



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Programa de Doctorado en Diseño, Fabricación y Gestión de Proyectos Industriales  
R.D. 99/2011

## TESIS DOCTORAL

Análisis y propuesta de mejora de la enseñanza de la  
tecnología en educación secundaria:  
un enfoque desde el PBL  
y la interdisciplinariedad STEM

Autor: Eric Torres Barchino  
Directores: Dr. Manuel R. Contero González  
Dr. Manuel B. Martínez Torán

València, octubre 2023

# Agradecimientos

*A Lluna, Azahar y Jaume, familia, amigas y amigos por su apoyo,  
directores Manuel R. Contero y Manuel B. Martínez por su paciencia y orientación,  
y a los 68 docentes y 1.417 alumnos de 17 IES públicos que dedicaron un tiempo a reflexionar*

IES Clara Campoamor (Alaquàs)	Aurora Cabanes Castelló David Navarro Gilabert M <sup>a</sup> Amparo Ferrer Barquero	IES La Misericòrdia N26 (València)	Ismael Sanjuan Tomás Mar Alegre Soler
IES La Serranía (Villar del Arzobispo)	Gustavo Esperanza García José Julián Saiz Cavero Roberto González Cardenete	IES Tavernes Blanques (Tavernes Blanques)	Francisco J. Rubio Gómez Javier Marín Giménez Begoña Pérez Berná Jacinto Ponce Plaza
IES Isabel de Villena (València)	Felipe Segura Heras José Vicente Tarazona Díez María Herrero Inglés Fernando J. Ballestero Nicolau Alberto Bravo Gutiérrez	IES Font de Sant Lluís (València)	Rosa Baldoví Felici Miguel Ángel Bas Campos Noel Alejandro Ruiz Vecina M <sup>a</sup> Julia Verdoy González
IES Sucro (Albalat de la Ribera)	Noelia Batalla García Juanjo Bo Orengo Xavier Barberà Rodríguez Hilari Sarrion Estarlich Claudi Parrell Ferrer Alicia Adam Ferris	IES Benlliure (València)	Josep Cuenca Calabuig Elena García-Rubio Trinidad Navarro Salvador
IES Turís (Turís)	Jaime Soler Parra Rosa Cortés Sánchez Francisco Alcañiz Alemany	IES La Vall de Segó (Benifairó de les Valls)	Miguel Asorlín Soriano Hugo Pons Inchaurrega
IES Lluís Vives (València)	Valentín Bayarri Oliver Francisca Navarro Hernández Milagros Berlanga Navarro	IES La Marxadella (Torrent)	Juan García Sotos Lola Viel Navarro Lidia Rodrigo Llácer María Campos Azpitarte M <sup>a</sup> José García Mozo
IES Serpis (València)	M <sup>a</sup> Jesús Rabadán Serrano Josefa Sánchez Dasí Belén Domingo Beltrán	IES Henri Matisse (Paterna)	Gracia San Juan González Empar Julià Burgos Laura Savall Mena M <sup>a</sup> Jesús Guaita Vargas
IES Gabriel Císcar (Oliva)	Salvador Mena Llidó Jaume Castaño Climent Carles Ferrando García Javier Carbonell Montesinos	IES Molí del Sol (Mislata)	Daniel Monsell Valls Ramón Morata Alberola
IES 25 d'Abril (Alfajar)	Rubén Company Mora José M <sup>a</sup> Bleda Guerrero Javier Martínez Gómez Marisa Gabarda Doménech Cristina Félix García Santiago Aledo Reboló Carlos García Ferrando M <sup>a</sup> Dolores Domingo Ponz Vicente Carrascosa Pastor Fina Reche García José Luis Piera Pardo Antonio V. Martínez García		



... y a las 84 personas que participaron en las consultas, juicio de expertos, entrevistas y grupos focales de la investigación.

F. Pedagogia U. Barcelona (UB)	Francesc Imbernón	
ETSE - UV. Coord. Màster Secundària - UV	Francisco Llopis	
Dtor. Escola de Magisteri - UV	Xosé M. Souto	
U. Calabria (Italia) - SIMO Educación (Madrid)	Nuccio Ordine (†)	
U. Complutense Madrid (UCM)	Mariano Fernández Enguita	
F. Pedagogia U. Alacant (UA)	Asunción Menargues	
F. Pedagogia - UV	Davinia Palomares	
ETSE Camins, canals i ports - UPV	Miguel Á. Fernández Prada	
U. La Laguna (ULL)	José Luis Saorín	
Valencian International University (VIU)	Juan Pedro Barberá	
F. Psicologia - UV	Sylvia Georgieva	
ETSE - UV	Vicente Cerverón	
ETSED - UPV	Teresa Magal	
U. Lleida (UdL)	Xavier Carrera	
IES La Vall de Segó (Benifairó de les Valls)	Francisco Pinilla Varea	
IES Cayetano Sempér (Elx)	Juan Ramón Fernández	
IES Enric Valor (Pego)	Juanjo Llorca (†)	
IES Montserrat Roig (Elx)	Daniel Turienzo	
IES Sedaví (València)	Sergi Serrano	
Màster Secundària- UV (curso 2019-20)	17 alumnos	
ETS Enginyeria Informàtica - UPV	José Vicente Benlloch Dualde	
U. Europea (València)	Jorge Mora	
F. Pedagogia - UV	Jaume Martínez Bonafé	
IES Lluís Vives (València)	Lluís Piqueras Julio Olmo Escribano	
FETE-UGT-PV	Fco. Javier González Zurita Kilian Cuerda Carmen de Julián	
STEPV	Marc Candela Núria López Tio Nacho Villar Guillot	Lluís Navarro Fenollar Alejandro López Sánchis
FE-CC.OO-PV	Salvador Moya Pau Díaz Boïls	Isabel Magalló Albert Francesc Cayo Vilar
CEFIRE-CTEM	José López Escribano Amelia Granda Piñan Miguel Pérez Nacher Carlos Segura Cordero	Elena Thibaut Tadeo Eva Camarero Manzanero Vicente Iranzo García Inés Gail Gil
F. Física - UV	Chantal Ferrer Roca Ana Cros Stötter Jordi Vidal Perona Luisa Gallo Martínez Domingo Martínez García	Mariana Lanzara Susana Planelles Mira Asunción Marco García M <sup>ª</sup> Jesús Hernández Lucas Jordi Solbes Matarredona
Ingenierías-Arquitectura - UPV	Ferràn Naya José A. Aranda	Susana Iñarra M <sup>ª</sup> del Carmen Llinares
Institut Ciències de l'Educació (ICE) - UPV	Pilar Bonet Beatriz Serra	Pilar Aurora Cáceres Amparo Fernández March
ETSE - UV	José Torres País Julio Martos Torres Silvia Rueda Pascual	Joaquín Pérez Soler Adrián Suárez Zapata

*... y muy especialmente dedico esta tesis doctoral a*

**Nuccio Ordine**

*profesor de Literatura Italiana y defensor de la educación pública*

*Universidad de Calabria*

*Diamante 1958 – Cosenza 2023*

*...*

*La utilidad de lo inútil*

# Índice general



## Índice general

<b>Presentación</b> .....	<b>2</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>6</b>
<b>Resum</b> .....	<b>8</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>10</b>
<b>Estructura de la tesis</b> .....	<b>12</b>
<b>Capítulo I. Introducción</b> .....	<b>15</b>
1. Contexto de los problemas a investigar .....	15
2. Puntos clave de la investigación.....	19
3. Justificación de la tesis .....	20
4. Objetivos e hipótesis generales.....	21
5. Alcance de la investigación .....	22
6. Metodología .....	22
7. Contribuciones .....	23
<b>Capítulo II. Revisión del estado del arte</b> .....	<b>26</b>
1. Introducción .....	26
2. Hitos del ingenio y del conocimiento .....	26
3. La escuela y sus repercusiones en la sociedad .....	29
4. Las dos culturas y los movimientos educativos CTS y STEM .....	30
5. Fuentes documentales .....	31
5.1. Fuentes primarias .....	31
5.2. Fuentes secundarias .....	32
5.3. Revistas indexadas.....	34
5.4. Guías para las revisiones sistemáticas.....	35
6. Criterios de búsqueda de fuentes documentales.....	35
6.1. Búsqueda y selección.....	35
6.2. Declaración Prisma 2020 .....	37
6.3. Bases de datos utilizadas .....	38
<b>Capítulo III. Marco teórico</b> .....	<b>45</b>
1. Introducción .....	45
1.1. Paradigma educativo actual y tendencia futura con IA .....	48
1.2. Posicionamiento .....	51
1.3. Enfoque cualitativo: Teoría Fundamentada .....	52
1.4. Enfoque cuantitativo: Teorías SCT y SCCT .....	54
2. Modelos de aprendizaje .....	57
2.1. Disciplinas, materias y asignaturas .....	58
2.2. Multidisciplinar .....	62
2.3. Interdisciplinar.....	64
2.4. Transdisciplinar.....	68
2.5. Transversal.....	68
3. Metodologías de enseñanza y aprendizaje .....	69
3.1. Metodologías activas.....	69
3.2. Aprendizaje basado en proyectos .....	70
3.3. Aprendizaje basado en problemas .....	72
3.4. Método científico .....	73
3.5. Pensamiento divergente-convergente .....	73
<b>Capítulo IV. Metodología de la investigación</b> .....	<b>77</b>
1. Introducción .....	77
2. Concreción de los objetivos, preguntas de investigación e hipótesis .....	78
3. Obtención de datos cualitativos y cuantitativos .....	80
4. Población y muestra representativa .....	81



5.	Instrumentos de recogida de datos .....	84
6.	Sesgo, confiabilidad y triangulación .....	86
7.	Trabajo de campo.....	87
8.	Fases de la investigación .....	90
9.	Resumen de la participación .....	92
<b>Capítulo V.</b>	<b>Análisis cualitativo .....</b>	<b>94</b>
1.	Introducción .....	94
2.	Fases de la investigación cualitativa.....	95
2.1.	Funciones y características de la Teoría Fundamentada y Atlas.ti .....	96
2.2.	Características del profesorado participante .....	98
2.3.	Grupos focales y registro de datos .....	99
	<b>PARTE I: Organización escolar y curricular .....</b>	<b>103</b>
1.	Introducción .....	103
2.	Método.....	103
2.1.	Preguntas de investigación.....	103
2.2.	Sistema de categorización de códigos .....	103
2.3.	Diseño del cuestionario .....	105
2.4.	Registro de audios de los participantes.....	105
2.5.	Saturación teórica.....	106
3.	Resultados .....	107
3.1.	Codificación abierta .....	107
3.1.1.	Códigos ordenados por (f) y (d) .....	107
3.1.2.	Descripción de los códigos encontrados .....	108
3.2.	Codificación axial .....	119
	Red semántica (I): Transición del estudiante entre niveles educativos .....	120
	Red semántica (II): Horario y temporalización adecuada de clase .....	121
	Red semántica (III): Estructura curricular.....	122
	Red semántica (IV): Asignatura Tecnología como específica .....	123
	Red semántica (V): Elección estudiantil de la asignatura Tecnología .....	124
	Red semántica (VI): Interés en la formación docente .....	125
3.3.	Coocurrencias .....	126
3.4.	Codificación selectiva .....	127
4.	Discusión .....	129
	<i>¿Cómo mejorar la transición del alumnado entre los diferentes niveles educativos?.....</i>	<i>129</i>
	<i>¿Qué organización escolar y curricular es la adecuada para desarrollar talento? .....</i>	<i>129</i>
	<i>¿Cómo garantizar la adquisición de competencias de los estudiantes? .....</i>	<i>130</i>
	<i>¿Qué formación inicial y continua requiere el profesorado?.....</i>	<i>131</i>
5.	Conclusiones.....	132
	<b>PARTE II: Metodología PBL y sinergias STEAM .....</b>	<b>137</b>
1.	Introducción .....	137
2.	Método.....	137
2.1.	Preguntas de investigación.....	137
2.2.	Sistema de categorización de códigos .....	137
2.3.	Diseño del cuestionario .....	138
2.4.	Registro de audios de los participantes.....	139
2.5.	Saturación teórica.....	140
3.	Resultados .....	141
3.1.	Codificación abierta .....	141
3.1.1.	Códigos ordenados por (f), (d) y (g) .....	141
3.1.2.	Descripción de los códigos encontrados .....	143
3.2.	Codificación axial .....	153
	Red semántica (I): Innovación educativa .....	154
	Red semántica (II): Planes de mejora para el próximo curso .....	156
	Red semántica (III): Participación en concursos y visita a museos de CyT .....	158
	Red semántica (IV): Buenas prácticas y sinergias STEM.....	159
3.3.	Coocurrencias .....	161



3.4.	Diagrama Sankey .....	163
3.5.	Codificación selectiva .....	164
4.	Discusión .....	165
	<i>¿Los departamentos didácticos generan sinergias y buenas prácticas educativas?</i> .....	165
	<i>¿La metodología PBL se puede aplicar a las materias STEAM?</i> .....	165
	<i>¿Existe consonancia de contenidos interdisciplinares?</i> .....	166
5.	Conclusiones.....	167
	<b>PARTE III: Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad</b> .....	171
2.	Introducción .....	171
3.	Método.....	172
	2.1. Preguntas de investigación.....	172
	2.2. Sistema de categorización de códigos.....	172
	2.3. Diseño del cuestionario .....	173
	2.4. Registro de audios de los participantes.....	174
	2.5. Saturación teórica.....	175
3.	Resultados .....	175
	3.1. Codificación abierta .....	175
	3.1.1. Códigos ordenados por (e), (d) y (g) .....	176
	3.1.2. Descripción de los códigos encontrados .....	179
	3.2. Codificación axial .....	184
	Red semántica (I): Multidisciplinariedad.....	186
	Red semántica (II): Interdisciplinariedad.....	188
	Red semántica (III): Transversalidad .....	190
	3.3. Coocurrencias (I, II, III).....	192
	3.4. Diagramas Sankey (I, II, III).....	196
	3.5. Codificación selectiva .....	200
4.	Discusión .....	201
	<i>¿Es viable realizar proyectos multidisciplinarios en Secundaria?</i> .....	201
	<i>¿La interdisciplinariedad mejora la percepción de los estudiantes por aprender CyT?</i> .....	201
	<i>¿La transversalidad de saberes ayuda a adquirir las competencias clave?</i> .....	201
5.	Conclusiones.....	202
	<b>PARTE IV: Taxonomía de proyectos</b> .....	206
1.	Introducción .....	206
2.	Método.....	209
	2.1. Preguntas de investigación.....	211
	2.2. Caja negra y caja de cristal .....	211
	2.3. Sistema de categorización de códigos.....	213
	2.4. Diseño del cuestionario .....	214
	2.5. Registro de audios de los participantes.....	214
	2.6. Saturación teórica.....	216
3.	Resultados .....	216
	3.1. Codificación abierta .....	216
	3.1.1. Códigos ordenados por (e), (d) y (g) .....	216
	3.1.2. Descripción de los códigos encontrados .....	218
	3.2. Codificación axial .....	226
	Red semántica (I): Diferencia de género en tecnologías.....	227
	Red semántica (II): Coordinación taller y simulación virtual.....	228
	Red semántica (III): Compartir experiencias en red .....	229
	Red semántica (IV): Influencia de empresas tecnológicas en educación.....	230
	3.3. Coocurrencias .....	231
	3.4. Diagrama Sankey .....	232
	3.5. Codificación selectiva .....	234
	3.6. Planificación de actividades y proyectos .....	235
	3.6.1. Proyectos de taller-laboratorio .....	235
	3.6.2. Recursos didácticos <i>online</i> .....	236
4.	Discusión .....	243



¿Existe alguna relación entre género, actitudes y motivaciones hacia la CyT?.....	243
¿El aprendizaje virtual-simulación, minimiza el aprendizaje experimental-taller? .....	243
¿Compartes las experiencias de aula en congresos, webs o RRSS?.....	244
¿Influyen las directrices y modas de las empresas tecnológicas en la educación? .....	244
5. Conclusiones.....	245
<b>Capítulo VI. Análisis cuantitativo .....</b>	<b>248</b>
<b>PARTE I: Introducción y método .....</b>	<b>248</b>
1. Introducción .....	248
1.1. Formulación de los objetivos.....	248
1.2. Preguntas de investigación.....	249
1.3. Formulación de hipótesis estadísticas.....	250
2. Método.....	251
2.1. Etapas de la investigación cuantitativa.....	251
Etapa 1: Del concepto teórico al empírico .....	253
Etapa 2: Operacionalización de variables.....	253
Etapa 3: Juicio de expertos y validez de contenido (AFE) .....	254
Etapa 4: Validez estructural (AFC).....	269
Etapa 5: Cuestionario validado y versión análisis inferencial.....	271
Etapa 6: Calendario de actuaciones: participación IES y URL.....	277
Etapa 7: Diseño de la interface: versión piloto .....	278
Etapa 8: Obtención y procesamiento de datos .....	280
Etapa 9: Descripción de la muestra .....	281
Etapa 10: Elección de las pruebas estadísticas .....	284
<b>PARTE II: Resultados del análisis descriptivo .....</b>	<b>292</b>
1. Resultados.....	292
1.1. Cuestionario (0): Intereses personales.....	292
1.2. Cuestionario (I): Estructura curricular y satisfacción .....	294
1.3. Cuestionario (II): Metodología por proyectos PBL e interdisciplinariedad STEM.....	300
<b>PARTE III: Resultados del análisis inferencial .....</b>	<b>307</b>
1. Resultados.....	307
1.1. Prueba de relaciones: Población-Género-Dimensiones .....	307
1.2. Cálculo de la potencia estadística <i>a priori</i> con G*Power.....	308
1.3. Análisis de Mancovas.....	310
1.3.1. Mancova-1.....	310
1.3.2. Mancova-2.....	319
1.3.3. Mancova-3.....	326
1.3.4. Mancova-4.....	332
1.3.5. Mancova-5.....	339
1.3.6. Mancova-6.....	348
1.4. Otros análisis .....	355
1.4.1. Itinerancia del profesorado .....	355
1.4.2. Expectativa del estudiante y renta per cápita .....	355
1.4.3. Acceso a la universidad (EBAU-PAU) .....	356
1.4.4. Entorno familiar con estudios.....	356
1.4.5. Mancova-7.....	356
1.4.6. Pruebas <i>post-hoc</i> .....	364
<b>PARTE IV: Modelización de aprendizajes mediante SEM.....</b>	<b>372</b>
1. Resultados.....	372
1.1. Correlaciones entre dimensiones.....	372
1.2. Diagramas SEM.....	374
1.3. Corroborar los modelos de aprendizaje .....	374
1.3.1. Modelo SCT.....	374
1.3.2. Modelo SCCT.....	381
1.3.3. Modelo Multidisciplinar .....	386
1.3.4. Modelo Interdisciplinar STEM .....	391
1.3.5. Modelo basado en proyectos PBL .....	396



1.3.6. Resumen de los indicadores de ajuste en los cinco modelos .....	401
<b>PARTE V: Discusión y conclusiones .....</b>	<b>402</b>
1. Contexto de la investigación cuantitativa.....	402
2. Preguntas de investigación .....	407
2.1. Participación y satisfacción.....	407
2.2. Metodología de aprendizaje.....	410
3. Modelización de las teorías de aprendizaje relacionadas con la investigación.....	412
4. Esquema resumen .....	414
<b>Capítulo VII. Conclusiones generales .....</b>	<b>416</b>
1. Sobre el contexto de la investigación .....	416
2. Sobre los objetivos de la investigación.....	416
3. Limitaciones de la investigación .....	426
4. Futuras líneas de investigación .....	426
<b>Capítulo VIII. Referencias.....</b>	<b>429</b>
Bibliografía y webgrafía .....	429
<b>ANEXO-I. Autorizaciones.....</b>	<b>445</b>
1. Carta del director tesis .....	445
2. Resolución <i>Conselleria d'Educació</i> .....	446
3. Cesión de imágenes.....	451
<b>ANEXO-II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados .....</b>	<b>453</b>
1. Scopus .....	453
2. SpringerOpen .....	457
3. TDX .....	461
4. Dialnet .....	462
5. RiuNet.....	463
6. Redined .....	466
7. Google Scholar .....	473
8. WoS .....	477
9. Eric.....	481
<b>ANEXO-III. Grupo Juicio de Expertos .....</b>	<b>485</b>
1. Invitación para participar .....	485
2. Platilla para evaluar las dimensiones e ítems.....	487
3. Resultados de la plantilla: coherencia, relevancia, claridad y suficiencia .....	494
<b>ANEXO-IV. Cuestionarios: alumnado, profesorado y expertos .....</b>	<b>500</b>
1. Modelo validado por el grupo Juicio de Expertos .....	500
2. Modelo definitivo del Cuestionario-Alumnos .....	501
3. Tabla de correlaciones: R-Pearson y p-Value .....	504
4. Consistencia interna de las dimensiones: cálculo de omegas.....	506
5. Prototipo de Cuestionario-Alumnos: diseño de la interface .....	510
<b>ANEXO-V. Calendario de actuaciones .....</b>	<b>542</b>
<b>ANEXO-VI. Análisis descriptivo .....</b>	<b>551</b>
1. Tablas de frecuencia.....	551
2. Resultados del estadístico descriptivo .....	586
3. Ejemplo de resultados: Cuestionario-Alumnos .....	588
<b>ANEXO-VII. Análisis inferencial y combinatorio .....</b>	<b>621</b>
0. AFC Cuestionario-Alumnos.....	621
1. AFC Modelo SCT .....	685
2. AFC Modelo SCCT .....	701
3. AFC Modelo Multidisciplinar .....	719
4. AFC Modelo Interdisciplinar .....	745
5. AFC Modelo PBL .....	767
<b>ANEXO-VIII. Descripción de las pruebas estadísticas para corroborar las Ho .....</b>	<b>794</b>





## Índice de tablas

Tabla II-1. Protocolo de artículos revisados .....	36
Tabla III-1. Posicionamiento de la investigación: ontológico, epistemológico y metodológico .....	51
Tabla III-2. Organización del registro de datos .....	52
Tabla III-3. Factores en la teoría de aprendizaje cognitivo social de Bandura (SCT) .....	55
Tabla IV-1. Tamaño de la muestra (n) y gráficos de distribución normal e integral acumulativa .....	81
Tabla IV-2. Distribución normal estándar y nivel de confianza .....	82
Tabla IV-3. Cálculo de la muestra por estratos (L).....	83
Tabla IV-4. Relación de los 17 IES participantes. Ámbitos: pueblos, cinturón y urbana .....	83
Tabla IV-5. Modelo para el registro de tareas: grupos focales y cuestionarios.....	87
Tabla IV-6. Selección del software: generador de encuestas, análisis cualitativo y cuantitativo.....	89
Tabla IV-7. Fases de la investigación: descripción de las etapas y tareas .....	90
Tabla IV-8. Tabla de frecuencia de alumnos participantes.....	92
Tabla V-1. Comparativa de las funciones y características de la TF y Atlas.ti.....	97
Tabla V-2. Propiedades de las relaciones entre código-código .....	98
Tabla V-3. Propiedades de las relaciones entre hipervínculos .....	98
Tabla V-4. Cuestionario: datos sociodemográficos, indicadores e ítems .....	99
Tabla V-5. Resultados sociodemográficos de los 68 docentes participantes (en %) .....	99
Tabla V-6. Grado de satisfacción del profesorado con su trabajo docente (en %) .....	99
Tabla V-7. Resultados sociodemográficos de los 65 expertos participantes (en %).....	99
Tabla V-8. Tiempos de grabación por temas: docentes y expertos.....	100
Tabla V-9. Registro de los 17 IES participantes: tiempos de grabación y fechas.....	100
Tabla V-10. Registro de las 13 instituciones participantes: tiempos de grabación y fechas .....	100
Tabla V-11. Codificación de los grupos focales participantes .....	101
Tabla V-12. Categorización de códigos. Parte I: Organización escolar y curricular .....	104
Tabla V-13. Cuestionario: dimensiones, indicadores, ítems y medio (online, audio) .....	105
Tabla V-14. Registro de los tiempos de audio y códigos asignados. Parte I. Docentes .....	105
Tabla V-15. Registro de los tiempos de audio y códigos asignados. Parte I. Expertos/as .....	106
Tabla V-16. Lista de códigos ordenados por su fundamentación (f) y densidad (d) .....	107
Tabla V-17. IES participantes y número de unidades autorizadas por nivel educativo.....	109
Tabla V-18. Oferta de asignaturas optativas en ESO y Bachillerato de Ciencias (LOMCE, 2013) .....	109
Tabla V-19. Asignaturas y horario Educación Secundaria Obligatoria (LOMLOE, 2020) .....	111
Tabla V-20. Asignaturas y horario Bachillerato de Ciencias y Tecnología (LOMLOE, 2020) .....	112
Tabla V-21. Coocurrencias con las frecuencias de parejas de códigos más fuertes .....	126
Tabla V-22. Categorización de códigos. Parte II: Metodología por proyectos PBL y sinergias STEAM.....	138
Tabla V-23. Cuestionario: dimensiones, indicadores, ítems y preguntas online o audio .....	139
Tabla V-24. Registro de los tiempos de audio y códigos asignados. Parte II. Docentes .....	139
Tabla V-25. Registro de los tiempos de audio y códigos asignados. Parte II. Expertos/as .....	140
Tabla V-26. Codificación abierta: 11 primeros códigos en correlación descendente por (f) .....	141
Tabla V-27. Lista de los 11 primeros códigos ordenados por (f). Grupos de código .....	142
Tabla V-28. Resultados de la encuesta con el profesorado (N1=68 docentes, N2 = 17 IES) .....	148
Tabla V-29. Descripción de seis asignaturas de ESO relacionadas con STEAM .....	152
Tabla V-30. Coocurrencias con las frecuencias de parejas de código más fuerte .....	161
Tabla V-31. Categorización de códigos. Parte III: Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad.....	173
Tabla V-32. Cuestionario para el profesorado: dimensiones, indicadores, ítems (online-audio) .....	173
Tabla V-33. Registro de los tiempos de audio y códigos asignados. Parte III. Docentes .....	174
Tabla V-34. Registro de los tiempos de audio y códigos asignados. Parte III. Expertos/as .....	175
Tabla V-35. Códigos ordenados en decreciente por (e) y selección de los 11 primeros códigos.....	177
Tabla V-36. Lista de los 11 primeros códigos ordenados por (e). Grupos de código .....	177



Índices

Tabla V-37. Conocimiento de los programas y concursos escolares .....	181
Tabla V-38. Relación entre conceptos, categorías y subcategorías.....	185
Tabla V-39. Identificación de entidades y código de colores .....	186
Tabla V-40. Coocurrencias de los 25 códigos relacionados con “Multidisciplinariedad” .....	192
Tabla V-41. Coocurrencias de los 29 códigos relacionados con “Interdisciplinariedad” .....	193
Tabla V-42. Coocurrencias de los 22 códigos relacionados con “Transversalidad” .....	194
Tabla V-43. Taxonomía de los objetivos educativos de orden inferior y superior .....	208
Tabla V-44. Categorización de códigos. Parte IV: Taxonomía de proyectos.....	213
Tabla V-45. Cuestionario para el profesorado: dimensiones, indicadores, ítems (online-audio) .....	214
Tabla V-46. Registro de los tiempos de audio y códigos asignados. Parte IV. Docentes.....	215
Tabla V-47. Registro de los tiempos de audio y códigos asignados. Parte IV. Expertos/as.....	215
Tabla V-48. Códigos ordenados en decreciente por (e) .....	216
Tabla V-49. Relación entre conceptos, categorías y subcategorías.....	226
Tabla V-50. Identificación de entidades y código de colores .....	226
Tabla V-51. Coocurrencias con las frecuencias de parejas de código más fuerte .....	231
Tabla V-52. Fases en la planificación de actividades y proyectos .....	235
Tabla V-53. Ejemplo de ficha técnica: polipasto diferencial.....	239
Tabla VI-1. Formulación de los objetivos de la investigación cuantitativa .....	248
Tabla VI-2. Formulación de las preguntas de investigación cuantitativa .....	249
Tabla VI-3. Formulación de las hipótesis nulas (Ho).....	250
Tabla VI-4. Población escolar: IES públicos en la C. Valenciana .....	251
Tabla VI-5. Etapas y tareas en la investigación cuantitativa.....	252
Tabla VI-6. Del concepto teórico al empírico .....	253
Tabla VI-7. Diseño del modelo: operacionalización de variables .....	254
Tabla VI-8. Plantilla para la evaluación del contenido: grupo “Juicio de Expertos” .....	257
Tabla VI-9. Plantilla para la evaluación del contenido: estructura curricular y satisfacción .....	258
Tabla VI-10. Registro de puntuaciones “Juicio de Expertos”.....	258
Tabla VI-11. Evaluación cuestionario (1ª parte): coherencia, relevancia, claridad y suficiencia.....	259
Tabla VI-12. Plantilla para evaluar contenido: metodología PBL e interdisciplinariedad STEM.....	259
Tabla VI-13. Registro de puntuaciones del grupo “Juicio de Expertos” .....	259
Tabla VI-14. Evaluación cuestionario (2ª parte): coherencia, relevancia, claridad y suficiencia.....	260
Tabla VI-15. Puntuaciones obtenidas del análisis factorial confirmatorio (AFC).....	265
Tabla VI-16. Resultados de los coef. Pearson y p-Value de los ítems que deben modificarse.....	267
Tabla VI-17. Estadísticos W-Kendall para los 81 ítems del Cuestionario-Alumnos .....	267
Tabla VI-18. Modelo validado del Cuestionario-Alumnos .....	268
Tabla VI-19. Resumen de los índices estadísticos utilizados .....	270
Tabla VI-20. Resultados de los índices estadísticos utilizados.....	271
Tabla VI-21. Reestructuración de las dimensiones del Cuestionario-Alumnos.....	271
Tabla VI-22. Variables y escala de medición: Sociodemográficos e intereses personales .....	272
Tabla VI-23. Variables y escala de medición: Estructura curricular y satisfacción .....	273
Tabla VI-24. Variables y escala de medición: Metodología PBL e interdisciplinar STEM .....	274
Tabla VI-25. Escala de clasificación de los ítems: parte 0, I y II .....	275
Tabla VI-26. Resultados de Omega para cada dimensión .....	276
Tabla VI-27. Calendario de actuaciones: IES participantes y asignación de URL de acceso .....	277
Tabla VI-28. Alumnos participantes por nivel educativo: Fase I y II .....	281
Tabla VI-29. Alumnos participantes por género: Fase I y II .....	281
Tabla VI-30. Alumnos participantes por frecuencia y porcentajes.....	281
Tabla VI-31. Alumnos participantes por nivel educativo.....	282
Tabla VI-32. Alumnos participantes por curso .....	282
Tabla VI-33. Datos sociodemográficos: nombre del IES, población y alumnos participantes.....	282
Tabla VI-34. Población de alumnos por área geográfica (urbana, cinturón, pueblos) .....	283
Tabla VI-35. País de nacimiento de los alumnos .....	283



Índices

Tabla VI-36. Situación académica del alumno .....	284
Tabla VI-37. Ecuaciones características: varianza, desviación std, media, moda y mediana .....	285
Tabla VI-38. Pruebas estadísticas según dimensiones y preguntas de investigación.....	289
Tabla VI-39. Continuidad de estudios a partir de la ESO .....	292
Tabla VI-40. Elección de la modalidad de Bachillerato .....	293
Tabla VI-41. Elección de estudios de Formación Profesional .....	293
Tabla VI-42. Elección de estudios en la Universidad .....	294
Tabla VI-43. Dimensión 1: Participación.....	294
Tabla VI-44. Dimensión 2: Competencias clave.....	295
Tabla VI-45. Dimensión 3: Rendimiento académico.....	295
Tabla VI-46. Dimensión 4: Seguimiento de las asignaturas .....	296
Tabla VI-47. Dimensión 5: Carga curricular .....	296
Tabla VI-48. Dimensión 6: Habilidades cognitivas y motricidad.....	297
Tabla VI-49. Dimensión 7: Transición educativa.....	297
Tabla VI-50. Dimensión 8: Relación entre teoría y práctica .....	298
Tabla VI-51. Dimensión 9: Satisfacción STEM.....	298
Tabla VI-52. Dimensión 10: Satisfacción docente .....	299
Tabla VI-53. Dimensión 11: Recursos e infraestructura .....	299
Tabla VI-54. Dimensión 12: Aprendizaje experimental y virtual .....	300
Tabla VI-55. Dimensión 13: Calidad del método por proyectos (PBL).....	301
Tabla VI-56. Dimensión 14: Metodología por proyectos (PBL) .....	302
Tabla VI-57. Dimensión 15: Metodología tradicional.....	303
Tabla VI-58. Dimensión 16: Integración de conocimientos .....	303
Tabla VI-59. Resumen estadístico descriptivo de todas las dimensiones.....	304
Tabla VI-60. Relación entre (V.I.) y (V.D.) .....	307
Tabla VI-61. Resultados del tamaño de la muestra según la prueba t de correlación entre grupos.....	308
Tabla VI-62. Mancova 1: relación entre V.I. (población y género), V.D. (dimensiones: D1, D3, D7.1, y D10) ..	310
Tabla VI-63. Puntuaciones (media y desviación std.): V.I. (distancia y género) y V.D. (competencias; rendimiento acad.; transición educativa; y satisfacción docente) .....	311
Tabla VI-64. Pruebas: Pillai, Wilks, Hotelling y Roy. Efecto intersección entre distancia y género .....	312
Tabla VI-65. Prueba Levene: competencias, rendimiento, transición educativa, y satisfacción docente .....	313
Tabla VI-66. Prueba de efectos inter-sujetos: V.I. (distancia y género), y V.D. (competencias, rendimiento académico, transición educativa, y satisfacción docente) .....	313
Tabla VI-67. Estimaciones V.I. (distancia: Área urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones: competencias, rendimiento acad., transición educativa, y satisfacción docente) .....	315
Tabla VI-68. Comparaciones por parejas: V.I. (distancia I -J: Área urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones: competencias, rend. acad., transición educ., y satisfacción docente).....	315
Tabla VI-69. Puntuaciones de contraste y error de las V.D. (competencias, rendimiento académico, transición educativa y satisfacción docente) .....	317
Tabla VI-70. Mancova 2: relación entre V.I. (población y género), V.D. (dimensiones: D6 y D9) .....	319
Tabla VI-71. Puntuaciones (media y desviación std.): V.I. (distancia y género) y V.D. (habilidades cognitivas y motricidad, y satisfacción STEM).....	320
Tabla VI-72. Pruebas: Pillai, Wilks, Hotelling y Roy. Efecto intersección entre distancia y género .....	321
Tabla VI-73. Prueba Levene: habilidades cognitivas y motricidad, y satisfacción STEM .....	321
Tabla VI-74. Prueba de efectos inter-sujetos entre V.I. (distancia y género), y V.D. (habilidades cognitivas y motricidad, y satisfacción STEM).....	322
Tabla VI-75. Estimaciones entre V.I. distancia (Área urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones): habilidades cognitivas y motricidad, y satisfacción STEM).....	323
Tabla VI-76. Comparaciones por parejas V.I. distancia I -J (Área urbana, cinturón y pueblos) y V.D. dimensiones (habilidades cognitivas y motricidad, y satisfacción STEM) .....	323
Tabla VI-77. Prueba univariada: V.D. (habilidades cognitiva y motricidad; satisfacción STEM).....	324
Tabla VI-78. Mancova 3: relación entre V.I. (población y género), V.D. (dimensiones: D11 y D16) .....	326



Tabla VI-79. Puntuaciones (media y desviación std.): V.I. (distancia y género) y V.D. (recursos e infraestructura; integración de conocimientos).....	326
Tabla VI-80. Pruebas: Pillai, Wilks, Hotelling y Roy. Efecto intersección entre distancia y género .....	327
Tabla VI-81. Prueba Levene: recursos e infraestructura, e integración de conocimientos.....	328
Tabla VI-82. Prueba de efectos inter-sujetos: V.I. (distancia y género), y V.D. (recursos e infraestructura, e integración de conocimientos).....	328
Tabla VI-83. Estimaciones V.I. (distancia: Área urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones: recursos e infraestructura, e integración de conocimientos).....	329
Tabla VI-84. Comparaciones por parejas: V.I.(distancia I-J: urbana, cinturón y pueblos) y V.D.(dimensiones: recursos e infraestructura; integración de conocimientos) .....	330
Tabla VI-85. Prueba univariada: recursos e infraestructura; integración de conocimientos) .....	331
Tabla VI-86. Mancova 4: relación entre V.I. (población y género), V.D. (dimensiones: D14 y D15) .....	332
Tabla VI-87. Puntuaciones (media y desviación std.): V.I. (distancia y género) y V.D. (metodología PBL; y metodología tradicional) .....	333
Tabla VI-88. Pruebas: Pillai, Wilks, Hotelling y Roy. Efecto intersección entre distancia y género .....	334
Tabla VI-89. Prueba Levene: metodología PBL y tradicional .....	335
Tabla VI-90. Prueba de efectos inter-sujetos: V.I. distancia y género, y V.D. metodología PBL-tradicional ....	335
Tabla VI-91. Estimaciones entre V.I. (distancia: Área urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones: metodología PBL y tradicional).....	336
Tabla VI-92. Comparaciones por parejas V.I. (distancia I-J: Área urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones: metodología PBL y tradicional) .....	336
Tabla VI-93. Prueba univariada: V.D. (metodología PBL y tradicional).....	337
Tabla VI-94. Mancova 5: relación entre V.I. (población y género), V.D. (dimensiones: D1, D4, D5 y D8) .....	339
Tabla VI-95. Puntuaciones (media y desviación std.): V.I. (distancia y género) y V.D. (participación; seguimiento asignaturas; carga curricular; y relación teoría-práctica) .....	339
Tabla VI-96. Pruebas: Pillai, Wilks, Hotelling y Roy. Efecto intersección entre distancia y género .....	341
Tabla VI-97. Prueba Levene: participación, seguimiento asignaturas, carga curricular y relación T-P .....	341
Tabla VI-98. Prueba de efectos inter-sujetos: V.I. (distancia y género), y V.D. (participación; seguimiento asignaturas; carga curricular; y relación teoría-práctica).....	342
Tabla VI-99. Estimaciones: V.I. (distancia: urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones: participación; seguimiento asignaturas; carga curricular; y teoría-práctica) .....	343
Tabla VI-100. Comparaciones por parejas: V.I. distancia I-J (urbana, cinturón y pueblos) y V.D. dimensiones (participación; seguimiento asignaturas; carga curricular; y teoría-práctica).....	344
Tabla VI-101. Mancova 6: relación entre V.I. (población y género), V.D. (dimensiones: D11 y D13) .....	348
Tabla VI-102. Puntuaciones (media y desviación std.): V.I. (distancia y género) y V.D. (recursos e infraestructura; y calidad del método PBL) .....	348
Tabla VI-103. Pruebas: Pillai, Wilks, Hotelling y Roy. Efecto intersección entre distancia y género .....	349
Tabla VI-104. Mancova 7: relación entre V.I. (población y género), V.D. (dimensiones: D2, D13, D14 y D16) .....	356
Tabla VI-105. Pruebas: Pillai, Wilks, Hotelling y Roy. Efecto intersección entre distancia y género .....	358
Tabla VI-106. Datos por distritos según ubicación IES de València .....	367
Tabla VI-107. Relación de dimensiones e ID de cada ítem .....	372
Tabla VI-108. Correlaciones entre dimensiones: coef. Pearson y p-Value.....	373
Tabla VI-109. Puntuaciones en las 16 dimensiones y sus correlaciones Pearson / p-Value.....	373
Tabla VI-110. Dimensiones de la teoría SCT .....	375
Tabla VI-111. Similitud entre dimensiones: teoría SCT y Cuestionario-Alumnos .....	375
Tabla VI-112. Eliminación de dimensiones en el modelo SCT .....	377
Tabla VI-113. Resultados de los índices estandarizados del modelo SCT.....	378
Tabla VI-114. Modelo SCT: valores E, p-Value y S.E. ....	379
Tabla VI-115. Tipo de correlación según los valores estandarizados coef. Pearson (Estimate) .....	380
Tabla VI-116. Similitud entre dimensiones: modelo SCCT y Cuestionario-Alumnos .....	381
Tabla VI-117. Eliminación de dimensiones en el modelo SCCT .....	383
Tabla VI-118. Resultados de los índices estandarizados del modelo SCCT .....	383



Índices

Tabla VI-119. Modelo SCCT: valores E, p-Value y S.E. ....	385
Tabla VI-120. Tipo de correlación según los valores estandarizados coef. Pearson (Estimate) .....	385
Tabla VI-121. Similitud entre dimensiones: modelo Multidisciplinar y Cuestionario-Alumnos .....	386
Tabla VI-122. Eliminación de dimensiones en el modelo Multidisciplinar .....	387
Tabla VI-123. Resultados de los índices estandarizados en el modelo Multidisciplinar .....	387
Tabla VI-124. Modelo Multidisciplinar: valores E, p-Value y S.E. ....	390
Tabla VI-125. Similitud entre dimensiones: modelo Interdisciplinar y Cuestionario-Alumnos.....	391
Tabla VI-126. Eliminación de dimensiones en el modelo Interdisciplinar .....	393
Tabla VI-127. Resultados de los índices estandarizados .....	393
Tabla VI-128. Modelo Interdisciplinar: valores E, p-Value y S.E. ....	395
Tabla VI-129. Similitud entre dimensiones entre el modelo PBL y el Cuestionario-Alumnos .....	396
Tabla VI-130. Eliminación de dimensiones en el modelo PBL .....	397
Tabla VI-131. Resultados de los índices estandarizados .....	397
Tabla VI-132. Modelo PBL: valores E, p-Value y S.E. ....	400
Tabla VI-133. Resumen: índices de ajuste y valores obtenidos en los cinco modelos .....	401



## Índice de figuras

Figura I-1. Evolución alumnos repetidores Primaria, Secundaria y Bachillerato y por CC.AA. ....	17
Figura I-2. Evolución del abandono escolar (18-24 años).....	17
Figura II-1. Protocolo de búsqueda y selección de documentación. Prisma 2020 .....	38
Figura III-1. Diagrama de bloques de la Teoría Fundamentada.....	53
Figura III-2. Diagrama de bloques del modelo SCT (I).....	56
Figura III-3. Diagrama de bloques del modelo SCT (II).....	56
Figura III-4. Diagrama de bloques del modelo SCCT.....	57
Figura III-5. Representación de los niveles de integración del conocimiento .....	60
Figura III-6. Modelo de E-A tradicional. Desarrollo secuencial de contenidos .....	61
Figura III-7. Diagrama de bloques del modelo de aprendizaje multidisciplinar (I) .....	63
Figura III-8. Diagrama de bloques del modelo de aprendizaje multidisciplinar (II) .....	64
Figura III-9. Diagrama de bloques del modelo de aprendizaje interdisciplinar .....	66
Figura III-10. Ejemplo de organización por ámbitos (1º ESO).....	67
Figura III-11. Modelo de E-A de contenidos ligados a los proyectos de la misma asignatura .....	70
Figura III-12. Diagrama de bloques del aprendizaje centrado en el proceso o en el producto.....	72
Figura IV-1. Diseño de la metodología mixta secuencial (explicativo y exploratorio) .....	77
Figura IV-2. Localización geográfica de los 17 IES participantes .....	84
Figura IV-3. Tipología de preguntas para un cuestionario.....	88
Figura IV-4. Resumen de los grupos focales participantes y tiempos de grabación (audio) .....	92
Figura V-1. Esquema de la investigación cualitativa (Unidad Hermenéutica, UH) .....	96
Figura V-2. Representación gráfica de las puntuaciones obtenidas en (f) y (d) .....	108
Figura V-3. RS (I): Transición del estudiante entre niveles educativos.....	120
Figura V-4. RS (II): Horario y temporalización adecuada de clase .....	121
Figura V-5. RS (III): Estructura curricular .....	122
Figura V-6. RS (IV): Asignatura tecnología como específica .....	123
Figura V-7. RS (V): Elección estudiantil de la asignatura tecnología.....	124
Figura V-8. RS (VI): Interés en la formación docente.....	125
Figura V-9. Gráfico de frecuencia de código.....	127
Figura V-10. Gráfico de relación entre los 90 códigos y sus puntuaciones en (f), (d) y (g).....	142
Figura V-11. Distribución de códigos por documentos y audios: Metodología por proyectos .....	142
Figura V-12. Gráfico radial. Conocimiento del profesorado y oferta institucional de actividades.....	145
Figura V-13. Horario semanal: Tecnología, Matemáticas, Física-Química y Ciencias (2021-22) .....	147
Figura V-14. Gráfico radial. Conocimiento del profesorado y nuevas metodologías de E-A.....	151
Figura V-15. RS (I): Innovación educativa .....	155
Figura V-16. RS (II): Planes de mejora próximo curso .....	157
Figura V-17. RS (III): Participación en concursos y visita a museos de CyT .....	158
Figura V-18. RS (IV): Buenas prácticas y sinergias STEM/STEAM .....	160
Figura V-19. Gráfico de frecuencias de código .....	162
Figura V-20. Diagrama Sankey: Organización escolar y curricular .....	163
Figura V-21. Esquema resumen: Metodología PBL y sinergias STEAM .....	164
Figura V-22. Gráfico de relación entre los 56 códigos y sus puntuaciones en (e) y (d) .....	178
Figura V-23. Opción de Atlas.ti: Administrar códigos/Vista/Diagrama .....	178
Figura V-24. RS (I): Multidisciplinariedad .....	187
Figura V-25. RS (II): Interdisciplinariedad .....	189
Figura V-26. RS (III): Transversalidad .....	191
Figura V-27. Gráfico de frecuencia de los 25 códigos relacionados con “Multidisciplinariedad” .....	195
Figura V-28. Gráfico de frecuencia de los 29 códigos relacionados con “Interdisciplinariedad” .....	195
Figura V-29. Gráfico de frecuencia de los 22 códigos relacionados con “Transversalidad” .....	196



Índices

Figura V-30. Diagrama Sankey (I): “Multidisciplinariedad” .....	197
Figura V-31. Diagrama Sankey (II): “Interdisciplinariedad” .....	198
Figura V-32. Diagrama Sankey (III): “Transversalidad” .....	199
Figura V-33. Esquema-resumen: Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transversalidad .....	200
Figura V-34. Taxonomía de Bloom: nivel cognitivo, afectivo y psicomotor .....	207
Figura V-35. Gráfico de relación entre los 18 códigos y sus puntuaciones en (e) y (d) .....	217
Figura V-36. Opción de Atlas.ti: Administrar códigos/Vista/Diagrama .....	217
Figura V-37. RS (I): Diferencia de género en tecnologías .....	227
Figura V-38. RS (II) Coordinación taller y simulación virtual .....	228
Figura V-39. RS (III) Compartir experiencias en red.....	229
Figura V-40. RS (IV): Influencia de empresas tecnológicas en educación .....	230
Figura V-41. Gráfico de frecuencia: 18 códigos relacionados con “Taxonomía de proyectos” .....	232
Figura V-42. Diagrama de Sankey: Taxonomía de proyectos .....	233
Figura V-43. Esquema resumen: Taxonomía de proyectos .....	234
Figura V-44. Ejemplos de proyectos realizados por los IES participantes .....	237
Figura V-45. Mecanismos .....	240
Figura V-46. Electricidad y electrónica .....	241
Figura V-47. Análisis de objetos .....	242
Figura VI-1. Características de los participantes: "Juicio de Expertos".....	255
Figura VI-2. Diagramas de cajas y bigotes: puntuaciones “Juicio de Expertos” .....	261
Figura VI-3. Diagrama de barras y puntuaciones: coherencia, relevancia y claridad .....	262
Figura VI-4. Diagramas de cajas y bigotes: coherencia, relevancia y claridad.....	263
Figura VI-5. Ejemplo de interface en dispositivos inteligentes.....	278
Figura VI-6. Representación de los valores estadísticos: tendencia central, dispersión y curtosis.....	285
Figura VI-7. Representación y decisiones posibles de las hipótesis Ho y H1.....	287
Figura VI-8. Pantallas gráficas: tamaño del efecto, potencia estadística y tamaño de la muestra .....	309
Figura VI-9. Gráficas de perfil: competencias, rendimiento acad., y satisfacción docente .....	317
Figura VI-10. Gráficas de perfil: habilidades cognitivas y motricidad; y satisfacción STEM .....	325
Figura VI-11. Gráficas de perfil: recursos e infraestructura; e integración de conocimientos.....	331
Figura VI-12. Gráficas de perfil: metodología por proyectos; y metodología tradicional .....	338
Figura VI-13. Gráficas de perfil: participación, seguimiento asignaturas, carga curricular y T-P .....	346
Figura VI-14. Gráficas de perfil: recursos e infraestructura; y calidad del método PBL .....	353
Figura VI-15. Gráficas de perfil: competencias, calidad y metodología PBL, integra conocimientos.....	362
Figura VI-16. Gráficas de porcentajes de población, densidad, renta y paro: pueblos, cinturón y urbana .....	366
Figura VI-17. Diagrama SCT y su relación con las dimensiones del Cuestionario.....	376
Figura VI-18. Calculadora virtual para determinar a priori el tamaño de la muestra.....	377
Figura VI-19. Modelización SCT según ecuaciones estructurales (SEM) .....	379
Figura VI-20. Diagrama SCCT y su relación con las dimensiones del Cuestionario.....	382
Figura VI-21. Calculadora virtual para determinar a priori el tamaño de la muestra.....	382
Figura VI-22. Modelización SCCT, según ecuaciones estructurales (SEM) .....	384
Figura VI-23. Diagrama Multidisciplinar y su relación con las dimensiones del Cuestionario.....	386
Figura VI-24. Calculadora virtual para determinar a priori, el tamaño de la muestra.....	387
Figura VI-25. Modelización aprendizaje Multidisciplinar, según ecuaciones estructurales (SEM) .....	389
Figura VI-26. Diagrama Interdisciplinar y su relación con las dimensiones del Cuestionario .....	392
Figura VI-27. Calculadora virtual para determinar a priori el tamaño de la muestra.....	392
Figura VI-28. Modelización aprendizaje Interdisciplinar, según ecuaciones estructurales (SEM) .....	394
Figura VI-29. Diagrama Resolución PBL y su relación con las dimensiones del Cuestionario .....	396
Figura VI-30. Calculadora virtual para determinar a priori, el tamaño de la muestra.....	397
Figura VI-31. Modelización aprendizaje por Proyectos, según ecuaciones estructurales (SEM) .....	399
Figura VI-32. Esquema resumen del capítulo VI.....	414



## Abreviaturas

AFC	Análisis Factorial Combinatorio
AFE	Análisis Factorial Exploratorio
ANCOVA	Análisis de la covarianza
APA	<i>American Psychological Association</i>
BBDD	Bases de Datos
BCT	Bachillerato de Ciencias y Tecnología
BOE	Boletín Oficial del Estado
CEE	Comunidad Económica Europea
CEFIRE-CTEM	<i>Centre de Formació i Recursos Educatius – Ciència, Tecnologia, Enginyeria i Matemàtiques</i>
CRUE	Confederación de Rectores de las Universidades Españolas
CTS	Ciencia, Tecnología y Sociedad
CyT	Ciencias y Tecnología
DESECO	Definición y Selección de Competencias
DOGV	<i>Diari Oficial de la Generalitat Valenciana</i>
EBAU-EVAU	Evaluación de Bachillerato para el Acceso a la Universidad
ESO	Educación Secundaria Obligatoria
FG	<i>Focus Group</i>
FP-GM	Formación Profesional de Grado Medio
FP-GS	Formación Profesional de Grado Superior
GEM	<i>Global Education Monitoring (Unesco)</i>
IA	Inteligencia Artificial
IES	Instituto de Educación Secundaria
INTEF	Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado
LOE	Ley Orgánica de Educación
LOGSE	Ley Orgánica General del Sistema Educativo
LOMCE	Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa
LOMLOE	Ley Orgánica de Modificación de la LOE
MANCOVA	Análisis Multivariante de Covarianzas
MEFP	Ministerio de Educación y Formación Profesional
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
NNTT	Nuevas tecnologías
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONU	Organización de Naciones Unidas
PBL	<i>Project Based Learning</i>
PIRLS	<i>Progress in International Reading Literacy Study</i>
PISA	<i>Programme for International Student Assessment</i>
REM	Reforma de las Enseñanzas Medias
ROCARD	Informes y recomendaciones de expertos sobre educación científica “Ahora”
ROSE	<i>Relevance of Science Education</i>
SCCT	<i>Social Cognitive Career Theory</i>
SCT	<i>Social Cognitive Theory</i>
SEM	<i>Structural Equation Models</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
ST	Saturación Teórica
STEAM	<i>Science, Technology, Engineering, the Arts and Mathematics</i>
STEM	<i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i>
STPP	<i>Science, Technology and Public Policy</i>
STS	<i>Science, Technology and Society</i>
TALIS	<i>Teaching and Learning International Survey</i>
TF	Teoría Fundamentada
TIMSS	<i>Trends in International Mathematics and Science Study</i>
UE	Unión Europea
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura



## Notas aclaratorias:

### 1. Teorías de apoyo a la investigación de la tesis

Los fundamentos teóricos de la tesis, se apoyan en la metodología por proyectos (PBL), que, en el año 2018, cumplió 100 años desde que W.H. Kilpatrick publicó sus primeras experiencias. De la misma manera, la taxonomía de los objetivos educativos de B. Bloom (1956), cumple 67 años. La importancia del conocimiento integrador cumple 64 años, y fue patente a partir de la conferencia y posterior publicación de las dos culturas (científica y humanística) de C.P. Snow (1959). La Teoría Fundamentada de Glaser y Corbin (1967) cumple 56, y una posterior revisión de Strauss y Corbin (2002) cumple 21 años. Por otra parte, la Teoría de Aprendizaje Cognitivo Social, cumple 46 años desde que Albert Bandura publicase en 1977 la SCT.

### 2. Normativa legal y competencias clave

Las competencias clave, hacen referencia a los conocimientos, las habilidades y las actitudes, y son recomendación del parlamento europeo (2006/962/EC, de 18 dic.) y su revisión del 22 mayo 2018. La normativa legal del desarrollo curricular se establece en la ley LOMLOE (BOE 340, 30 dic. 2020), y en los decretos en la C. Valenciana, sobre la ordenación y el currículo de Educación Secundaria Obligatoria (DOGV 9.403, Decreto 107/2022, 11 agosto) y de Bachillerato (DOGV 9.404, Decreto 108/2022, 12 agosto).

La LOMLOE, desarrolla cada una de las competencias clave, indicando una serie de descriptores operativos, de manera que faciliten al profesorado su interpretación y evaluación. Las ocho competencias clave para el aprendizaje permanente son: (1) competencia en lectoescritura; (2) multilingüe; (3) matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería; (4) digital; (5) personal, social y de aprender a aprender; (6) ciudadana; (7) emprendedora; y, (8) conciencia y expresión culturales.

### 3. Grupos focales y entrevistas en profundidad

Para organizar la toma de datos cualitativos, se constituyeron 22 grupos focales, de los cuales, 17 grupos pertenecieron a los 17 IES de la provincia de València, y los otros 5 grupos, fueron: ICE-UPV, Sindicatos de enseñanza, Alumnos Máster Secundaria, CEFIRE-CTEM, y Expertos en educación. En esta fase participaron 133 personas (68 docentes Secundaria; 65 expertos externos).

Debido al horario tan fraccionado del profesorado de Secundaria, a la dificultad para reunir en un día a los grupos participantes, y a los escasos 60 min. para realizar las sesiones, se optó por facilitar previamente las preguntas del cuestionario. De esta manera, se agilizaron las intervenciones, de manera que el profesorado tuvo tiempo para preparar sus respuestas. Los grupos focales se constituyeron entre 2 y 12 docentes, ya que existen departamentos con pocos o muchos miembros.

De la misma manera, los grupos focales externos a Secundaria, se constituyeron entre 1 y 10 personas, por lo que se optó por realizar 6 entrevistas en profundidad (individuales, al ser de distintas universidades). El guion de preguntas del cuestionario, se encuentran en el ANEXO-IV. Todas las sesiones fueron grabadas (audio MP3).

Para el registro de datos cuantitativos, se contó con la participación de 1417 alumnos de Secundaria, que una vez filtrados los errores, fueron 1299 alumnos de 17 IES (ESO y BCT). Dicho cuestionario-alumnos fue validado previamente por el grupo (13) Juicio de Expertos. Para facilitar al alumnado el registro de datos *in situ*, se optó por una sesión *online* de unos 25 min.

### 4. Revistas indexadas especializadas en educación STEM / STEAM

El Cap. II: Revisión del estado del arte (Apdo. 5.3. revistas indexadas), y Anexo-II (Bases de datos y selección de 94 artículos indexados), hacen referencia a diversas publicaciones internacionales, dedicadas a la educación interdisciplinar STEM-STEAM.



Presentación

# Presentación



## Presentación

Iniciada la tesis en julio de 2016, la comunidad educativa convivía con la ley educativa LOMCE (2013), cuyos aspectos más destacables fueron: recortes en el presupuesto en educación, desactivación en la toma de decisiones de los consejos escolares y claustros, segregación del alumnado desde edades tempranas con los itinerarios hacia la vía académica de acceso a Bachillerato, y la vía profesional de acceso a la Formación Profesional. La LOMCE reproducía aspectos de la ley general de educación (LGE, 1970), al establecer la rigidez del sistema, y cuyos aprendizajes se fundamentaban en la denominada cultura del esfuerzo y de las asignaturas del currículo.

Casi siete años más tarde, al redactar esta presentación, la comunidad educativa está inmersa con otra ley educativa (LOMLOE, 2020), cuyos planteamientos más relevantes son: aumento del presupuesto económico, aprendizaje por competencias y no tanto por contenidos, fomento y dignificación de la Formación Profesional, codocencia e interdisciplinariedad, recuperar la modalidad del Bachillerato de Ciencias y Tecnología, y un nuevo Bachillerato General. Desaparecen los itinerarios y se devuelve la autonomía a los centros educativos. Se anuncia que en 2024 habrá un nuevo sistema de acceso a la universidad (EBAU).

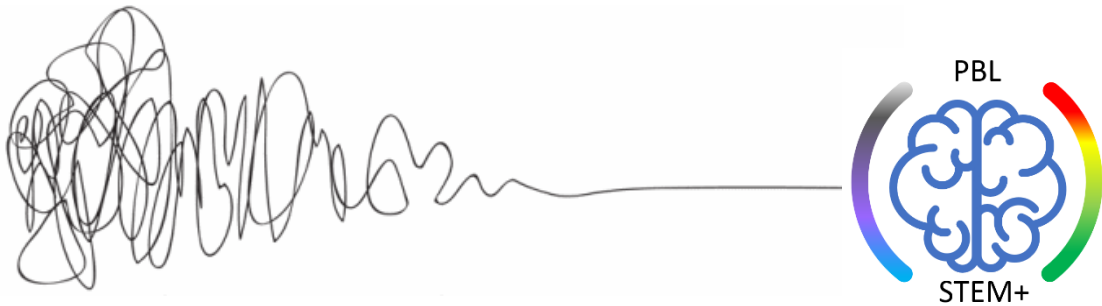
En este vaivén de leyes, decretos, normas, currículos, metodologías y burocracia, junto con el rápido cambio del contexto social y político, están redefiniendo el sentido de la educación y de la Escuela. La inmediatez de los aprendizajes, el acceso a la información y al conocimiento *online* se ha convertido en un hecho, cuya característica es el “yo y ya”. Pese a todo, la sociedad sigue su curso y las instituciones también. En 2015 la ONU aprobó la Agenda 2030 de los “17 Objetivos de Desarrollo Sostenible”, en 2019 la OCDE publicó “*Education at a Glance*”, y en 2022 la UNESCO planteó un nuevo contrato social denominado “Los futuros de la Educación”.

En marzo de 2020 se declaró el estado de alarma por la pandemia Covid’19 que lo paralizó todo, incluso esta tesis en su trabajo de campo. Una nueva guerra en las puertas de Europa, amenaza sus valores democráticos, mientras que el parlamento europeo aprueba leyes para la transición verde y el cambio climático, y el mundo está expectante ante la rápida expansión del *software* ChatGPT y sus posibilidades con la inteligencia artificial.

Pero volvamos a lo que nos ocupa. La tesis ha supuesto adquirir conocimientos nunca imaginables, tener paciencia infinita y afrontar innumerables dificultades. Una de las decisiones más complejas, elegir su posicionamiento teórico, y trazar un plan para abordar el tema central: el aprendizaje de CyT desde edades tempranas. A partir de aquí, las preguntas fueron reiterativas: ¿qué autores habían desarrollado previamente un marco teórico por el cual empezar la investigación?; qué autores de la literatura educativa eran pertinentes ¿Piaget, Bandura, Vygotsky, Bloom, Reigeluth, Ausubel, Strauss, Corbin, Stenhouse, Elliott, Morin, Gimeno, etc.?; y, sobre qué praxis educativa ¿Makarenko, Bauhaus, Snow y las dos culturas, el movimiento CTS, la *Rhode Island School of Design*, la universidad interdisciplinar de Aalborg, el aprendizaje *DIY MakerSpace*, etc.?

Este debate no fue fácil de asumir por quien escribe esta tesis, y no se concretó hasta muchos meses más tarde, pues, se entrecruzaban teorías y contextos muy distintos respecto de los objetivos de la investigación. Las carencias en el plano de la investigación eran evidentes, además, lo pasional tenía que convertirse en algo tangible. Así, la tesis doctoral se apoya en saber escuchar e interpretar qué dicen los docentes y el alumnado de secundaria, y qué opinan los expertos y expertas consultados sobre los temas del estudio. La recopilación de datos cualitativos y cuantitativos, junto con los análisis de resultados, sus conclusiones y las limitaciones del estudio, permiten abordar propuestas de mejora, y abrir nuevas líneas de investigación.

*Investigar es responder a algún hecho desconocido, y que la curiosidad y  
el quehacer metódico podrá convertir en conocimiento*





Presentación



# Resumen y Estructura de la tesis



## Resumen

La tesis doctoral que se presenta, está inscrita en el “Programa de Doctorado en Diseño, Fabricación y Gestión de Proyectos Industriales” de la *Universitat Politècnica de València* (UPV). Los aspectos normativos de la tesis se regulan en el R.D. 99/2011.

El *paradigma* que guía la investigación se sitúa entre el *post-positivismo*, cuyos hallazgos son probabilidades cuantitativas extraídos de las opiniones del alumnado, y el *constructivismo*, pues la realidad cualitativa se construye mediante la interacción social, a través de las entrevistas en profundidad con el profesorado. Esta investigación de carácter mixta, desvela según los análisis de datos cualitativos y cuantitativos (descriptivo e inferencial), sus resultados y conclusiones.

A través del *posicionamiento ontológico*, el investigador conoce la realidad de lo que pretende investigar, en este caso, una muestra de 17 institutos públicos de educación secundaria de la provincia de València, de cuya reflexión sobre la enseñanza y el aprendizaje de la materia de Tecnología, se construyen los constructos que conforman la identidad STEM (acrónimo del inglés: *Science, Technology, Engineering & Mathematics*). Mientras que, desde el *posicionamiento epistemológico*, el investigador participa con pleno conocimiento del hecho a investigar, y cuyos resultados se concretan en el *posicionamiento metodológico*, a través del contraste de hipótesis y el refinamiento hermenéutico de los análisis cualitativo y cuantitativo.

El planteamiento cualitativo se apoya en la *Teoría Fundamentada*, y los datos son extraídos de las entrevistas en profundidad a través de 22 grupos focales, en los que participaron 68 docentes (31M; 37H) entre octubre 2019 y febrero 2020, y 65 expertos en educación (28M; 37H) entre octubre de 2019 y abril de 2022. Todas las sesiones fueron grabadas (audio 74h), y para el procesamiento de los datos se utilizó el *software* Atlas.ti, Excel y AmberScript.

La investigación cualitativa consta de 14 preguntas de investigación, y su codificación abierta, axial (redes semánticas), coocurrencias y selectiva, aportan una visión muy completa de los temas que interesa investigar: 1. Organización escolar y curricular; 2. Metodología PBL y sinergias STEM; 3. Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad STEM; y, 4. Taxonomía de proyectos.

El planteamiento cuantitativo, se apoya en la *Teoría de Aprendizaje Cognitivo Social (SCT)*, y en la *Teoría Cognitivo Social de Desarrollo de la Carrera (SCCT)*. Los datos recolectados para el análisis cuantitativo y su tratamiento estadístico (descriptivo e inferencial), junto con los análisis multivariantes de la covarianza y la modelización de teorías de aprendizaje mediante las ecuaciones estructurales, aportan conocimiento sobre este apartado.

La toma de datos cuantitativos, se realizó con el alumnado (ESO y BCT) a través de cuestionarios presenciales *online*, con una validación de 1.299 alumnos participantes: 495 (38%) chicas; 734 (56%) chicos; y 70 (6%) casos perdidos. La investigación se llevó a cabo entre febrero de 2020 y diciembre 2020. La gestión de datos se realizó con el *software* Question-Pro, Excel, SPSS y Mplus. La investigación cuantitativa se ha estructurado en 10 preguntas de investigación según los apartados: 1. Participación y satisfacción; 2. Metodología de aprendizaje; y, 3. Modelización SEM de las teorías de aprendizaje.

La estructura y contenido del cuestionario-alumnos, fue validado por el grupo “juicio de expertos”. Los datos y resultados cuantitativos, fueron tratados según la estadística descriptiva e inferencial, y la modelización de las teorías de aprendizaje, mediante el análisis de ecuaciones estructurales (SEM).



La tesis plantea tres grandes objetivos: 1. Valorar la “metodología por proyectos” ante los constantes cambios del currículo y de aprendizaje virtual; 2. Contrastar si el “aprendizaje por competencias” mejora la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes en un contexto de “aprendizaje interdisciplinar”; y, 3. Modelizar los aprendizajes SCT, SCCT, Multidisciplinar, Interdisciplinar y por Proyectos, mediante las ecuaciones estructurales.

A lo largo de la investigación se han utilizado 9 bases de datos, y para las revisiones sistemáticas se ha usado la guía Prisma 2020 para seleccionar 94 publicaciones indexadas (37 artículos cualitativos, 57 artículos cuantitativos) relacionadas con la temática de estudio. La investigación se apoya en la actual ley LOMLOE (2020), que, junto con el desarrollo de 198 tablas y 88 figuras, reflejan la situación de la educación STEM en Secundaria. Durante el trabajo de campo de la investigación, hubo un intervalo de inactividad presencial entre marzo y diciembre de 2020 debido a la pandemia COVID’19.

La tesis se desarrolla en ocho capítulos, cuyos contenidos dan una visión pormenorizada de la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la tecnología y de la educación STEM:

- I: Introducción.
- II: Revisión del estado del arte.
- III: Marco teórico.
- IV: Metodología de la investigación.
- V: Análisis cualitativo.
- VI: Análisis cuantitativo.
- VII: Conclusiones generales.
- VIII: Referencias y Anexos.

De manera resumida, las conclusiones generales son:

- Un currículo denso, rígido y fragmentado por asignaturas no favorece la adquisición de competencias.
- La formación docente debe ser ágil, continua y arraigada a las necesidades colectivas.
- La transición entre niveles educativos, predice la adquisición de competencias del alumnado y la satisfacción docente.
- La continuidad de estudios no depende del género, pues, no existen diferencias entre chicas y chicos por lo que aprenden o saben, sino más bien por la preferencia de estudios, metodologías aplicadas en el aula, expectativas de resultado, y distancia del centro educativo a la metrópoli.
- Las sinergias entre las asignaturas y departamentos son posibles, pero la organización de la jornada escolar dificulta compartir las experiencias, innovar y divulgar el conocimiento.
- El aprendizaje por proyectos es eficiente y motivador, se aprende haciendo, experimentando soluciones a problemas reales.
- Después de décadas de fragmentación del currículo, aprender de las experiencias de buenas prácticas educativas, facilita la colaboración multidisciplinar de qué y cómo enseñar.
- El uso generalizado del aprendizaje virtual, tiende a entretener más que a crear contenido, además de pérdida del saber hacer manual.
- La satisfacción de los aprendizajes disminuye en la medida que no se sabe aplicar los conocimientos adquiridos y relacionarlos entre sí.
- Es posible superar las dificultades que supone la interdisciplinariedad STEM, después de un proceso de experimentación multidisciplinar y no al revés.



## Resum

La tesi doctoral que es presenta, està inscrita al “Programa de Doctorat en Disseny, Fabricació i Gestió de Projectes Industrials” de la Universitat Politècnica de València (UPV). Els aspectes normatius de la tesi es regulen al R.D. 99/2011.

El *paradigma* que guia la investigació se situa entre el *post positivisme*, les troballes del qual són probabilitats quantitatives extremes de les opinions de l'alumnat, i el *constructivisme*, ja que la realitat qualitativa es construeix mitjançant la interacció social, a través de les entrevistes en profunditat amb el professorat. Aquesta investigació de caràcter mixta, desvetlla segons les anàlisis de dades qualitatives i quantitatives (descriptiva i inferencial), els seus resultats i conclusions.

A través del *posicionament ontològic*, l'investigador coneix la realitat del que pretén investigar, en aquest cas, una mostra de 17 instituts públics d'educació secundària de la província de València, de la reflexió dels quals sobre l'ensenyament i l'aprenentatge de la matèria de Tecnologia, es construeixen els constructes que conformen la identitat STEM (acrònim de l'anglès: *Science, Technology, Engineering & Mathematics*). Mentre que, des del *posicionament epistemològic*, l'investigador participa amb ple coneixement del fet a investigar, i els resultats del qual es concreten en el *posicionament metodològic*, a través del contrast d'hipòtesis i el refinament hermenèutic de les anàlisis qualitatives i quantitatives.

El plantejament qualitatiu es recolza en la *Teoria Fonamentada*, i les dades són extremes de les entrevistes en profunditat a través de 22 grups focals, en què van participar 68 docents (31M; 37H) entre octubre 2019 i febrer 2020, i 65 experts en educació (28M; 37H) entre octubre del 2019 i abril del 2022. Totes les sessions van ser gravades (àudio 74h), i per al processament de les dades es va utilitzar el *programari* Atlas.ti, Excel i AmberScript.

La investigació qualitativa consta de 14 preguntes de recerca, i la codificació oberta, axial (xarxes semàntiques), co-ocurrències i selectiva, aporten una visió molt completa dels temes que interessa investigar: 1. Organització escolar i curricular; 2. Metodologia PBL i sinergies STEM; 3. Multidisciplinarietat i interdisciplinarietat STEM; i, 4. Taxonomia de projectes.

El plantejament quantitatiu es recolza en la *Teoria d'Aprenentatge Cognitiu Social (SCT)* i en la *Teoria Cognitiu Social de Desenvolupament de la Carrera (SCCT)*. Les dades recollides per a l'anàlisi quantitativa i el tractament estadístic (descriptiu i inferencial), juntament amb les anàlisis multivariants de la covariància i la modelització de teories d'aprenentatge mitjançant les equacions estructurals, aporten coneixement sobre aquest apartat.

La presa de dades quantitatives es va realitzar amb l'alumnat (ESO i BCT) a través de qüestionaris presencials en línia, amb una validació de 1.299 alumnes participants: 495 (38%) noies; 734 (56%) nois; i 70 (6%) casos perduts. La investigació es va dur a terme entre el febrer del 2020 i el desembre del 2020. La gestió de dades es va realitzar amb el programari Question-Pro, Excel, SPSS i Mplus. La investigació quantitativa ha estat estructurada en 10 preguntes de recerca segons els apartats: 1. Participació i satisfacció; 2. Metodologia d'aprenentatge; i, 3. Modelització SEM de les teories d'aprenentatge.

L'estructura i el contingut del qüestionari-alumnes va ser validat pel grup “judici d'experts”. Les dades i els resultats quantitativs van ser tractats segons l'estadística descriptiva i inferencial i la modelització de les teories d'aprenentatge mitjançant l'anàlisi d'equacions estructurals (SEM).



La tesi planteja tres grans objectius: 1. Valorar la “metodologia per projectes” davant dels canvis constants del currículum i d'aprenentatge virtual; 2. Contrastar si l'aprenentatge per competències millora l'adquisició de coneixements, habilitats i actituds en un context d'aprenentatge interdisciplinari; i, 3. Modelitzar els aprenentatges SCT, SCCT, Multidisciplinari, Interdisciplinari i per Projectes, mitjançant les equacions estructurals.

Al llarg de la investigació s'han utilitzat 9 bases de dades, i per a les revisions sistemàtiques s'ha fet servir la guia Prisma 2020 per seleccionar 94 publicacions indexades (37 articles qualitius, 57 articles quantitatius) relacionades amb la temàtica d'estudi. La investigació es recolza en la llei LOMLOE actual (2020), que, juntament amb el desenvolupament de 198 taules i 88 figures, reflecteixen la situació de l'educació STEM a Secundària. Durant el treball de camp de la investigació, hi va haver un interval d'inactivitat presencial entre el març i el desembre del 2020 a causa de la pandèmia COVID'19.

La tesi es desenvolupa en vuit capítols, els continguts dels quals donen una visió detallada de la problemàtica de l'ensenyament i l'aprenentatge de la tecnologia i de l'educació STEM:

- I: Introducció.
- II: Revisió de l'estat de l'art.
- III: Marc teòric.
- IV: Metodologia de la investigació.
- V: Anàlisi qualitativa.
- VI: Anàlisi quantitativa.
- VII: Conclusions generals.
- VIII: Referències i Annexos (I-VIII).

De manera resumida, les conclusions generals són:

- Un currículum dens, rígid i fragmentat per assignatures no afavoreix l'adquisició de competències.
- La formació docent ha de ser àgil, continuada i arrelada a les necessitats col·lectives
- La transició entre nivells educatius prediu l'adquisició de competències de l'alumnat i la satisfacció docent.
- La continuïtat d'estudis no depèn del gènere, doncs, no hi ha diferències entre noies i nois pel que aprenen o saben, sinó més aviat per la preferència d'estudis, metodologies aplicades a l'aula, expectatives de resultat i distància del centre educatiu a la metròpoli.
- Les sinergies entre les assignatures i els departaments són possibles, però l'organització de la jornada escolar dificulta compartir les experiències, innovar i divulgar el coneixement.
- L'aprenentatge per projectes és eficient i motivador, s'aprèn fent experimentant solucions a problemes reals.
- Després de dècades de fragmentació del currículum, aprendre de les experiències de bones pràctiques educatives facilita la col·laboració multidisciplinària de què i com ensenyar.
- L'ús generalitzat de l'aprenentatge virtual tendeix a entretenir més que crear contingut, a demés de pèrdua del saber fer manual.
- La satisfacció dels aprenentatges disminueix en la mesura que no se sap aplicar els coneixements adquirits i relacionar-los entre sí.
- És possible superar les dificultats que suposa la interdisciplinarietat STEM, després d'un procés d'experimentació multidisciplinari i no al revés.



## Abstract

The doctoral thesis presented is registered in the “Doctoral Program in Design, Manufacturing and Management of Industrial Projects” of the Polytechnic University of Valencia (UPV). The regulatory aspects of the thesis are regulated in the R.D. 99/2011.

The *paradigm* that guides the research is situated between *post-positivism*, whose findings are quantitative probabilities extracted from the opinions of the students, and *constructivism*, since qualitative reality is constructed through social interaction, through in-depth interviews with the faculty. This mixed research reveals, according to the analysis of qualitative and quantitative data (descriptive and inferential), its results and conclusions.

Through the *ontological positioning*, the researcher knows the reality of what he intends to investigate, in this case, a sample of 17 public secondary education institutes in the province of Valencia, whose reflection on the teaching and learning of the subject of Technology, the constructs that make up the STEM identity (*Science, Technology, Engineering & Mathematics*) are built. While, from the *epistemological positioning*, the researcher participates with full knowledge of the fact to be investigated, and whose results are specified in the *methodological positioning*, through the contrast of hypotheses and the hermeneutical refinement of qualitative and quantitative analysis.

The qualitative approach is supported by *Grounded Theory*, and the data are extracted from in-depth interviews through 22 focus groups, in which 68 teachers (31M; 37H) participated between October 2019 and February 2020, and 65 education experts (28M; 37H) between October 2019 and April 2022. All sessions were recorded (audio 74h), and Atlas.ti, Excel and AmberScript *software* were used to process the data.

The qualitative research consists of 14 research questions, and its open, axial (semantic networks), co-occurrence and selective coding, provide a very complete vision of the topics of interest to investigate: 1. School and curricular organization; 2. PBL methodology and STEM synergies; 3. Multidisciplinarity and interdisciplinarity STEM; and, 4. Project taxonomy.

The quantitative approach is supported by the Social Cognitive Learning Theory (SCT), and the Social Cognitive Theory of Career Development (SCCT). The data collected for the quantitative analysis and its statistical treatment (descriptive and inferential), together with the multivariate analyzes of covariance and the modeling of learning theories through structural equations, provide knowledge about this section.

Quantitative data collection was carried out with the students (ESO and BCT) through face-to-face online questionnaires, with a validation of 1,299 participating students: 495 (38%) girls; 734 (56%) boys; and 70 (6%) cases lost. The research was carried out between February 2020 and December 2020. Data management was carried out with Question-Pro, Excel, SPSS and Mplus *software*. The quantitative research has been structured into 10 research questions according to the sections: 1. Participation and satisfaction; 2. Learning methodology; and, 3. SEM modeling of learning theories.

The structure and content of the student-questionnaire was validated by the “expert judgment” group. The quantitative data and results were treated according to descriptive and inferential statistics, and the modeling of learning theories, through structural equation analysis (SEM).

The thesis raises three main objectives: 1. Assess the “project methodology” in the face of constant changes in the curriculum and virtual learning; 2. Contrast whether “learning by competencies”



improves the acquisition of knowledge, skills and attitudes in a context of “interdisciplinary learning”; and, 3. Model SCT, SCCT, Multidisciplinary, Interdisciplinary and Project-based learning, using structural equations.

Throughout the research, 9 databases have been used, and for the systematic reviews, the Prisma 2020 guide has been used to select 94 indexed publications (37 qualitative articles, 57 quantitative articles) related to the topic of study. The research is supported by the current LOMLOE law (2020), which, together with the development of 198 tables and 88 figures, reflect the situation of STEM education in Secondary School. During the research fieldwork, there was an interval of in-person inactivity between March and December 2020 due to the COVID'19 pandemic.

The thesis is developed in eight chapters, whose contents give a detailed vision of the problems of teaching and learning of technology and STEM education:

- I: Introduction.
- II: Review of the state of the art.
- III: Theoretical framework.
- IV: Research methodology.
- V: Qualitative analysis.
- VI: Quantitative analysis.
- VII: General conclusions.
- VIII: Bibliographical and Annexes (I-VIII).

In summary, the general conclusions are:

- A dense, rigid and fragmented curriculum by subject does not favor the acquisition of skills.
- Teacher training must be agile, continuous and rooted in collective needs.
- The transition between educational levels predicts the acquisition of student skills and teacher satisfaction.
- The continuity of studies does not depend on gender, since there are no differences between girls and boys based on what they learn or know, but rather on the preference of studies, methodologies applied in the classroom, expectations of results, and distance from the center education to the metropolis.
- Synergies between subjects and departments are possible, but the organization of the school day makes it difficult to share experiences, innovate and disseminate knowledge.
- Project-based learning is efficient and motivating. You learn by doing, experimenting with solutions to real problems.
- After decades of curriculum fragmentation, learning from the experiences of good educational practices facilitates multidisciplinary collaboration of what and how to teach.
- The widespread use of virtual learning tends to entertain more than to create content, in addition to the loss of manual know-how.
- Learning satisfaction decreases to the extent that one does not know how to apply the acquired knowledge and relate it to each other.
- It is possible to overcome the difficulties that STEM interdisciplinarity entails, after a process of multidisciplinary experimentation and not the other way around.



## Estructura de la tesis

### Capítulo I. Introducción

Como ya es sabido, las leyes educativas en España son de tipo pendular, cada cuatro o cinco años una nueva ley educativa genera incertidumbre en la sociedad, en el profesorado y en las generaciones de jóvenes en particular, que ven peligrar su futuro, pese a ser una generación mejor preparada que la anterior. No parece evidente, que, a más formación de los estudiantes, el denominado “ascensor social” garantice el acceso al mundo laboral, pues, ya no se trata de meritocracia o de las capacidades individuales, de lo que todo apunta, es del contexto socioeconómico y de las habilidades interpersonales. En este capítulo, se describen los problemas educativos detectados, su justificación, y los objetivos de la investigación.

### Capítulo II. Revisión del estado del arte

Se trata de conocer lo más relevante y con rigor sobre los temas a investigar. Saber qué se ha dicho hasta el momento significa analizar documentos, estudios, investigaciones, bases de datos, relacionados con el estudio, para lo cual se ha considerado exponer los hitos del ingenio y del conocimiento en CyT. Esta introducción de los inventos y descubrimientos, es pertinente, pues, de su lectura se extraen varias conclusiones: el desarrollo y bienestar de las sociedades va ligado a la investigación en CyT; la capacidad de integrar equipos multidisciplinares y el desarrollo de programas CTS-STEM en universidades y escuelas, puede impulsar una profunda renovación en el aprendizaje y cultura en CyT necesaria para entender las claves de la sociedad actual.

La finalidad de este primer nivel de conocimiento, es la recopilación de diversas fuentes de información, basadas en conceptos, razonamientos, demostraciones, etc., que más tarde deberá ser contrastada. Una buena revisión del estado del arte, es de por sí una investigación documental, porque recupera, sintetiza la información pertinente, y actualiza el tema de estudio. Además, posibilita una lectura crítica del conocimiento adquirido hasta el momento, con el fin de generar nuevo conocimiento y nuevas perspectivas. La revisión y selección de las fuentes de información, como bases de datos, referencias bibliográficas, artículos de investigación y otras tesis relacionadas con la investigación, siguen las recomendaciones PRISMA y APA en su última versión.

### Capítulo III. Marco teórico

Al ser una investigación mixta, la decisión de considerar el estudio entre el *positivismo* y el *constructivismo*, orienta el *posicionamiento ontológico, epistemológico y metodológico* del investigador. La base teórica de la investigación, se apoya en la actual legislación educativa y los decretos de desarrollo curricular, y su enfoque cualitativo en la *Teoría Fundamentada* de Strauss y Corbin (2002). El enfoque cuantitativo se apoya en dos teorías: *Teoría del aprendizaje cognitivo social (SCT)* de Bandura (1977, 1997), y en la *Teoría cognitivo social de desarrollo de la carrera (SCCT)* de Lent, Brown y Hackett (1994, 2002). El apartado *Taxonomía de proyectos* se fundamenta en los estudios de Bloom (1956, 1985), Rath (1971), Elliott (1990) y, Sacristán y Gómez (1994).

### Capítulo IV. Metodología de la investigación

En este capítulo se concretan los objetivos, las preguntas de investigación y las hipótesis. Además, se desarrolla la planificación y el calendario de tareas, el cálculo de la población y la muestra por estratos, los instrumentos y recogida de datos, la organización y desarrollo del trabajo de campo, así como la elección del *software* para los análisis cualitativo y cuantitativo.

### Capítulo V. Análisis cualitativo

Se apoya en la *Teoría Fundamentada*, para extraer, codificar y categorizar los datos registrados de 133 docentes y expertos que participaron en la investigación. El registro oral (grabación de 74h de



audio) de las opiniones del profesorado, fue a través de las entrevistas en profundidad, organizados en grupos focales y con un guion de preguntas mixtas, según los siguientes apartados: 1. Organización escolar y curricular; 2. Metodología PBL y sinergias STEM; 3. Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad STEM; y 4. Taxonomía de proyectos.

El procedimiento seguido en este capítulo, es en primer lugar codificar los datos hasta alcanzar la saturación teórica. Posteriormente, es la codificación abierta, axial, junto con la obtención de redes semánticas, coocurrencias y selectiva, cuando se obtienen sus conclusiones. Las 17 redes semánticas desarrolladas dan una visión muy completa de la temática de estudio.

### Capítulo VI. Análisis cuantitativo

Este capítulo, en sus dos vertientes, el análisis estadístico descriptivo e inferencial, se apoya en las teorías SCT y SCCT. Previa a la obtención de datos, se requiere en primer lugar, diseñar una plantilla denominada “operacionalización de variables” para identificar conceptos, dimensiones, variables empíricas, categorías, ítems y prever qué pruebas estadísticas son las adecuadas. Posteriormente, el cuestionario validado por el denominado grupo (13) “Juicio de Expertos”, facilita el análisis factorial exploratorio (AFE), combinatorio (AFC), y el diseño definitivo del cuestionario-alumnos. La elección del *software* interactivo es una decisión importante, pues, los alumnos (12-18 años) deben interactuar de manera ágil ante la pantalla del ordenador, o cualquier dispositivo digital. La muestra representativa de 1417 alumnos de 17 IES de la provincia de València, aporta los datos cuantitativos necesarios para su posterior análisis. El cuestionario-alumnos está estructurado en tres apartados:

- I. Datos sociodemográficos e intereses personales
- II. Estructura curricular y satisfacción
- III. Metodología por proyectos e interdisciplinariedad STEM

Posteriormente, los resultados del cuestionario-alumnos, se analizan desde el punto de vista descriptivo e inferencial, con el objetivo de responder a las preguntas e hipótesis de la investigación. De la misma manera, el análisis multivariante de covarianzas (Mancovas), y la modelización de las teorías mediante ecuaciones estructurales (SEM), corroboran las teorías de aprendizaje SCT, SCCT, Multidisciplinar, Interdisciplinar y por Proyectos.

### Capítulo VII. Conclusiones generales

Este capítulo expone el contexto de la investigación, sus objetivos y plantea futuras líneas de investigación, pues, se han observado aspectos de interés que bien merecen nuevos estudios que aporten conocimiento sobre los hallazgos encontrados

- ¿Cómo llevar a cabo planes de formación y cultura científica-tecnológica?
- ¿Qué consecuencias acarrea la pérdida de habilidades y destrezas manuales?
- ¿Cómo adecuar el tiempo de entretenimiento con el de crear conocimientos?
- ¿Se pueden diseñar actividades de aula con mayor precisión que refuerce los aprendizajes?
- ¿Facilitaría la transición de los estudiantes y los aprendizajes requeridos?
- ¿Qué escenarios educativos son los esperados y cómo abordar esta cuestión?

### Capítulo VIII: Referencias

Las más de 250 referencias bibliográficas utilizadas, completa la información de los diferentes capítulos, de tal manera, que las lectoras y lectores puedan disponer de recursos de consulta y orientar sus propias investigaciones. Se incluyen los **Anexos I-VIII** relativos a la gestión de la tesis, valoraciones del grupo juicio de expertos, cuestionarios, calendario de actuaciones, análisis descriptivo e inferencial (AFC- *outputs*), así como las pruebas estadísticas que corroboran las hipótesis.



# Capítulo I

....

## Introducción



## Capítulo I. Introducción

### 1. Contexto de los problemas a investigar

En España, la primera ley de instrucción pública fue la Ley Moyano (1857), de fuerte propósito reformador y pedagógico, pero hasta 1970 ya no hubo otra ley general de instrucción pública. La Ley Moyano reguló los niveles educativos: la primera enseñanza, desde los 6 a los 9 años, obligatoria y gratuita (para quien no pudiera costearla), y la segunda enseñanza, que constaba de seis años de estudios generales y con aplicación a los estudios técnicos y profesionales. Desde 1970 hasta 1980, estuvo en vigor la Ley General de Educación (LGE), que estableció la enseñanza obligatoria desde los 6 a los catorce años. Finalizada la Educación General Básica (EGB), se accedía al Bachillerato Unificado y Polivalente (BUP), o Formación Profesional (FP). La LGE incluyó la Pretecnología en la EGB y las Enseñanzas y Actividades Técnico-Profesionales en BUP. La situación de fracaso escolar en la FP (primer grado) era del 60%, y en BUP llegaba al 50%.

La siguiente ley educativa, la Ley Orgánica Estatutos Centros Escolares (LOECE, 1980), que jamás entró en vigor, pero en 1983, se inició el proceso de Reforma de las Enseñanzas Medias (REM). Con la REM se incluyó el área Tecnológico-Artístico, y el concepto de Aula-Taller, que a través de la rotación de talleres fue un primer intento multidisciplinar de compartir el conocimiento, el profesorado “entraba y salía” en función de los proyectos. Las enseñanzas del Bachillerato se organizaron en cinco modalidades: Ciencias Experimentales, Ciencias Sociales, Técnico Industrial, Administración y Gestión, y Artístico. Los centros de FP se acogieron a la REM, y la rotación de talleres consistía en elegir tres opciones entre: administrativa, carpintería, electricidad, metal, automoción, agraria, etc. En los centros de BUP, lo típico era ofrecer Dibujo e Informática y algún que otro taller (huerto escolar, teatro, astronomía, etc.), hasta la entrada en vigor de la LOGSE.

A partir de 1985, la cascada de reformas ha sido una constante, una cada cinco años. Veamos, Ley Orgánica del Derecho a la Educación (LODE, 1985), Ley Orgánica General del Sistema Educativo (LOGSE, 1990), Ley Orgánica de Participación, Evaluación y Gobierno de los Centros Docentes (LOPEG, 1995), Ley Orgánica de Calidad de la Educación (LOCE, 2002) que no llegó a aplicarse, Ley Orgánica de Educación (LOE, 2006), Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE, 2013), y la Ley Orgánica de Modificación de la LOE (LOMLOE, 2020). Las votaciones en el Congreso de los Diputados reflejan la polaridad educativa.

	<b>A favor</b>	<b>En contra</b>	<b>Abstenciones</b>	<b>Ausentes</b>	<b>Diputados/as</b>
LODE (1985)	196	96	6	52	350
LOGSE (1990)	<b>205</b>	89	3	<b>53</b>	350
LOPEG (1995)	178	<b>154</b>	1	17	350
LOCE (2002)	182	130	0	38	350
LOE (2006)	181	133	12	24	350
LOMCE (2013)	182	143	2	23	350
LOMLOE (2020)	177	148	<b>17</b>	8	350

**Fuente:** Actas del Congreso Diputados, 2022

En cualquier caso, desde 1990, la materia de Tecnología forma parte del currículo de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y del Bachillerato de Ciencias y Tecnología (BCT), ofreciendo al alumnado una formación polivalente. Su inclusión en el sistema educativo se debe a que “la enseñanza de la Tecnología contribuye al desarrollo de capacidades complejas y hace más funcionales los saberes adquiridos en otras disciplinas, incrementa la autonomía personal de los jóvenes y tiende a corregir la tradicional segregación de las opciones profesionales en función del género, facilita la transición a la vida activa y adulta, y enriquece la cultura científica y técnica de los





ciudadanos” González Pérez (2005). El actual currículo orienta la enseñanza y aprendizaje hacia las tecnologías digitales (Ernst & Young, 2019) que, en la práctica, al minimizar el tiempo de experimentación de taller, se tiende hacia la simulación por ordenador, más que hacia el diseño, cálculo y construcción de proyectos.

Respecto de los estudios postobligatorios de Bachillerato, cumple con la triple función: propedéutica, orientadora y de semiespecialización. El Bachillerato permite itinerarios más especializados orientados hacia la Formación Profesional (FP) o hacia los estudios universitarios de las Ciencias, Ingenierías y Arquitectura. Las materias tecnológicas del BCT, “constituyen la respuesta al estudio del complejo mundo de los productos materiales, de su diseño industrial y fabricación, del funcionamiento y uso de instrumentos, aparatos y máquinas” (Baigorri *et al.*, 1997). Estos estudios ofrecen al alumnado la base polivalente para desarrollar sus “competencias en matemáticas, ciencia y tecnología” (*Organisation for Economic Cooperation and Development*, 2020).

En los últimos años, la sociedad ha mejorado la percepción que tiene respecto de la Formación Profesional (FP), aunque no acaba de despegar el potencial de los estudios de FP-Superior y FP-Dual. España es el séptimo país de la UE con la tasa más baja en FP. El porcentaje de estudiantes matriculados en FP (Básica, Medio y Superior) fue del 35.8%, mientras que en la UE (27) fue del 48.4%. Considerando solo los alumnos matriculados en FP Superior fue del 11.6%. (MEFP, 2020).

Con la aprobación de la LOMLOE (2020), se pretende mejorar los déficits educativos y centrar los esfuerzos en el cambio metodológico que supone enseñar-aprender por contenidos, a enseñar-aprender por competencias. Los retos de la LOMLOE son importantes, pues no es tarea fácil coordinar las diferentes etapas, agilizar la formación del profesorado, crear comunidades de aprendizaje, fomentar la FP, desarrollar la inclusión de proyectos interdisciplinarios STEM, sobre todo, no poner de espaldas al profesorado, que ve venir más problemas que soluciones. (Gimeno, 2008).

Debido a los cambios legislativos, se están mejorando los resultados académicos, como la tasa de idoneidad <sup>(1)</sup>, abandono escolar <sup>(2)</sup> y fracaso escolar <sup>(3)</sup>, así como la adquisición de competencias y habilidades que deben adquirir los alumnos.

En 2017, el fracaso escolar fue del 18.5% (alumnos que no terminaron la ESO), en la C. Valenciana fue del 22.6%, mientras que en la UE (28) fue del 11%.

- 
- (1) Tasa de idoneidad: porcentaje de alumnos que realiza un curso escolar según su edad. Por ejemplo, en 1º curso ESO el 86.0% pasa de curso (13.90% repite curso), mientras que en 3º curso ESO el 67.50% pasa de curso (32.50% repite curso).
  - (2) Abandono escolar: en España, el 19% de la población entre 18-24 años no logra titularse en Bachillerato o Formación Profesional.
  - (3) Fracaso escolar: alumnos que a los 16 años no logran el Graduado en la ESO. En 2017, el 18.50% no logró el Graduado en la ESO.

Capítulo I. Introducción

Figura I-1. Evolución alumnos repetidores Primaria, Secundaria y Bachillerato y por CC.AA.

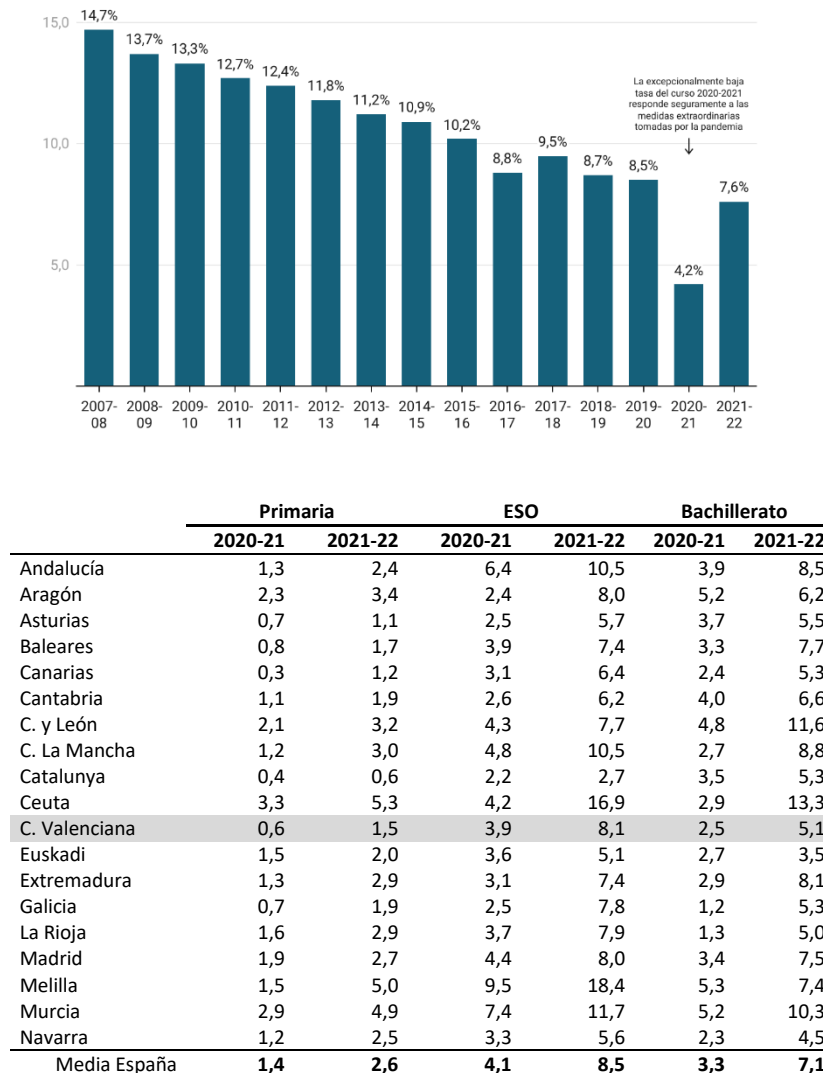
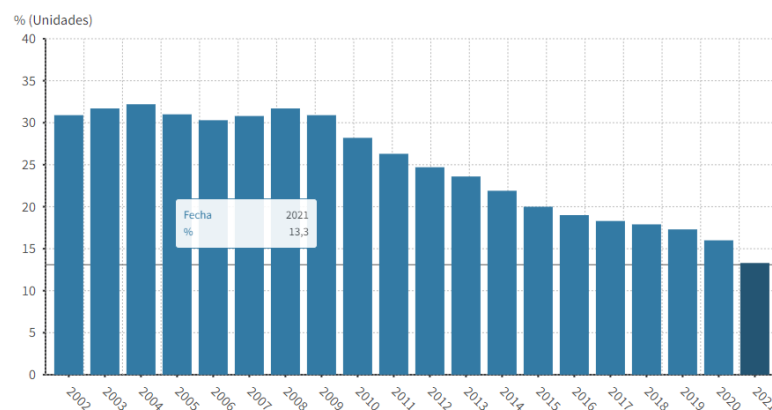


Figura I-2. Evolución del abandono escolar (18-24 años)



Fuente: MEFP; El Diario de la Educación, España, Cifras y datos, EpData. 2023



En los dos últimos cursos (2021-22), la tasa de idoneidad se ha mantenido en el 75.5%. A la edad de 15 años el 24.5% de los estudiantes han repetido al menos una vez. La tasa de repetición, como la tasa de idoneidad están bajando en el conjunto del estado desde hace años. La repetición tiene un efecto negativo en el rendimiento académico y aumenta la probabilidad de abandono escolar, aunque estos efectos son heterogéneos por nivel socioeconómico y desempeño escolar. El bajo rendimiento en primaria y el bajo nivel socioeconómico, entre otros determinantes, aumentan el riesgo de repetición. El hábito lector del estudiante está asociado significativamente con la no repetición, tanto en primaria como en secundaria. (Choi, Gil, y Valbuena, 2018; Cabrera, 2019).

En 2013, la senda educativa, es decir, el itinerario de formación que siguen los jóvenes a partir de los 16 años, el 34% no siguió ningún tipo de estudios, y los que continuaron su formación postobligatoria, fue de 1.461.752 alumnos, distribuyéndose así: FP-Básica 62.025 (4.24%), FP-GM 350.226 (23.95%), FP-GS 355.277 (24.30%), y Bachillerato 694.224 (47.49%). Mientras que, en 2021, los estudiantes matriculados en FP-Básica fue 75.458 (4.38%), en FP-GM 420.368 (24.40%), y en FP-GS 535.390 (31.07%), y en Bachillerato 691.437 (40.13%). En estos últimos 8 años, se aprecia un aumento de alumnos matriculados en Formación Profesional, y una disminución en Bachillerato. Es decir, ha habido un transvase del 7.36% de alumnos de Bachillerato hacia FP. (MEFP, 2022).

Por otra parte, la pérdida de matrícula en las ingenierías es preocupante, dada la necesidad de empleo tecnológico que requiere una economía basada en la innovación. Además, sigue la tendencia de los últimos años, las mujeres en ingeniería representan el 23.6% y los hombres el 76.4%, y los titulados universitarios vinculados a estudios STEM, pasó del 29.6% (2010) al 21.1% (2020). Un 33.3% de los estudiantes universitarios no acaba el grado que empieza, y un 11.9% cambia de carrera en la misma o en otra universidad, generando un gasto del 12% del presupuesto universitario anual. La tasa de abandono en Ingeniería y Arquitectura es del 36%, en Artes y Humanidades del 33.4%, y en Ciencias de la Salud es del 15.5%. (CRUE, 2022).

Una mayor fragmentación del currículo, sin una visión de conjunto, produce una pérdida conocimientos y habilidades, pues, de lo que se trata es que los estudiantes aprendan competencias para un mundo totalmente cambiante e increíblemente complejo. Se sabe que el 65% de los estudiantes de la escuela primaria de hoy, van a terminar en puestos de trabajos que aún no se han inventado. Por tanto, es mejor preparar a los alumnos para ambientes de aprendizaje drásticamente diferentes a los actuales, pues, el impacto de las nuevas tecnologías con la robótica y la automatización de los procesos industriales, están cambiando el panorama laboral. (Rifkin, 2013; Arabit y Prendes, 2020).

La nueva ley apuesta por el aprendizaje por competencias, haciendo referencia a los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes deberán adquirir a lo largo de su escolarización. El proyecto de *Definición y Selección de Competencias* (DeSeCo), definió el concepto de competencia como “la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada” (OCDE, 2003). Mientras que el parlamento europeo planteó las recomendaciones (2006/962/EC, de 18 dic.) y su revisión de 22 mayo 2018, concretando ocho competencias: (1) lectoescritura; (2) multilingüe; (3) matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería; (4) digital; (5) personal, social y de aprender a aprender; (6) ciudadana; (7) emprendedora; y, (8) en conciencia y expresión culturales.



## 2. Puntos clave de la investigación

La historia de la educación en España, demuestra que el sistema educativo es de tipo pendular, pues está supeditado al vaivén político y a la incertidumbre de qué pasará en la siguiente legislatura. No es objetivo de esta investigación solucionar los problemas que acechan al sistema educativo, pero sí tratar de comprender y dar respuesta al menos a una parte de los problemas detectados en Secundaria, sobre todo los relacionados con la enseñanza y el aprendizaje interdisciplinar STEM.

Los puntos clave de la investigación son:

- \* Las dificultades de aprendizaje suelen ir en paralelo con la fluidez y comprensión lectora, y con la capacidad de discurso oral (conversación). Estas influencias se observan en la manera de adquirir conocimientos y habilidades, pues, en la actualidad el aprendizaje es secuencial, fragmentado, teórico y asistido por ordenador. (Bara 2004; Lozano, 2018; Pruebas PISA 2018).
- \* El conjunto de competencias y habilidades que requieren los estudiantes, hacen hincapié a los aprendizajes útiles para la vida, y deben responder a cómo los estudiantes aplican las habilidades básicas, abordan los desafíos complejos, y cómo se sitúan ante su entorno cambiante. (Morin, 1999; Lion, 2022).
- \* Existen elevados porcentajes de fracaso y de abandono escolar, que tienen que ver con la motivación, el apoyo social y con la salud del propio sistema educativo. Las medidas institucionales de inclusión de materias, como Talleres de Refuerzo, Talleres de Profundización, y Proyecto Interdisciplinario, son positivas, pero la pregunta es ¿quién asume esos programas y cómo se están desarrollando? (MEFP. Datos y cifras 2022-23; *Conselleria d'Educació, Cultura i Esport*. DOGV 8.284, Decreto 51/2018; y Red de CEFIRE-STEM).
- \* Conocer y elegir la metodología de E-A más apropiada para introducir y desarrollar los contenidos curriculares, suele dar buenos resultados. De las 24 metodología activas más conocidas, resulta que se desconocen muchas. Es difícil avanzar desde un modelo disciplinario, a otro más acorde con la demanda de conocimientos más global e interdisciplinario. (March, 2006; WMCMF, 2022).
- \* Los datos sobre desigualdad de género y pérdida de alumnos en la elección de estudios STEM, son preocupantes, tanto en Secundaria como en Universidad. En el curso 2010-11, los alumnos matriculados en la Universidad que eligieron estudios STEM, fue el 29.6%. Mientras que en el curso 2020-21, cayó al 21.1% los que eligieron estudios STEM (Ciencias 6.4%; Ingenierías y Arquitectura 14.7%). Las mujeres que estudian Ingenierías y Arquitectura representan el 23.6%, frente al 76.4% de hombres. (Wang, 2013; PISA, 2018; Bautista y Hernández, 2020; MEFP 2022; CRUE, 2022).
- \* En la medida que nuevas leyes educativas van incorporándose en el sistema educativo, paralelamente surge la incertidumbre, la burocratización de la profesión docente, y las dificultades para implementar dichas leyes en el aula. LOMLOE (BOE 340, Ley orgánica 3/2020 de 30 dic.) y los decretos de desarrollo curricular (DOGV 9.403, Decreto 107/2022; DOGV 9.404, Decreto 108/2022).



### 3. Justificación de la tesis

La sociedad y la Escuela están cambiando a marchas forzadas y es necesario un debate reflexionado sobre qué modelo educativo necesita este país para las próximas décadas. Los intentos de consensuar un acuerdo político que establezca, oriente y ponga los recursos intelectuales y económicos para alcanzar los niveles de equidad y calidad, aún no se han producido, pese a los requerimientos de la comunidad educativa, y que efectivamente se van dando ciertas condiciones de mejora educativa.

Aunque existen experiencias que avalan la integración de áreas, estas se centran sobre todo en educación Primaria y en algunas carreras universitarias. En educación Secundaria, existen experiencias -aunque atomizadas- que confirman la viabilidad que supone integrar áreas de conocimiento a través de proyectos multidisciplinarios o interdisciplinarios STEM-STEAM.

Por tanto, la investigación se justifica en estos términos:

- Existen prejuicios y desconocimiento de qué se hace en Secundaria, en las materias asociadas a STEM, y en concreto en la materia de Tecnología, pues los continuos cambios del currículo no ayudan a desarrollar su total potencial educativo.
- El conocimiento y habilidades adquirido en Tecnología y en sus homónimas de ESO y Bachillerato, se asocian a los chicos y en menor proporción a las chicas. Tradicionalmente, Tecnología ha sido etiquetada para “trabajos manuales”, relacionándola con la formación profesional de base, y de difícil encaje en Bachillerato.
- Desde el curso 2015-16 la materia de Tecnología dejó de ser evaluable en las PAU-EBAU, generando una importante pérdida de alumnado en Bachillerato con orientación hacia los estudios universitarios de ingenierías y arquitectura. Parece ser, que, a partir de 2024, la nueva selectividad (EBAU) incluirá las materias tecnológicas.
- En la C. Valenciana no existe un registro de datos, que, desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, valore la experiencia del profesorado y la opinión del alumnado. Estos datos servirían como referencia para plantear acciones de mejora educativa. Hasta la fecha, no se conocen los efectos de la implantación del modelo de interdisciplinariedad de áreas STEM.
- La metodología de aprendizaje por proyectos (PBL) está ampliamente contrastada y ha definido el desarrollo de la Tecnología, pero se desconoce su viabilidad en un contexto donde el aprendizaje es cada vez más virtual por ordenador y menos experimental de taller-laboratorio.
- Enseñar y aprender de manera multidisciplinar e interdisciplinar, tal y como proponen las actuales leyes educativas, requiere cambios profundos en la organización escolar y en la formación del profesorado, de manera que favorezca las sinergias entre la comunidad educativa.
- Actualmente, se apuesta más por el proceso de aprendizaje, que por los resultados obtenidos. Adquirir conocimientos y habilidades requiere conocer los mecanismos cognitivos del aprendizaje. A partir de los datos obtenidos durante el “trabajo de campo”, la investigación modeliza mediante ecuaciones estructurales, si existe similitud con los modelos teóricos relacionados con el aprendizaje cognitivo social, multidisciplinar, interdisciplinar y por proyectos.



#### 4. Objetivos e hipótesis generales

En este apartado se han identificado los objetivos e hipótesis generales de la investigación, aunque en los Capítulos V (Análisis cualitativo), y Capítulo VI (Análisis cuantitativo) se desarrollan con detalle los objetivos, las preguntas de investigación y las hipótesis establecidas.

##### Objetivos planteados:

- OBJ. 1. Analizar el contexto educativo de la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.
- OBJ. 2. Conocer la normativa vigente que regula el desarrollo curricular de las materias STEM.
- OBJ. 3. Identificar los problemas por los que disminuye la motivación por el aprendizaje en CyT.
- OBJ. 4. Conocer lo que opinan los docentes y el alumnado, respecto de la adquisición de competencias y la interdisciplinariedad.
- OBJ. 5. Determinar si la organización escolar, favorece las sinergias y buenas prácticas entre los departamentos didácticos.
- OBJ. 6. Corroborar la eficacia de la metodología de aprendizaje por proyectos.
- OBJ. 7. Evaluar las características que deben reunir la elección de los proyectos que favorezcan las habilidades cognitivas y motricidad.
- OBJ. 8. Corroborar mediante ecuaciones estructurales SEM, los modelos de aprendizaje SCT, SCCT, Multidisciplinar, Interdisciplinar y por Proyectos.

Para lo cual, la recolección de los datos es fundamental para medir las variables o conceptos contenidos en las hipótesis. Las hipótesis se generan antes de recolectar y analizar los datos, debido a que los datos son productos de mediciones cuantitativas.

##### Hipótesis establecidas:

- H1. Los estudiantes de Secundaria (ESO y BCT) que aprenden a través de metodologías basadas en la resolución por proyectos (PBL), consiguen mejorar significativamente la adquisición de competencias (actitudes, conocimientos y habilidades) necesarias para el trabajo colaborativo e interdisciplinar STEM+.
- H2. El apoyo familiar tiene relación con la continuidad de estudios de los estudiantes, y el género se relaciona con la elección de las asignaturas.
- H3. Es significativa la diferencia entre la metodología por proyectos y la tradicional.
- H4. Las teorías de aprendizaje cognitivo social y por proyectos se pueden modelizar mediante ecuaciones estructurales.



## 5. Alcance de la investigación

Tal y como se irá desarrollando en los siguientes capítulos, la investigación se fundamenta en diversas teorías de aprendizaje, y en el análisis de datos (cualitativos y cuantitativos), a partir de una muestra de 133 docentes y 1417 alumnos participantes de 17 IES públicos de la provincia de València. La investigación plantea una visión pormenorizada de la problemática de la enseñanza y aprendizaje de la tecnología y sus homónimas de CyT según la concepción interdisciplinaria STEM, cuyos resultados aportan conocimiento sobre el grado de adquisición de competencias y la continuidad de estudios universitarios de ingenierías y arquitectura.

Contrastar la viabilidad de la “metodología por proyectos” y la “interdisciplinariedad STEM” en el contexto de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y Bachillerato de CyT, implica analizar entre otros factores el rol que desempeñan las estudiantes chicas, pues, eligen materias tecnológicas en menor proporción que los chicos.

La oferta de asignaturas asociadas a las tecnologías, está estancada, varía de un año a otro, y son escasas las publicaciones que avalen su metodología y didáctica. El porcentaje de alumnos que optan por los estudios STEM (Ciencias 6.4%, Ingeniería y Arquitectura 14.7%) ha disminuido al 21.1%, y sigue la tendencia de que el 23.6% de mujeres, eligen estudios de ingeniería o arquitectura.

En el capítulo de conclusiones, se plantean diversas propuestas de mejora de la educación STEM, y tiende puentes para futuras investigaciones, como, por ejemplo: abordar la cultura científica y tecnológica desde Primaria, mejorar la transición entre los diversos niveles educativos, o integrar el arte-música-diseño con la CyT como proyecto global STEAM.

## 6. Metodología

La metodología de la investigación se refiere a cómo el investigador va a diseñar un estudio para garantizar resultados válidos y fiables que respondan a los objetivos de la misma. Es decir, qué método se utilizará para resolver los problemas detectados, y que merecen hacer una investigación. Básicamente, el proceso para alcanzar los objetivos de la investigación, son los siguientes:

a) Recopilación de datos

*Se realizará una revisión del estado del arte, de las fuentes documentales con el profesorado (grupos focales) y alumnado (encuestas de opinión), y de diversas bases de datos (Scopus, Redined, SpringerOpen, WoS, etc.), siguiendo el criterio adoptado para las revisiones de publicaciones de la declaración PRISMA 2020.*

b) Paradigma y posicionamiento de la investigación

*Se concretará el marco de referencia en el cual se aclaren los interrogantes mediante el posicionamiento del investigador y de la investigación (ontológico, epistemológico y metodológico). De la misma manera, se optará por las teorías de apoyo a la investigación. Desde el enfoque cualitativo, se requiere de la Teoría Fundamentada, y desde el enfoque cuantitativo, será la Teoría Cognitivo Social.*

c) Descripción de la población y muestra representativa

*La población de estudio es la provincia de València, por razones económicas y de desplazamiento a los centros educativos. El cálculo de la muestra se realizará mediante la denominada “muestra estratificada por afijación proporcional” y para minimizar la desviación estándar.*

d) Trabajo de campo

*La participación del profesorado requiere del “análisis cualitativo” de codificación de datos, a través de las entrevistas en profundidad y de los grupos focales. La elección del software y la planificación de*



*un calendario de actuaciones, facilitará dicha tarea. Por otro lado, la participación del alumnado requiere del “análisis cuantitativo”, que facilite la comprensión de las preguntas de un cuestionario y la introducción de datos. El diseño del cuestionario, se someterá a la validación del grupo “Juicio de Expertos”. La planificación de un calendario será clave para la coordinación con los participantes. Obtenidos los datos necesarios, se elegirán las pruebas estadísticas pertinentes, y los resultados se analizarán desde la estadística descriptiva e inferencial. Las pruebas post-hoc aportarán mejoras en la interpretación de las conclusiones del estudio.*

e) Corroborar las hipótesis establecidas

*La investigación corroborará las hipótesis cualitativas y las cuantitativas, y los modelos teóricos de aprendizaje SCT, SCCT, Multidisciplinar, Interdisciplinar y por Proyectos, se someterán al análisis de las ecuaciones estructurales (SEM) para corroborar su similitud con los resultados de la investigación.*

f) Obtención de conclusiones

*La investigación finalizará con unas conclusiones referidas a cada uno de los capítulos, así como de unas conclusiones generales sobre la temática de estudio. De la misma manera, se incluirá una descripción de las futuras líneas de investigación.*

## 7. Contribuciones

- Comunicació (*online*): “Disseny i construcció d’un sistema de transformació d’energia” CEFIRE-CTEM. (València, abril-mayo 2023)  
[Curs: \[23CT63IN004\] Recursos per investigar a l'aula amb l'alumnat \(gva.es\)](https://gva.es/23CT63IN004)
- Torres Barchino E., Contero M., y Veiga Méndez A. (2022). Aplicación de la teoría fundamentada al análisis de la organización escolar y curricular de la asignatura Tecnología en Educación Secundaria. *RELIEVE - Revista Electrónica De Investigación Y Evaluación Educativa*, 28(1).  
<https://doi.org/10.30827/relieve.v28i1.23774>
- Comunicación: “Contribuciones de la Tecnología en Secundaria: metodología ABP e interdisciplinariedad STEM”  
II Congreso Internacional STEM. ETSE-UV. (Burjassot, nov. 2018)  
<https://portal.edu.gva.es/cefireambitctm/wp-content/uploads/sites/207/2020/07/ACTES-II-CONGR%C3%89S-CTEM.pdf>
- Publicación: “Cómo conseguir una transición coherente entre Bachillerato y Universidad. Tecnologías e Ingeniería”  
Congreso IN-RED (UPV, julio 2018)  
<http://hdl.handle.net/10251/112618>  
DOI: 10.4995/INRED2018.2018.8799  
<http://ocs.editorial.upv.es/index.php/INRED/INRED2018/paper/view/8799>
- Ponencia: “De la idea al proyecto de Escuela 2.0”  
Congreso INNODOCT (UPV, nov. 2018).  
<http://dx.doi.org/10.4995/INN2018.2018.8863>
- Póster A0: “Aprendizaje basado en proyectos e integración de áreas STEM”  
V Encuentro de estudiantes de doctorado (UPV, julio 2018)
- Comunicación: “De la idea al proyecto interdisciplinar STEM+”  
I Jornadas STEM (Gandía, junio 2017)  
<https://mestreacasa.gva.es/web/cefireambitctm/46>
- Miembro de los jurados del Concurso Experimenta: Física y Tecnología. Universitat de València.  
<https://www.uv.es/uvweb/experimenta/es/experimenta-1285927554788.html>





Capítulo I. Introducción



## Capítulo II

....

## Revisión del estado del arte



## Capítulo II. Revisión del estado del arte

### 1. Introducción

El *estado del arte* proviene del campo de la investigación científica y técnica, y se refiere a la situación reciente de una determinada área de conocimientos, por lo que suele denominarse “estado o situación de un tema en la actualidad”. Se trata de conocer lo más relevante y con rigor sobre un asunto concreto, y qué se ha dicho hasta el momento a través del análisis de documentos, estudios, investigaciones, etc. La finalidad de este primer nivel de conocimiento, es la recopilación de diversas fuentes de información basadas en conceptos, razonamientos, demostraciones, etc., que más tarde deberá ser contrastada.

Una buena revisión del *estado del arte*, es de por sí una investigación documental, porque recupera, sintetiza la información pertinente, y actualiza el tema de estudio. Además, posibilita una lectura crítica del conocimiento adquirido hasta el momento, con el fin de generar nuevo conocimiento y nuevas perspectivas para continuar profundizando sobre el tema desarrollado.

Según Botero (2000) y Molgaray (2022), el *estado del arte* es una investigación con desarrollo propio, que se inscribe en el campo de la investigación documental. Su finalidad es “dar cuenta de construcciones de sentido sobre datos que apoyan un diagnóstico y un pronóstico en relación con el material documental sometido a análisis, de manera que explique los significados sobre un fenómeno en particular”. Mientras que Jaramillo y Ramírez (2010), equiparan el *estado del arte* con la revisión de antecedentes, proponiéndolo como un momento metodológico dentro de cualquier investigación que busca clarificar el estado actual de un problema. De la misma manera, Gómez *et al.*, (2015), definen el *estado del arte* como una metodología de investigación cualitativo-documental, de carácter crítico-interpretativa que revisa los estados producidos por las personas en su representación bibliográfica, conformada por tres fases: planeación y diseño; gestión y análisis; y, formalización y elaboración.

La investigación parte de una revisión sistemática de la literatura científica (empírica), sobre la base de los temas que se va a investigar. En este caso, los criterios y procedimientos adoptados en la selección de información, se apoyan en la tarea de búsqueda, revisión y selección de la información relevante para el tema de estudio. Para esta tarea, es esencial el apoyo de los programas gestores de referencias bibliográficas, como, por ejemplo: Mendeley, Zotero y EndNote.

**Consulta:** <https://www.um.es/web/biblioteca/investigar-publicar/apoyo-investigacion/gestores-bibliograficos>

### 2. Hitos del ingenio y del conocimiento

Muchos de los avances que se han producido a lo largo de la historia de la Humanidad, tienen que ver con la alimentación, la vivienda, la salud, el trabajo, el transporte, la educación, la información y la comunicación, o la gestión del tiempo libre. Las denominadas sociedades del bienestar, tratan de adaptarse y consolidar aspectos clave para la calidad de vida, gracias a las aportaciones de personas y organizaciones sociales, económicas o políticas que han sabido combinar los distintos campos del conocimiento como la medicina, la economía, la literatura, la música, el arte, la arquitectura, la ciencia o la tecnología.

En general, las sociedades avanzan en derechos y en bienestar, aunque no siempre ha sido un proceso lineal, y sin dificultades para lograrlo. La historia de la Humanidad ha dado muestras de numerosos ejemplos, donde el ingenio, la curiosidad, el afán de saber, el pensamiento divergente, la capacidad de trabajo metódico, y la búsqueda de la razón, han sido las constantes del desarrollo.

Pero, el consumo desmesurado provocado por el *e-Commerce* que se puede comprar-vender cualquier cosa las 24 horas, durante 365 días al año en cualquier país de mundo, está llevando al planeta a una situación límite, de materias primas y de deterioro del medioambiente.

Por otro lado, valorar los avances de la ciencia y la tecnología (CyT), llevaría un largo discurso y no es objetivo de esta introducción, de lo que se trata es hacer un balance de los grandes acontecimientos que a lo largo de la historia de la Humanidad han sido palanca de desarrollo. A veces, la tecnología es definida como una *ciencia aplicada* (saber hacer), mientras que la ciencia es considerada como un intento de *comprender* el mundo físico (saber por qué). La tecnología es, por tanto, mucho más que herramientas y artefactos, máquinas y procesos: “afecta al trabajo humano, y a los intentos para satisfacer sus deseos mediante la acción humana”; “el ser humano no pudo convertirse en pensador (*homo sapiens*) de no haber sido al mismo tiempo un constructor (*homo faber*); el hombre hizo herramientas, pero también las herramientas hicieron al hombre” (Kranzberg y Pursell, 1981). Es decir, “la tecnología se ha convertido en portadora de cultura y constituye un poderoso instrumento en el desarrollo de la democracia, ya que siempre ha estado presente en el meollo de la acción” (Strandh, 1984).

La intención de esta introducción es relacionar la “historia de la tecnología, con la historia de su época” (Derry y Williams, 1980), pues, podemos aprender de sus aciertos y también de sus errores. Pero, “si no compartes el conocimiento, no sirve para nada”, para lo cual, “tenemos que asegurarnos de que lo que enseñamos a los estudiantes les resulte útil”. Durante gran parte de la historia de la Humanidad, “desde el hombre de las cavernas hasta el presente, la esperanza media de vida estaba entre 30 y 35 años”, hasta que “aparecieron la ciencia y la tecnología” (Kaku, 2019).

En la antigüedad (aprox. 3.500 aC-476 dC) se inventó la rueda (maciza), la construcción de Zigurats en Mesopotamia (3.400 aC), y las pirámides en Egipto (2.500 aC). Pitágoras (570-490 aC) desarrolló el teorema para encontrar la longitud de la hipotenusa de un triángulo rectángulo si conocemos la longitud de sus catetos; en la antigua Grecia, Sócrates, Platón y Aristóteles fueron los pensadores de mayor influencia en su concepción educativa. Aristóteles (384-322 aC) planteó la filosofía de que la experiencia es la fuente del conocimiento; Arquímedes (287-212 aC) descubrió el principio de que todo cuerpo sumergido total o parcialmente en un fluido (líquido o gas) recibe un empuje ascendente, igual al peso del fluido desalojado por el objeto; durante el imperio romano (27 aC-476 dC), la educación consistía en la retórica y la oratoria, además, transmitieron al mundo, la literatura clásica, la ingeniería, el derecho, y la organización del gobierno; Hipatia de Alejandría (355-415 dC) fue la primera mujer matemática que escribió sobre geometría, álgebra, y astronomía, construyendo instrumentos como el astrolabio o el planisferio.

En la edad media (476-1492) se desarrollaron molinos hidráulicos y el arado. En China se inventó la brújula (aprox. 900), la pólvora (entre s. VII y IX), y el ábaco (aprox. 1200). Entre los siglos IX y XII surgió el arte románico. En el año 859, Fátima al-Fihri fundó en Fez (Marruecos) la Universidad al-Qarawiyyin más antigua del mundo y reconocida por la UNESCO. Entre los siglos XII y XV se construyeron las catedrales góticas; Gutenberg (1400-1468) inventó la imprenta en 1438; y Colón descubrió América en 1492.

En la edad moderna se consideran dos periodos históricos, el Renacimiento (1492-1600), y la Ilustración (1600-1749), destacando: Copérnico (1473-1543) con su teoría heliocéntrica del sistema solar, clave en la revolución científica y técnica; y Leonardo da Vinci (1452-1519), como pintor, inventor, científico, escultor, arquitecto, urbanista, ingeniero, paleontólogo, y artista, abriendo el conocimiento hacia la multidisciplinariedad de saberes. Probablemente, Galileo Galilei (1564-1642) con su obra “*Diálogos sobre los dos máximos sistemas del mundo*”, y René Descartes (1596-1650)



con la publicación en 1637 del *“Discurso del método para conducir bien la propia razón y buscar la verdad en las ciencias”*, más conocido por *“Discurso del método”*, quienes desarrollaron el método científico. En España, una referencia de incalculable valor para la historia de las ciencias y de las técnicas, es el código del s. XVI *“Los veintinueve libros de los ingenios y de las máquinas”*, que se le atribuye a Juanelo Turriano, y es el primer tratado de obras hidráulicas de que hay noticia.

Descartes planteó cuatro reglas para conducir una investigación científica, basadas en la evidencia, el análisis, la deducción, y la comprobación. El método científico fue ampliamente desarrollado por Isaac Newton (1642-1727), publicando en 1686 los *“Principia mathematica philosophiae naturalis”* porque hasta entonces, la física recibía el nombre de *“filosofía natural”*.

Durante la denominada Revolución científica (1601-1700), el filósofo Francis Bacon (1561-1626), fundamentó la *“importancia de la ciencia y de los procesos del aprendizaje, en el método inductivo, que anima a los estudiantes a observar y examinar de forma empírica objetos y situaciones antes de llegar a conclusiones acerca de lo observado”*. Descartes subrayó el papel de *“la lógica como el principio fundamental del pensamiento racional como base de la educación”*. Por otra parte, la publicación de *L'Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (Diderot y D'Alambert, 1751), fue considerada como la primera obra enciclopédica, símbolo de la Ilustración, que recogía textos y dibujos de los grandes inventos desarrollados hasta el momento.

Otros inventos que marcaron el rumbo de la investigación científica y técnica, y que tuvieron gran repercusión, fueron la calculadora mecánica de Pascal (1642) *-pascalina-*, el telescopio reflector (Newton, 1662), la bomba con pistón vertical por la acción del vapor de Denis Papin (1687), la sembradora agrícola mecánica movida por tracción animal de Jethro Tull (1709), la máquina atmosférica de vapor para achicar agua de las minas de Thomas Newcomen (1712), el microscopio de Janssen (1728), y la máquina de vapor perfeccionada por James Watt (1769).

En la época de la Revolución industrial (1749-1840), cabe destacar el primer telar programable de Jacquard (1801), la locomotora de Trevithick (1804), la teoría atómica de Dalton (1808), el motor eléctrico de Faraday (1821), la máquina de diferencias de Babbage (1822), el telégrafo de Morse (1837), los rayos X de Roentgen (1895), y la radio de Marconi (1895) que contribuyeron a mejorar las condiciones de vida y del conocimiento científico.

En la edad contemporánea (1840-1980), fueron numerosas las contribuciones de Darwin, Mendel, Pasteur, Edison, Marie Curie, Tesla, Eiffel, Graham Bell, Einstein, Ramón y Cajal, Guastavino, Schödinger, Gaudí, Ochoa, Picasso, Jane Goodall, y un largo etcétera. Basta recordar que Einstein (1916) revolucionó la física con las ondas gravitacionales y la teoría de la relatividad, y Fleming (1928) la medicina, con el descubrimiento de la penicilina y antibióticos. La microelectrónica se abrió paso con el transistor semiconductor de Bardeen, Brattain y Shockley (1948). Crick y Watson (1953) descubrieron la doble hélice del ADN, que contiene las instrucciones genéticas usadas en el desarrollo de todos los organismos vivos y de la transmisión hereditaria. En 1969, fue el primer viaje tripulado a la Luna, e IBM en 1981 desarrolló el primer computador personal.

Desde 1980 hasta la actualidad, la era de la información y la comunicación está protagonizando importantes avances, como, por ejemplo: el acceso generalizado a Internet con la *World Wide Web* de Tim Berners-Lee (1990), el GPS (1995), el proyecto ISS (estación espacial internacional, 1998), el material de grafeno de Geim y Novoselov (2004), o el telescopio espacial James Webb (2022). Otras aportaciones como vehículos ZE, inteligencia artificial, robótica, impresión 3D, biomedicina, ingeniería aeroespacial, computación cuántica, y la reciente vacuna anti-COVID'19, demuestran que

la comunidad científica y la industria tecnológica pueden beneficiar a la sociedad, aunque algunas investigaciones estén en fase experimental y no se conozcan sus repercusiones.

### 3. La escuela y sus repercusiones en la sociedad

Muchos de los conceptos que en la actualidad se utilizan, como servicio público y universal de la Escuela, fueron desarrollados por Condorcet (1743-1794) con la publicación en 1791 de *Cinq mémoires sur l'instruction publique*, y que representó el enlace entre la Ilustración (1715-1789) y la Revolución francesa (1789-1799).

John Locke (1632-1704), recomendaba “un currículo y un método de educación (contemplaba la educación física) basado en el examen empírico de los hechos demostrables antes de llegar a conclusiones”. Locke, defendía un abanico de reformas y ponía énfasis en el análisis y estudio de las cosas en lugar de los libros, defendiendo los viajes y apoyando las experiencias empíricas como medio de aprendizaje. Así, animaba a estudiar un árbol más que un libro de árboles. Filósofos y pedagogos como J.J. Rousseau (*El contrato social; Principios del derecho político*, 1762), y J.F. Pestalozzi (*El método*, 1801), profundizaron sobre la educación y la escuela en la sociedad del s. XVIII.

La Ilustración surgió como un movimiento cultural e intelectual europeo, y que duró hasta los primeros años del s. XIX. François-Marie Arouet, más conocido como Voltaire (1694-1778), fue uno de los principales representantes de la Ilustración, un período que enfatizó el poder de la razón humana y de la ciencia en detrimento de la religión. La Ilustración fue principalmente activa en Francia, Inglaterra y Alemania. En España se creó la Escuela Universitaria (aprox. 1780), aunque más científica y humanística que política (Historia de la educación. *Wikipedia*, 2022).

A mediados del s. XVIII, los cambios originados en el Reino Unido, debido a la Revolución Industrial (invención de la máquina de vapor en 1768, y del ferrocarril en 1814) originó el abandono del medio rural-agrícola y el éxodo de la población hacia las ciudades. Estos cambios sociales, económicos, tecnológicos y políticos hicieron que la Escuela respondiera como instrucción en el sentido de lo técnico-profesional, y que influyeran en el s. XIX, para dejar de ser una institución de acogida y disciplina, a ser un lugar de formación.

Hasta el s. XIX, la escuela se fundamentó básicamente en un aprendizaje mecanicista de la lectura, la escritura, el cálculo, y en la memorización y repetición de información. A una edad muy temprana se abandonaba la Escuela y se aprendían oficios en el mismo puesto de trabajo. La educación avanzó hacia diversos campos del conocimiento, por ejemplo: J.F. Herbart (1776-1841) publicó *The Science of Education* (1908), y el primer estudio sobre la memoria y la curva del olvido, usando el método experimental por H. Ebbinghaus (1850-1909), publicando *Memory: a contribution to experimental psychology* (1913). En España, F. Giner de los Ríos (1839-1915) fue impulsor de la renovación pedagógica con la *Residencia de Estudiantes* (1910-1939), las *Colonias Escolares* y de proyectos que se materializarán años después como las *Misiones Pedagógicas* (1931-1937).

Durante el s. XX la Escuela se caracterizó por la creación y publicación de los primeros métodos activos: Ovide Decroly (1871-1932) fundó en 1901, la *École d'Enseignement Spécial pour Enfants Irreguliers*, y Georg M. Kerschensteiner (1854-1932) publicó *El concepto de escuela de trabajo* (1918), y *Teoría de la educación* (1926), junto con las aportaciones de J. Dewey (*El método del problema*, 1908), W.H. Kilpatrick (*El método de proyectos*, 1918), E. Dale (*Audio visual methods in teaching*, 1947, 1964), M. Montessori (*La educación de las potencialidades humanas*, 1948), y J. Piaget (*Tratado de lógica*, 1949).

En el período de entre guerras (1914-1918 y 1939-1945), cabe destacar a Walter Gropius (1883-1969), fundador de la Escuela Bauhaus (Weimar; Dessau; 1919-1933) como movimiento interdisciplinar y de vanguardia integrando arquitectura, diseño, artesanía y arte. Curiosamente, a las mujeres solo les permitían participar en los talleres textiles o de cerámica. Desde mitad del s. XX, han surgido nuevas teorías e investigaciones sobre el aprendizaje y cuál debe ser el papel de la Escuela.

Desde el punto de vista de esta investigación, cabe destacar los siguientes autores: Bloom (1956, 1971), Bandura (1968, 1982, 1986), Canonge y Ducl (1973), Vygotsky (1979), Reigeluth y Stein (1983), Elliott (1990), Ausubel (1983), Novak y Gowin (1984), Stenhouse (1984), Sacristán y Gómez (1994), Lent, Brown y Hackett (1994, 2002), Strauss y Corbin (1996), Hargreaves (2003), y Robinson (2015).

Por otro lado, son de gran valor los documentos e informes de la UNESCO sobre educación, ciencia, y patrimonio cultural, y las conferencias: Elsinor (1949), Montreal (1960), Tokio (1972), Nairobi (1976), París (1985), Jomtien (1999, Hamburgo (1997), Bolonia (Espacio Europeo de Educación Superior, 1999), Dakar (2000), Estocolmo (Cumbre de la Tierra, 1972), Río (Medio ambiente, 1992), Lisboa (Empleo, reforma económica y cohesión social, 2000), Goa (Enseñanza de las Ciencias, la Tecnología y las Matemáticas en pro del Desarrollo Humano, 2001), Johannesburgo (Desarrollo sostenible, 2002), Chile (Educación artística, 2020), etc. Muchos de los contenidos que mantienen sus discursos y resoluciones, están basadas en las ideas que defendió Condorcet en la Asamblea de París de 1791.

#### 4. Las dos culturas y los movimientos educativos CTS y STEM

El físico y novelista Charles Percy Snow (1905-1980), cuestionó la escisión dentro del mundo académico de su época, entre intelectuales “literatos” y “científicos e ingenieros”, publicando *“Las dos culturas”* (1956). Snow demostró el escaso interés y profundo desconocimiento de los avances científicos, producidos desde la Revolución Científica del s. XVI e Industrial del s. XVIII. A su vez, los “científicos” prestan “escasa atención a la cultura humanista e incluso la miran con desdén”. En la Universidad de Cambridge (1959), Snow planteó: *“¿puede existir un intelectual apartado de los problemas de su tiempo y a la vez, un científico que solo se circunscriba a los aspectos particulares de su ciencia apartándose de los aspectos humanos?”* Su tesis radicaba en que *“la ruptura de comunicación entre las ciencias y las humanidades y la falta de interdisciplinariedad”* es uno de los principales inconvenientes para la resolución de los problemas mundiales.

En la década de los 50, en EE.UU. se desarrollaron los programas STPP (*Science, Technology and Public Policy*), como concepto integrador de ciencia, tecnología y sociedad (STS). El denominado movimiento educativo STS empezó a tomar cuerpo hacia la década de los 70 (Aikenhead, 2005), debido a las preocupaciones de las comunidades científicas y tecnológicas ante el creciente problema medioambiental. Lo que fue del movimiento STS a nivel universitario, se tradujo en programas e implantación en los niveles educativos de Secundaria, e incluso de Primaria (Medina y Aibar, 1990).

Más tarde, en 1977, el MIT (*Massachusetts Institute of Technology*, EE.UU.) desarrolló un programa de Ciencia, Tecnología y Sociedad con el objetivo de *“explorar la influencia de las fuerzas sociales, políticas y culturales en la ciencia y la tecnología, y examinar su impacto en la vida de las personas”* (Borgmann, 1984). En Canadá, Gran Bretaña y Holanda, adaptaron los currículos formalizando grupos interdisciplinares procedentes de varias universidades e institutos politécnicos.

En España, una de las pocas iniciativas llevadas a cabo fue en 1986, cuando la *Universitat de València*, constituyó la cátedra de filosofía de la ciencia. Más tarde se fundó el instituto INVESCIT, para estudios





sobre CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), el primero creado en España con este cometido (Sanz y López, 2012). La importante renovación educativa de los 90, supuso que afloraran numerosas publicaciones que reflejaban la inquietud de “comprender y transformar la escuela”, el currículo, los procesos de enseñanza y aprendizaje, la evaluación y la formación del profesorado. (Sacristán y Gómez, 1994, 2010 y 2013).

Posteriormente, el movimiento educativo STEM surgió de la necesidad de complementar y aunar Ciencia y Tecnología (CyT) en un todo, de manera que enriqueciera el conocimiento basado en la interdisciplinariedad y eliminar las barreras existentes entre ellas, para encontrar un punto de confluencia de todas las disciplinas en una. La tesis doctoral de Ruiz (1998), ahonda sobre la visión antropológica de la técnica de Lewis Mumford (1895-1990).

El modelo educativo de Corea del Sur, fue pionera en incluir las artes, como generadora de creatividad e innovación. La evolución de STEM a STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts & Math*), fue promovida por John Maeda (2008) de la *Rhode Island School of Design* (<https://www.risd.edu/about>), para integrar la demanda de conocimientos cada vez más relativa y global. Aun así, es evidente la falta de vocaciones y competencias del alumnado en CyT y varía mucho entre chicas y chicos. Este enfoque podría ser una de las políticas educativas más relevantes del s.XXI.

En los últimos años, el movimiento educativo STEM o STEAM se presenta como una alternativa de integración de aprendizajes, además, cuenta con una amplia experiencia y de reconocimiento en todo el mundo. En nuestro país hace falta un debate político sobre educación, con visión de futuro, que cuente con la participación de la sociedad y de la comunidad educativa. Reflexionar sobre el actual modelo educativo y de cómo implementarlo, ayudará a que sea más equitativo y de calidad.

La nueva ley educativa LOMLOE (2020), incluye las enseñanzas de las materias relacionadas con STEM, y de proyectos interdisciplinares. De la misma manera, existe una gran eclosión de iniciativas de formación para el profesorado STEM, así como conferencias, congresos, publicaciones y concursos escolares. Paralelamente, en la vida escolar de secundaria, aparece de manera recurrente la desmotivación de una buena parte del profesorado y del alumnado.

## 5. Fuentes documentales

Es frecuente recurrir a distintas bases de datos (BB.DD.) para recopilar o comparar informaciones, que se almacena de forma electrónica en un sistema informático. Una BB.DD. está controlada por un sistema de gestión DBSM (en inglés, *DataBase Management System*). Los datos, el DBMS y las aplicaciones asociadas a ellos, reciben el nombre de sistema de bases de datos (BB.DD.). Es frecuente organizar las BB.DD. en estructuras de filas y columnas, y en una serie de tablas para aumentar la eficacia del procesamiento y la consulta de datos. La mayoría de las BB.DD. utilizan el lenguaje SQL de consulta estructurada (en inglés, *Structured Query Language*).

### 5.1. Fuentes primarias

Son datos recolectados por el propio investigador y obtenidos de primera mano. Las fuentes primarias de datos de esta investigación son el resultado del “trabajo de campo” realizado en 17 institutos de educación secundaria (IES) de la provincia de València, con una participación de 1417 alumnos (ESO y Bachillerato). La opinión del alumnado se registró a través de las preguntas de un cuestionario, para su posterior análisis cuantitativo. Por otra parte, los datos recolectados mediante las entrevistas en profundidad con 133 docentes (secundaria, universidad, sindicatos de enseñanza, y administración educativa), que, constituidos en grupos focales, aportaron los datos necesarios para su posterior análisis cualitativo.



## 5.2. Fuentes secundarias

Son datos recolectados o producidos por personas o instituciones ajenas a la investigación, y que ayudan a corroborar el planteamiento de la misma. A continuación, se citan las fuentes secundarias utilizadas durante la investigación.

- UNESCO <http://www.uis.unesco.org/Pages/default.aspx>  
La BB.DD. de Unesco (*Institute for Statistics, UIS*) permite la comparación entre países y estudios longitudinales de acceso abierto. Desde el explorador de la web [IEU UNESCO](#), se encuentran los siguientes temas: “Educación y alfabetización”; “Ciencia, Tecnología e Innovación”; “Cultura”; y “Comunicación e información”. La gran cantidad de informes y documentación que ofrece la web UNESCO, requiere de una investigación particular, que excede de los objetivos de esta tesis. Aquí se indican algunos documentos relacionados con la temática de estudio.
  - a) “Educación y alfabetización”: Resultados de aprendizaje (6); Equidad en la educación (6); Profesorado (6); Desarrollo de capacidades (6); Igualdad de género en la educación (3); Nivel educativo (4).
  - b) Informes de interés:
    - ¿Qué tan rápido pueden mejorar los niveles de competencia?
    - SDG4 Data Digest 2018: datos para fomentar el aprendizaje
    - Docentes y calidad educativa: seguimiento de las necesidades mundiales
    - Declaración de INCHEON 2030
    - Mujeres en la ciencia 2020
    - PISA, TALIS, TIMSS, y ROSE
- EUROSTAT [Inicio - Eurostat \(europa.eu\)](#)  
La Oficina Europea de Estadística, es la oficina estadística de la Comisión Europea, que produce datos sobre la [UE](#) y promueve la armonización de los métodos estadísticos de los estados miembros. Su objetivo es la producción de datos macroeconómicos que orientan las políticas estructurales de la UE. [Visión general - Educación y formación - Eurostat \(europa.eu\)](#)
- OCDE [Portada del sitio - OCDE \(oecd.org\)](#)  
Es un organismo de cooperación internacional, compuesto por 37 estados, cuyo objetivo es coordinar sus políticas económicas y sociales. La OCDE agrupa a países que en 2007 proporcionaban al mundo el 70 % del mercado mundial y representaban el 80 % del PNB mundial. [Educación - OCDE \(oecd.org\)](#)
- EUROPEAN SCHOOLNET [Hogar \(eun.org\)](#)  
Es la red de 34 ministerios europeos de educación, con sede en Bruselas. Es una organización no lucrativa, y su objetivo es llevar la innovación en la enseñanza y el aprendizaje a los ministerios de educación, escuelas, maestros, investigadores y socios de la industria. *European Schoolnet* apoya la transformación de los procesos educativos para las sociedades digitalizadas del siglo XXI, identificando y probando prácticas innovadoras, compartiendo evidencia sobre su impacto y apoyando la incorporación de prácticas de enseñanza y aprendizaje inclusivo. [Áreas de enfoque \(eun.org\)](#)
- FECYT [FECYT | Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología](#)  
Es una fundación del sector público que depende del Ministerio de Ciencia e Innovación. La misión de FECYT es impulsar la ciencia, la tecnología e innovación, promover su integración y acercamiento a la Sociedad y dar respuesta a las necesidades del Sistema Español de Ciencia, Tecnología y Empresa. Cabe destacar de la web, las encuestas que se realizan cada dos años sobre la “Percepción social de la Ciencia y la Tecnología”, y los “recursos para los investigadores”. [Investigadores | FECYT](#)
- INTEF [Home - INTEF](#)  
El “Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado” depende del MEFP, y es responsable de la integración de las TIC en las etapas educativas no universitarias. El INTEF impulsa el cambio metodológico en las aulas, la colaboración escolar, la mejora de los espacios de aprendizaje



y el desarrollo de la competencia digital educativa. Cabe destacar estos dos enlaces: [Formación y colaboración - INTEF](#) y [Tecnología educativa - INTEF](#)

- CNIIE [Que es el CNIIE - educaLAB](#)  
Es un organismo dependiente del MEFP, unidad generadora de conocimiento e innovación al servicio del sistema educativo. El CNIIE contribuye a la promoción de la calidad educativa, prestando especial atención a los ámbitos no curriculares. Cabe destacar los siguientes enlaces: alfabetizaciones múltiples, desarrollo sostenible, y educación inclusiva.
- CEE [Consejo Escolar del Estado - Consejo escolar del estado | Ministerio de Educación y Formación Profesional \(educacionyfp.gob.es\)](#)  
El Consejo Escolar de Estado (CEE) es el órgano de participación de los sectores más directamente relacionados con el mundo educativo. El CEE desarrolla una labor consultiva, de asesoramiento y propuesta al Gobierno, emitiendo un informe anual sobre el estado del sistema educativo, donde se incluyen propuestas de mejora. El informe del curso 2021-22 es el siguiente: [Informe 2022 sobre el estado del sistema educativo. Curso 2020-2021 - Consejo escolar del estado | Ministerio de Educación y Formación Profesional \(educacionyfp.gob.es\)](#)
- Mètode <https://metode.es/>  
Es una publicación trimestral de divulgación de la ciencia. Creada por la *Universitat de València* en 1992, su objetivo es hacer llegar la ciencia a la sociedad, y fomentar el debate y la reflexión crítica sobre cuestiones de actualidad científica.
- El Diario de la Educación <https://eldiariodelaeducacion.com/>  
Este portal ofrece información, análisis y opiniones de la comunidad educativa. *El Diario de la Educación* nace en 2013, con el compromiso de aportar un periodismo libre e independiente al servicio de la educación y de quienes están en primera línea en la defensa del derecho universal al saber y de la igualdad de oportunidades de todas las personas.
- Cuadernos de pedagogía <https://www.cuadernosdepedagogia.com/Content/Inicio.aspx>  
Con más de 40 años de referencia en el mundo educativo, esta revista mantiene la idea original de generar intercambio de experiencias docentes, la innovación educativa, la mejora de la calidad de la enseñanza y el cambio en la escuela.
- Graó <https://www.grao.com/es>  
Desde 1992 esta publicación proporciona información útil para la práctica docente sobre la didáctica general. Su contenido consta de enlaces a libros, revistas, cursos de formación del profesorado y consultoría educativa. Su objetivo es fomentar el intercambio de ideas, iniciativas y experiencias entre el profesorado, y establecer una actitud investigadora sobre la práctica educativa.
- Biblioteca CEFIRE-CTEM <https://portal.edu.gva.es/cefireambitctm/es/biblioteca-2/>  
Forma parte del Sistema Bibliotecario Valenciano y pertenece a la Red de Bibliotecas Especializadas de la Generalitat Valenciana (BEGV). Es una biblioteca especializada en educación y didáctica, para la actividad docente. Ofrece un sistema de recursos para el aprendizaje y la investigación en didáctica y metodológica para el profesorado no universitario. El acceso al portal *Lluerna* es el siguiente: <https://ceice.gva.es/es/web/begv-lluerna/benvinguda>
- Magisterio <https://www.magisnet.com>  
Magisnet es la versión digital del periódico Magisterio, decano de la prensa educativa española, que desde 1866 está presente en el sector de la educación.
- Educación 3.0 <https://www.educaciontrespuntocero.com/>  
Su objetivo es acompañar a la comunidad educativa en la necesaria transformación de la educación para adaptarse a la sociedad del siglo XXI. Los temas que trata son diversos: metodologías activas,

soluciones TIC para el proceso de enseñanza y aprendizaje, educación emocional, pensamiento computacional, así como las últimas tendencias en innovación educativa.

- EpData [Bases de datos y gráficas de la Agencia Europa Press \(epdata.es\)](https://www.epdata.es)  
Es una plataforma creada por *Europa Press* para facilitar el uso de datos públicos, a partir de más de 68.545.977 datos de distintas fuentes, con el objetivo de consultar, crear gráficos, analizar el contexto y contrastar los datos.
- Medios internacionales y personas de relevancia con una sección dedicada a la educación:
  - The New York Times <https://www.nytimes.com/section/education>
  - The Guardian <https://www.theguardian.com/education>
  - Times Higher Education <https://www.timeshighereducation.com/>
  - Education Week <https://www.edweek.org/ew/index.html>
  - The Chronicle of Higher Education <https://www.chronicle.com/>
  - Education Next <https://www.educationnext.org/>
  - El País educación <https://elpais.com/educacion/>
  - University World News [https://www.universityworldnews.com/page.php?page=UW\\_Main](https://www.universityworldnews.com/page.php?page=UW_Main)
  - Nuccio Ordine [https://youtu.be/e9ijRqnU\\_7Q](https://youtu.be/e9ijRqnU_7Q)

### 5.3. Revistas indexadas

Las revistas indexadas son publicaciones que aparecen en las BB.DD. y que gozan de gran prestigio entre los/las investigadores/as. Según De Filippo (2013), la tendencia de incorporar revistas españolas en las BB.DD. internacionales está contribuyendo a que las publicaciones sean de mayor calidad. Esta tendencia se observa en *Emerging Sources Citation Index* de la *Web of Science*. Entre 1997 y 2007 llegó hasta 8 revistas indexadas, 16 revistas en 2008, 55 en 2011, y 551 en 2018.

Es sabido que las BB.DD. como, por ejemplo, *Wos*, *Scielo*, y *Eric* son de las más reconocidas, ya que sus criterios para incluir una publicación son altamente exigentes. Las ventajas de publicar artículos en las revistas indexadas son las siguientes:

- Adquieren mayor visibilidad mundial
- Facilita el acceso a la revista desde cualquier lugar del mundo
- Promueve el prestigio de los autores al permitir que se hagan estudios de impacto
- Estimula la localización de los pares en otras partes del mundo
- Mayor intercambio y alcance en el desarrollo en el campo científico

Las revistas indexadas consultadas con índice de impacto (JCR) y mejor cuartil, según *Wos* y *Scopus*, son las siguientes:

- American Journal of Education (Q2)
- British Journal of Educational Technology (Q1)
- Comunicar (Q1)
- Educación XX1 (Q4)
- Educational Technology and Society (Q2)
- European Journal of Education (Q3)
- International Journal of STEM Education (Q1)
- International Journal of Technology and Design Education (Q4)
- Journal of Science Education and Technology (Q2)
- Journal of Teacher Education (Q1)



- Journal of Technology and Science Education (Q2)
- Multidisciplinary Journal of Educational Research (Q2)
- Qualitative Research in Education (Q2)
- Research in Science and Technological Education (Q3)
- Review of Research in Education (Q1)
- Revista de Educación (Q3)
- Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa (Q2)
- Science, Technology and Society (Q4)
- Structural Equation Modeling (Q1)
- Survey Research Methods (Q3)

**Consulta:**

Universidad de Salamanca (2015)

<https://indicadores.usal.es/informes/guias/Clasificaci%C3%B3n%20Revistas%20JCR%20y%20SCOPUS.pdf>

#### 5.4. Guías para las revisiones sistemáticas

Publicar artículos de investigación en revistas indexadas, previamente son revisados y deben de cumplir una serie de requisitos, normas y estándares establecidos. Existen diversas guías que orientan a los/as autores/as sobre la estructura del contenido de los artículos, como, por ejemplo:

- MOOSE para los estudios observacionales
- CARE para la revisión de datos cualitativos
- SRQR para las investigaciones de tipo cualitativo
- PRISMA para las revisiones sistemáticas o metaanálisis de investigaciones cuantitativas
- COSMIN para la revisión de propiedades psicométricas de una herramienta

Para López-Cozar y Caballero (2013), con la aparición de *Google Scholar Metrics* (2012), como nuevo sistema de evaluación bibliométrica de revistas científicas, cuyo recuento de citas bibliográficas que recibe *Google Scholar*, rompe con el duopolio ejercido por las BB.DD., *Web of Science* y *Scopus*.

## 6. Criterios de búsqueda de fuentes documentales

### 6.1. Búsqueda y selección

Según Grimalt y Couso (2022), los criterios de búsqueda y selección son los siguientes:

- Elegir diversas BB.DD. que contengan revistas indexadas, artículos de rigor y de libre acceso.  
*Ejemplo: Scopus, Redined, SpringerOpen, Google Scholar, RiuNet, TESEO, TDX y WoS.*
- Utilizar filtros de búsqueda:  
*Fecha, idioma, título, descriptores, teorías, y palabras clave.*
- Preferencia de idioma de las investigaciones:  
*Castellano / inglés / otros idiomas.*
- Período de revisión sistemática de publicaciones:  
*Periodo de la investigación (últimos 6 años, 2017 – 2022).*
- Uso de operadores booleanos:  
*OR, AND, NOT, NEAR, EXNOR, EXOR.*
- Búsqueda de palabras o frases relacionadas con el tema elegido:  
*Uso de (") y variantes de un término (\*) o (&).*
- Búsqueda y selección de información precisa TOPIC. Sintaxis de búsqueda:



*Ejemplo de sintaxis: (PBL) AND TOPIC: (STEM) AND TOPIC: ((method\* OR project OR STEAM OR interdiscipl\* OR learning OR secondary OR technol\* OR science)). Refined by: PUBLICATION YEARS: (2022 OR 2021 OR 2020 OR 2019 OR 2018 OR 2017)*

- Documentos científicos de tipo cualitativo, cuantitativo o mixtos:

*Buscar palabras clave en función del tema central de la investigación, como, por ejemplo:*

Términos genéricos:

*Educación secundaria; ESO; Bachillerato; Enseñanza y aprendizaje de CyT; Estructura curricular; Asignaturas; Aprendizaje experimental; Aprendizaje virtual; Aula-Taller y Laboratorio, etc.*

Términos específicos (cualitativos):

*Teoría Fundamentada; Grupos focales; Organización escolar; Metodología PBL; Multidisciplinariedad; Interdisciplinariedad; STEM-STEAM; Taxonomía; Proyectos de CyT; Tecnología, etc.*

Términos específicos (cuantitativos):

*Teoría cognitiva social (SCT); T. cognitiva carrera social (SCCT); Operacionalización de variables; Juicio de expertos (AFE); Validez de contenido; Validez estructural (AFC); Diseño de interface; Pruebas estadísticas; Estadística descriptiva; E. Inferencial; Análisis de varianza; Pruebas post-hoc; Modelización SEM, etc.*

- Elegibilidad para la búsqueda de artículos y registro de datos:

*Se registrarán los datos de la búsqueda, mediante tablas de doble entrada, relacionando la temática de estudio con las diferentes BB.DD. analizadas, de tal manera que se pueda ordenar toda la información.*

- Protocolo de análisis de los artículos revisados (Tabla II-1):

*Para su registro, se utilizará la normativa vigente (APA, ISO 690, RIS, BibTex, etc.).*

Tabla II-1. Protocolo de artículos revisados

Autor/a	Año	País	Título / Revista	BB.DD.	Tipo de estudio	Resumen
Bear, J.B., & Williams Woolley, A..	2011	UK	<i>The role of gender in team collaboration and performance. Interdisciplinary science review.</i>	Google Scholar	Cualitativo descriptivo	Efecto de la participación de las chicas en los grupos de trabajo
...	...	...	...	...	...	...

Por último, para el resumen de la búsqueda y selección de la información útil para la investigación, se han seguido las normas APA (7ª edición <https://apastyle.apa.org/>) y el modelo de Declaración Prisma 2020 (Page, McKenzie *et al.*, 2021).

**Consulta:** <https://www.prisma-statement.org/documents/Page%20PRISMA%202020%20Spanish.pdf>



## 6.2. Declaración Prisma 2020

La declaración Prisma 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*), es una guía que facilita las revisiones sistemáticas de las referencias bibliográficas. Prisma 2020 incluye una guía para identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar las referencias bibliográficas. La guía contiene una lista de 27 ítems para la verificación de los datos y una serie de recomendaciones útiles. En esencia, la declaración Prisma 2020 consiste en un protocolo de actuación, según:

### 1. Identificación:

*Se han utilizado 9 BB.DD. para la búsqueda de información (artículos, tesis y revistas), relacionadas con la temática de estudio. Se han seleccionado un total de 480 revistas, 892 tesis doctorales y 688 artículos de investigación (papers).*

### 2. Cribaje:

*En esta fase, se han excluido documentos duplicados, y después de una segunda lectura se han seleccionado: 124 revistas, 248 tesis doctorales y 426 artículos de investigación (papers). Además de 13 informes de instituciones y otros documentos de interés legislativo y normativo.*

### 3. Elegibilidad:

*Una vez leídos los "abstract" de los documentos iniciales, se procede a una lectura completa de los mismos, eliminando aquellos que por su contenido no es lo esperado. De los 674 documentos seleccionados, se excluyeron 394 por su dificultad de comprensión, quedando 280 publicaciones.*

### 4. Inclusión:

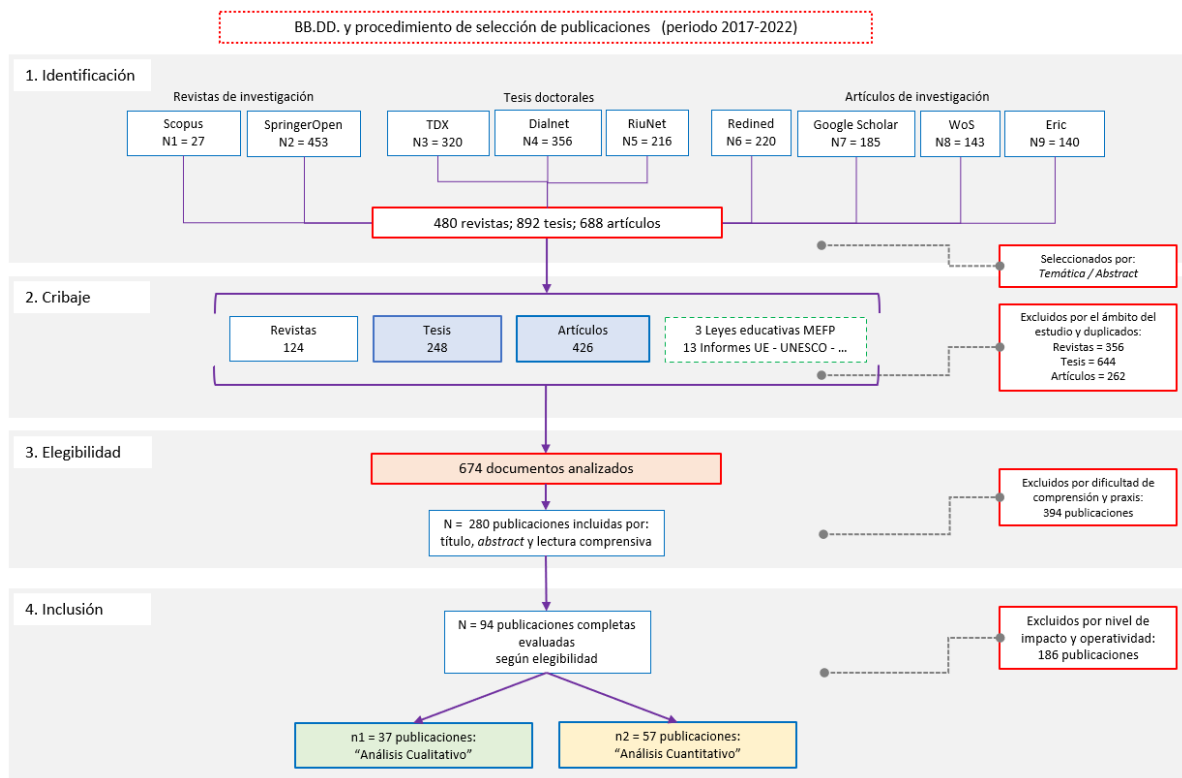
*De las 280 publicaciones se excluyeron 186 por su impacto con esta investigación, quedando finalmente 94 documentos totalmente evaluados y clasificadas según su elegibilidad "cualitativo" (37) o "cuantitativo" (57).*

*El [ANEXO-II](#) incluye sus resúmenes y contribuciones más relevantes.*

La Figura II-1 muestra el diagrama de flujo (Moher *et al.*, 2009), utilizado durante el proceso de búsqueda y selección de fuentes documentales, según el protocolo Prisma 2020.

**Consulta:** <https://prisma.shinyapps.io/checklist/>; [PRISMA \(prisma-statement.org\)](http://prisma-statement.org)

Figura II-1. Protocolo de búsqueda y selección de documentación. Prisma 2020



Fuente: Elaboración propia a partir de la declaración Prisma 2020

### 6.3. Bases de datos utilizadas

De las diferentes Bases de Datos (BB.DD.) dedicadas a la investigación educativa, se han elegido aquellas que, por su accesibilidad y volumen de información rigurosa en la literatura científica, aparecen documentos relacionados con la temática de estudio. Hay que advertir, que en toda búsqueda en las BB.DD. pueden aparecer documentos repetidos, y que posteriormente habrá que filtrar. Las BB.DD. utilizadas han sido las siguientes: *Scopus*, *SpringerOpen*, *TDX*, *DialNet*, *RiuNet*, *Redined*, *Google Scholar*, *WoS* y *Eric*.

Por otra parte, y de manera ocasional se han consultado las siguientes BB.DD.:

- DOAJ <https://doaj.org/>
- ProQuest <https://about.proquest.com/en/>
- TESEO <https://www.educacion.gob.es/teseo/irGestionarConsulta.do>
- EBSCO <https://www.ebsco.com/es>
- DartEurope <https://www.dart-europe.org/basic-search.php>
- SciELO (<https://scielo.org/es/>)
- Latindex (<https://www.latindex.org/latindex/>)
- UNESCO (<https://www.unesco.org/es>)
- SCImago (<https://www.scimagojr.com/>)



### 6.3.1. Scopus <https://scopus.com>

Es una BB.DD. bibliográfica de citas y resúmenes de literatura científica, revistas científicas, libros y actas de congresos. Permite acceder a la producción mundial de investigaciones en los campos de ciencia, tecnología, medicina, ciencias sociales y artes y humanidades. Scopus es una BB.DD. de la empresa Elsevier, de literatura *peer review* y contenido *web* de calidad, con herramientas para el seguimiento análisis y visualización de la investigación, pero que no facilita la descarga de los artículos de autores. Para lo cual, descargar artículos desde Scopus, se procedió así:

- Elección del “período de búsqueda” (2018-2021), y las “fuentes” de consulta son: “*Multidisciplinary*” y “*Education*”, arrojando 1.804 resultados.
- A través del “refinamiento” de “*Journals*” y “10% TOP”, se obtuvieron 240 revistas internacionales relacionadas con “Educación; Secundaria; Tecnología; y STEM”. Esta opción permitió seleccionar 27 revistas relacionadas con el estudio, y descargar en un archivo Excel la relación de revistas.
- A través del buscador de revistas “SpringerOpen” (<https://www.springeropen.com/>) de acceso gratuito y en línea, permitió acceder a todas las publicaciones con *revisión por pares* de alto nivel, garantizando la calidad y confiabilidad. Es decir, al elegir “año 2022”, se pueden descargar los artículos de las revistas seleccionadas.
- Se seleccionaron 27 revistas de las que se priorizó la “*International Journal of STEM Education*”, que en su “volumen 9” proporcionó 54 artículos (español / inglés / texto completo / PDF).
- De los 54 artículos seleccionados, se analizaron por la temática del “*Abstract*” un total de 11 documentos con las variables que en ella se proporcionan. Los resultados dan cuenta de que la “educación STEM” es un tópico en proliferación. [ANEXO-II \(pág. 441\)](#).
- Uno de los artículos seleccionados “Análisis biométricos sobre educación STEM” describe los resultados de la producción científica sobre “educación STEM”, entre los años 2010 y 2018. **Consulta:** <http://www.revistaespacios.com/a19v40n08/a19v40n08p02.pdf>

### 6.3.2. SpringerOpen [SpringerOpen](#)

La plataforma SpringerOpen (2010), ofrece a los investigadores de todas las áreas de la ciencia, la tecnología, la medicina, las humanidades y las ciencias sociales un lugar para publicar revistas y libros de acceso abierto. Además, SpringerOpen hace que todas las investigaciones estén disponibles gratuitamente en línea, inmediatamente después de su publicación. Los procesos de producción y *revisión por pares* de alto nivel, garantizan la calidad y confiabilidad del trabajo. La sección de revistas consta de 23 temáticas con 1.381.864 de publicaciones, y con más de 10 millones de documentos científicos en cinco idiomas. En la *web* SpringerOpen, aparecen 8 revistas dedicadas a “Educación”, de las se han seleccionado 5 revistas relacionadas con la temática de estudio: “Investigación disciplinaria e interdisciplinaria en educación científica”; “Investigación empírica en educación y formación profesional”; Revista internacional de educación STEM”; “Evaluaciones a gran escala en educación”; y “Entornos de aprendizaje inteligentes”.

El procedimiento de búsqueda de información en las 5 revistas seleccionadas, ha sido por el tema central “metodología de aprendizaje PBL” e “interdisciplinariedad STEM”, y los artículos encontrados en el año 2022, han sido los siguientes:





- Investigación disciplinaria e interdisciplinaria en educación científica (14)
- Investigación empírica en Educación y Formación Profesional (150)
- Revista Internacional de Educación STEM (20)
- Evaluaciones a gran escala en educación (TIC, PISA, TIMSS, PIRLS, TALIS), total (19)
- Entornos de aprendizaje inteligentes (250)

En definitiva, de las cinco revistas seleccionadas en SpringerOpen, se han encontrado 453 artículos relacionados con la investigación, y por su *abstract* se han seleccionado 11 artículos. [ANEXO-II \(pág. 445\)](#).

### 6.3.3. TDX <https://www.tesisenred.net/>

El repositorio TDX (*Tesis Doctorals en Xarxa*) es una BB.DD. cooperativo, que contiene en formato digital, tesis doctorales leídas en las universidades de Catalunya y de otras CC.AA. TDX permite la consulta de 38.593 tesis depositadas a texto completo, así como realizar búsquedas por autor/a, director/a, título, materia, universidad, etc., y en el contexto europeo DART (Búsqueda: Portal de tesis electrónicas DART-Europe) y mundial (OATD – Tesis y Disertaciones de Acceso Abierto). Desde 2011, TDX participa en *MetaArchive*, con el objetivo de asegurar la preservación de las tesis y de estar dentro de una de las iniciativas pioneras en el mundo. Las organizaciones que forman parte son mayoritariamente académicas, sin ánimo de lucro y comparten la voluntad de garantizar la preservación digital de los documentos académicos y culturales. Esta preservación se lleva a cabo a través del *software* LOCKSS.

Las tesis incluidas en TDX están descritas con metadatos *Dublin Core* y siguen el protocolo de interoperabilidad OAI-PMH (*Open Archives Initiative-Protocol for Metadata Harvesting*) hecho que permite incrementar su visibilidad en otros repositorios.

Veamos los resultados de la búsqueda de tesis doctorales por materias:

- “Educación. Enseñanza. Formación. Tiempo libre” (1023); “Lógica. Epistemología. Teoría del conocimiento” (73); “Teorías y metodología en CC.SS. Estudios de género” (195); “Estadística” (206); “Organización y gestión de la educación y de la enseñanza” (361); “Enseñanza primaria y secundaria” (352); “Formación Profesional” (69); “Ingeniería. Tecnología” (1.182).

Las palabras clave han sido las siguientes:

- “Tesis ed. secundaria tecnología” (3163); “Ed. Secundaria Obligatoria tecnología” (2473); “Metodología PBL – ESO” (352); “Metodología PBL – Bachillerato” (23); “ed. secundaria STEM” (217); “ed. secundaria obligatoria STEAM” (173); “ed. primaria y secundaria STEAM” (20); “teoría SCT” (475); “teoría SCT Albert Bandura” (14); “Modelización ecuaciones estructurales, educ. secundaria y tecnología (186); “Modelización ecuaciones estructurales, educ. secundaria y STEM (22).

De las más de 400 tesis relacionadas con “Metodología PBL; ESO; Bachillerato; STEAM; teoría SCT; modelización ecuaciones estructurales”, se seleccionaron 8 tesis por su relación con este estudio. La dificultad que supone realizar en una ficha la “síntesis y sus contribuciones” de cada una de las tesis seleccionadas, supone un exceso de información, por lo que se ha optado por indicar la “idea general” de sus aportaciones. [ANEXO-II \(pág. 449\)](#).

#### 6.3.4. Dialnet <https://dialnet.unirioja.es/>

Dialnet surgió en 2001, y es un organismo sin ánimo de lucro que creó la Universidad de La Rioja para gestionar el portal científico. Constituye la mayor BB.DD. de artículos científicos en español. Su puesta en marcha y consolidación es el resultado de un proyecto público y abierto, en el que participan bibliotecas de España, y de otros lugares del mundo.

Los contenidos que ofrece Dialnet son: 303.295 tesis doctorales, 573.098 libros, 11.903 títulos de revistas, 5.848.179 artículos de investigación, 2.032.753 documentos a texto completo, etc. En definitiva, Dialnet consta de casi 8 millones de documentos de interés científico. Los más de 2.5 millones de usuarios habituales de Dialnet (2021), son prácticamente de los países latinoamericanos (España 34.10%; México 15.31%; Colombia 10%; Perú 7%, etc.). Algunos de los contenidos de Dialnet, se intercambian con otras BB.DD., como por ejemplo con TDX, RiuNet, TESEO, etc.

Dialnet Plus es la versión avanzada que proporciona una serie de servicios de valor añadido, ofreciendo todas las herramientas necesarias para optimizar las búsquedas y trabajar con los fondos disponibles. **Consulta:** <https://soporte.dialnet.unirioja.es/portal/es/kb/articles/dialnet-plus>

Las tesis doctorales de interés para este estudio, se basan en las siguientes palabras clave: “STEM” (1.033); “STEM secundaria” (68); “Educación STEM en secundaria” (7); “Metodología por proyectos secundaria” (597); “Metodología por proyectos educación secundaria” (316); “Metodología por proyectos educación secundaria tecnología” (101); “Modelo de ecuaciones estructurales aplicados a secundaria (42); “Interdisciplinariedad STEM secundaria” (0); “Interdisciplinariedad secundaria” (26); “Multidisciplinariedad secundaria” (6); “Tecnología secundaria obligatoria” (168); “Análisis cualitativo y cuantitativo STEM” (20). [ANEXO-II \(pág. 450\)](#).

#### 6.3.5. RiuNet <https://riunet.upv.es/>

RiuNet es el repositorio institucional de la *Universitat Politècnica de València (UPV)*, gestionado por la Biblioteca. RiuNet ofrece acceso a la producción científica, académica y corporativa de la comunidad universitaria, con la finalidad de aumentar su visibilidad y hacerla accesible y preservable. RiuNet es para que la comunidad universitaria archive su producción, personal o institucional en colecciones por tipos de documentos; polimedia, laboratorios virtuales, artículos docentes, tesis doctorales, artículos de revistas, mapas, trabajos académicos, trabajos creativos, fondo patrimonial, material docente, multimedia, revistas electrónicas y actas de congresos.

Como ya se ha comentado, el procedimiento de búsqueda es similar a otras BB.DD. Al incluir las palabras clave, se han obtenido los siguientes artículos:

- “Metodología PBL ed. secundaria” (70); “metodología PBL tecnología secundaria” (85); “metodología PBL tecnología en ESO” (119); “metodología PBL tecnología en Bachillerato” (35); “multidisciplinariedad” (270.483); “multidisciplinariedad tesis doctoral” (4.622); “multidisciplinariedad secundaria tesis doctoral” (1.144); “multidisciplinariedad ed. secundaria tecnología tesis doctoral” (39); “taxonomía de proyectos” (1.097); “taxonomía de proyectos en ed. secundaria” (264); “taxonomía de proyectos STEM ed. secundaria” (35); “interdisciplinariedad STEM en Secundaria” (24); “multidisciplinariedad ed. secundaria” (14).

Se han encontrado 316 artículos relacionados con este estudio, de los cuales se han seleccionado 54 y por su relevancia, se han elegido 9 artículos. En la práctica, un 60% de los artículos publicados en

RiuNet no son de acceso libre, y para acceder “hay que solicitar una copia al autor/a”. En el mismo portal se encuentran los artículos de los congresos IN-Red de la UPV. [ANEXO-II \(pág. 451\)](#).

#### 6.3.6. Redined <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/>

La Red de Información Educativa (1985) recoge investigaciones, innovaciones y recursos producidos en España. Su objetivo fundamental es recopilar la documentación educativa para facilitar su conservación, difusión y uso. REDINED recopila miles de referencias bibliográficas y documentos a texto completo. Por su volumen documental, es un instrumento imprescindible para la actualización del profesorado, investigadores, alumnos y administradores de la educación. Pertenecen a REDINED, el MEFP y las 17 comunidades autónomas.

Procedimiento de búsqueda:

- Por “nivel educativo”: al seleccionar “Secundaria” se obtienen 39.257 artículos.
- Por “fecha de publicación” y por “materia”: al seleccionar “2017 a 2022” y por “Tecnología”, se han publicado 706 artículos.
- Si la selección se hace por “Investigación”, aparecen 1.617 artículos. Sin embargo, si se busca por “Investigación educativa” hay registrados 3.273 artículos, “investigación empírica” 220 artículos.
- Los “temas de búsqueda” elegidos han sido: tesis doctorales ed. secundaria tecnología (413); tesis doctorales ed. secundaria STEM (50); metodología PBL (423); metodología PBL ESO (26); metodología PBL bachillerato (18); interdisciplinariedad STEM (352); sin embargo, “interdisciplinariedad STEM secundaria” (13); “interdisciplinariedad STEAM secundaria” (6).

En definitiva, de los 220 documentos (tesis y artículos) de Redined, se seleccionaron 94 artículos relacionados con la temática de estudio. Según los *abstract* se han seleccionado 20 publicaciones. [ANEXO-II \(pág. 454\)](#).

#### 6.3.7. Google Scholar <https://scholar.google.es>

Google Scholar es un buscador especial que funciona igual que su buscador principal pero que arroja solo resultados de fuentes confiables: editoriales, bibliotecas, repositorios y BB.DD. bibliográficas. Se puede acceder a artículos académicos, revistas, tesis, resúmenes, libros, citas, ponencias, informes científicos-técnicos, etc. Google Scholar es un buscador especializado en literatura científica. Incluye contenido académico de más de 230 millones de publicaciones de diversos campos de estudio.

El procedimiento de búsqueda es similar a otras BB.DD:

- Por nivel educativo: al seleccionar “Secundaria” y por “Fechas” de 2017 a 2022, se obtienen 124.000 artículos; si elegimos “Educación secundaria obligatoria tecnología” (15.500); “Secundaria Bachillerato” (17.900); “Educación secundaria ESO – STEM” (3.270); “Secundaria Bachillerato STEM” (2.660); “tesis doctoral secundaria tecnología” (15.800) y por “artículos revisión” cae la cifra a (839); “tesis doctoral metodología PBL bachillerato CyT” (28).
- Temas de búsqueda: “metodología PBL en la ESO” (4.040); “metodología PBL en Bachillerato” (2.190); y por revisión quedan respectivamente: ESO (52), y Bachillerato (29); “Teoría Fundamentada Strauss” (328); “grupos focales y entrevistas en profundidad” (382); “análisis cualitativo” (12.500); “análisis cualitativo teoría fundamentada” (1.930); “organización escolar secundaria” (1.910); sin embargo, utilizando los filtros (“) de esta manera, [“organización escolar” “educación secundaria obligatoria”] el resultado encontrado cae a (25); “metodología PBL en



tecnología ESO” (63); “metodología PBL Secundaria” (76); “interdisciplinariedad STEM ESO” (29); interdisciplinariedad STEM Bachillerato” (4); “multidisciplinariedad Secundaria” (28).

De los 185 artículos encontrados, se han seleccionado 10 artículos por su relevancia con los temas del estudio. [ANEXO-II \(pág. 461\)](#).

#### 6.3.8. WoS <http://webofscience.help.clarivate.com/es-es/Content/home.htm#>

La Web of Science (WoS) es propiedad de la empresa Clarivate Analytics (Thomson Reuters). La WoS es la colección de BB.DD. de referencias bibliográficas y citas de publicaciones periódicas que recogen información desde 1900 hasta la actualidad. La WoS está compuesta por la colección básica *Core Collection* que abarca los índices de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades, Ciencias de la Vida y Biomedicina, Ciencia y Tecnología (ciencias físicas), Tecnología (ciencia y tecnología). Además de los *Proceedings* posee herramientas para análisis y evaluación, como son el *Journal Citation Report* y *Essential Science Indicators*.

Algunas bibliotecas universitarias tienen acceso a esta fuente bibliométrica, aunque requiere suscripción (<http://isiknowledge.com/wos>). Para acceder a los recursos científicos de WoS se puede hacer a través de FECYT [Recursos Científicos \(fecyt.es\)](http://recursoscientificos.fecyt.es), con registro de la dirección IP y la universidad correspondiente. Adicionalmente WoS, cuenta con las BB.DD. que la complementan incluidas en la licencia para España, como son: Medline, SciELO y Korean Citation Index. Para la búsqueda de artículos en la BB.DD. WoS, es recomendable seguir los pasos que se indican a continuación: [http://wokinfo.com/media/pdf/qrc/wos\\_qrc\\_sp.pdf](http://wokinfo.com/media/pdf/qrc/wos_qrc_sp.pdf)

Las palabras clave han sido: “metodología PBL”; “interdisciplinariedad STEM-STEAM”; “modelo ecuaciones estructurales y SCCT”; y, “Práctica docente y STEM”. Se han obtenido 143 artículos en acceso abierto, siendo seleccionados 8 artículos relacionados con la temática de estudio. [ANEXO-II \(pág. 465\)](#).

#### 6.3.9. Eric [ERIC - Centro de Información de Recursos Educativos](http://eric.education.gov/)

La BB.DD. Eric (*Education Resources Information Center*, 1966) está financiada por el *Institute of Education Sciences* del Dpto. Educación de EE.UU. El sistema de acceso en línea y de forma gratuita, permite acceder a más de 1,1 millones de referencias, y más de 107.000 documentos a texto completo. De los 140 artículos relacionados con la temática de estudio, se seleccionaron 7 artículos.

Las palabras clave fueron. “entornos virtuales”; “Albert Bandura SCT”; “educación STEM”; “aprendizaje CTS”. [ANEXO-II \(pág. 469\)](#).



# Capítulo III

....

## Marco teórico

## Capítulo III. Marco teórico

### 1. Introducción

Los capítulos anteriores (I. Introducción; y II. Revisión del estado del arte), aportan un análisis prospectivo de recopilación y selección de referencias bibliográficas acordes con esta investigación. De dichos capítulos, se han extraído planteamientos que avalan el marco teórico y el enfoque de la investigación.

Construir un marco teórico, permite al investigador disponer de información contrastada y una amplia visión sobre los cuales se fundamenta el problema y la metodología de estudio, tanto en las fases de observación, experimentación y conclusión. En primer lugar, el marco teórico interrelaciona con el conocimiento y el método científico, de manera que permite seleccionar las teorías, el paradigma investigativo y el enfoque de la investigación. Por otro lado, se ocupa de los conceptos y conocimientos científicos que sustentan al trabajo de investigación, y explica los diferentes métodos empíricos y estadísticos (Torrez, 2018). Conviene reflexionar sobre la probabilidad de que el marco teórico no se ajuste a nuestras expectativas, para lo cual habrá que decidir qué alternativas o estrategias se pueden llevar a cabo, pues, ¿qué ocurre cuando al planificar una investigación, el marco teórico no se adecua a lo esperado? Gutiérrez (2001).

La mayoría de las teorías del aprendizaje son modelos explicativos obtenidos a partir de la experiencia en el aula, y cuya finalidad es comprender los procesos de aprendizaje. Según Sacristán y Gómez (pp.34-62, 1994), en su libro *Comprender y transformar la escuela*, las teorías de los procesos de enseñanza y aprendizaje más significativas se pueden agrupar en dos amplios enfoques:

- a) Teorías con derivación didáctica del aprendizaje:
  - Teorías asociacionistas, de condicionamiento o de estímulo-respuesta, según:
    - Condicionamiento clásico (Pavlov, Watson, Guthrie)
    - Instrumental u operante (Hull, Thorndike, Skinner)
  - Teorías mediacionales:
    - Aprendizaje social, por imitación de modelos (Bandura, Lorenz, Tinbergen, Rosenthal)
    - Teorías cognitivas
      - Teoría de la Gestalt (Kofka, Köhler, Maslow, Rogers)
      - Genético-cognitiva (Piaget, Bruner, Ausubel)
      - Genético-dialéctica (Vygotsky, Luria, Rubinstein)
    - Teorías de procesamiento de información (Gagné, Newell, Mayer)
- b) Teorías del aprendizaje basadas en la comprensión y prácticas educativas:
  - Teorías de contexto escolar (Doyle, Scribner, Cole)

Diversas instituciones educativas plantean la necesidad del aprendizaje global e interdisciplinar, apostando porque dichas enseñanzas sean una faceta de la cultura que debería vertebrar la educación y la formación de las personas. La Convención de la UNESCO sobre la Enseñanza Técnica y Profesional (1989) y estudios internacionales como ROCARD (Ministerio de Educación, Ciencia y Deporte [MECD], 2009), ROSE (Sjøberg y Schreiner, 2019), TIMSS (*National Center for Education Statistics*, 2022) y varios informes promovidos por UNESCO (2001, 2005) analizan las competencias que deberían adquirir los estudiantes en ciencias, tecnología y matemáticas. El informe TALIS (Ministerio de Educación y Formación Profesional [MEFP], 2018) realiza una comparativa sobre la enseñanza y el aprendizaje en los países de la OCDE, destacando que España es uno de los países que más diferencia porcentual existe entre el trabajo colaborativo de Primaria y Secundaria.



Baigorri *et al.* (1997), Aibar y Quintanilla (2002), y Robinson (2015), explican que la mayoría de los planes de estudio están basados en la noción de asignaturas cuya fragmentación y jerarquización del conocimiento, hacen que ciertas disciplinas sean “no esenciales”. Según Sanders (2008), este hecho impide tener una visión global y compartida del conocimiento y las habilidades, cuando plantea la “Educación STEM integradora” (*Science, Technology, Engineering & Math*). Utiel (2010) recalca la importancia de “desarrollar las competencias de los ciudadanos para la comprensión, la manipulación y utilización de objetos técnicos”, y la encuesta “[Percepción social](#) de la Ciencia y la Tecnología en España” (Arnau *et al.*, 2019; Ortega, 2019), ahonda en los factores que alejan a los jóvenes de los estudios en CyT, destacando que son las fobias vinculadas a Internet y a las TIC, la edad y género, los estilos de aprendizaje formal e informal, las diferencias socioeconómicas y culturales, y los estudios de los familiares.

En este contexto, esta investigación se centra en el concepto de “escuela como comunidad de aprendizaje” de Hargreaves (2003), para comprender la problemática que subyace ante el cambio de paradigma de aprender contenidos por la de aprender por competencias (conocimientos, capacidades y actitudes) en ciencia y tecnología (CyT) que deben adquirir los estudiantes de Secundaria. Focalizamos su análisis desde la perspectiva de la “organización escolar y curricular” y la praxis de los docentes, que voluntariamente participaron para expresar sus opiniones e interés porque la educación no se convierta solo en reproductora de rutinas. Por estos motivos, conocer y comprender lo que dicen y hacen los docentes, proporciona una rica experiencia que describe los hechos de una manera integral, justificando la aplicación de una metodología cualitativa de investigación (Taylor y Bogdan, 1987).

La opción de considerar la **investigación mixta**, se debe al carácter integrador de su contenido porque permite fusionar las perspectivas cualitativa y cuantitativa durante el proceso de investigación. La flexibilidad, la naturaleza del fenómeno o la densidad analítica son aspectos imprescindibles para la definir una verdadera metodología mixta. Por tanto, para considerar que una investigación sea mixta, se requiere una dinámica de integración entre sus perspectivas teóricas, igualdad metodológica, justificación, objetivos, análisis de datos, transferencia y organización del equipo de investigación. (Bagur, Rosselló, Paz y Verger, 2021). En este caso, el diseño de la investigación es de tipo “secuencial exploratorio mixto”, pues, es el “trabajo de campo” quien orienta el desarrollo cualitativo de la investigación, con la participación de los grupos focales y entrevistas en profundidad con 133 docentes. Mientras que el registro y codificación de datos cuantitativos, se realizó a partir de un cuestionario de preguntas con la participación de 1417 estudiantes de secundaria.

La **investigación cualitativa** (Salgado, 2007; Creswell, 2009 y 2014; Taylor y Bogdan, 1987) representa uno de los enfoques más utilizados para la toma de datos, a través de las entrevistas en profundidad. Las aportaciones de Hinnant-Crawford (2016), ahondan en el significado del enfoque cualitativo, pues, consideran que la eficacia, influencia y creencias de los docentes pueden cambiar la política educativa.

El proceso de la investigación cualitativa no pretende producir teorías formales, sino teorizar sobre problemas muy concretos, que podrán adquirir categoría superior en la medida que se agreguen nuevos estudios. En todo momento, el investigador (doctorando) ha interactuado con los participantes y con los datos aportados, para buscar respuestas a preguntas sobre la experiencia docente, ya que las opiniones de los docentes estructuran la principal fuente de datos, para su posterior análisis y obtención de conclusiones.

Por tanto, el proceso cualitativo es de indagación, inductivo e interpretativo, y se basa en la observación, recolección de datos y apoyado por la Teoría Fundamentada (Glaser y Strauss, 1967 y





2006; Strauss y Corbin, 2002; Pirella-Morillo, *et al.*, 2004). De los tres enfoques cualitativos más utilizados para la toma de datos, como son: grupos focales (*focus group*), encuestas (*survey*), y análisis de contenido (AC), se ha elegido los “grupos focales” por ser una actividad presencial y cercana, que contrasta las opiniones de los participantes con el investigador. La Teoría Fundamentada (TF) se basa en el interaccionismo simbólico, y en que las proposiciones teóricas surgen de los datos obtenidos en la investigación, más que de los estudios previos. En la TF interesa el procedimiento en el que se genera el entendimiento de un fenómeno concreto, para descubrir “conceptos, categorías y propiedades” mediante el examen de los datos. El proceso de análisis cualitativo desde el enfoque de la TF, es el siguiente: 1. Plantear las preguntas de investigación; 2. Categorización de códigos; 3. Diseño del cuestionario (grupos focales); 4. Registro de datos (audios, memos, etc.); 5. Obtención de la saturación teórica; 6. Codificación abierta (descripción de códigos); 7. Codificación axial (redes semánticas y coocurrencias); 8. Codificación selectiva; y 9. Conclusiones.

Los autores Torres, Contero y Veiga (2022), describen un estudio empírico de aplicación de la TF en el contexto de la organización escolar y curricular, y cómo se debe proceder para la recopilación y tratamiento de datos en codificación abierta, axial, coocurrencias y selectiva. El estudio determina la validación de un cuestionario por el grupo “Juicio de expertos” y la identificación de conceptos, categorías, subcategorías, redes semánticas y coocurrencias.

La **investigación cuantitativa**, sigue un patrón predecible y estructurado, y las decisiones críticas son efectuadas antes de recolectar los datos. Además, este tipo de estudios cuantitativos pretenden explicar los fenómenos investigados, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos y los datos generados, y deben poseer los estándares de validez y confiabilidad. Por tanto, se utiliza el razonamiento deductivo, comenzando con la teoría, para derivar en expresiones lógicas denominadas hipótesis, que posteriormente se someterán a prueba para que la investigación sea lo más objetiva posible.

Los estudios cuantitativos pueden ser *exploratorios*, *descriptivos*, *correlacionales* o *explicativos*, o una combinación de ellos. Al realizar esta investigación en un campo de conocimiento específico, como es el caso de corroborar la “metodología por proyectos PBL y la interdisciplinariedad STEM”, su desarrollo se inicia como *exploratoria*, después pasa a ser *descriptiva* y *correlacional*, y concluye como *explicativa*. Según Kerlinger y Lee (2002), los criterios para plantear adecuadamente un problema de investigación cuantitativa son:

- El problema debe expresar una relación entre dos o más conceptos o variables.
- El problema debe estar formulado como pregunta y claramente sin ambigüedades.
- El planteamiento debe implicar pruebas empíricas, y la factibilidad de observarse en la realidad única y objetiva.

Una parte de esta investigación se basa en el desarrollo cognitivo y la capacidad para resolver problemas por medio de la acción educativa. Lev Vygotsky (1896-1934) desarrolló en 1933 la “Teoría de desarrollo social”, cuyas ideas principales son que la *comunidad* y el *lenguaje* juegan un papel central en el aprendizaje, independientemente de las etapas del desarrollo humano. Vygotsky predijo cuatro funciones mentales elementales: *atención*, *sensación*, *percepción* y *memoria*. Para Vygotsky, el desarrollo de las personas únicamente puede explicarse en términos de interacción social, y para que se desarrollen funciones mentales superiores, éstas se producen en la denominada “Zona de Desarrollo Próxima”. En la ZDP, el aprendizaje se produce en función de qué podemos hacer por nuestra cuenta, o con la ayuda de un adulto, de tecnologías, etc., estableciendo una conexión explícita entre el “habla” y los conceptos mentales a través del proceso de interiorización, y como resultado del desarrollo de la “conversación”. (Newman, Griffin y Cole, 1991).



Sin embargo, Jean Piaget (1896-1980) predijo que “el desarrollo de los niños está en función de cuatro etapas; *sensoriomotora, preoperacional, operativa concreta y operativa formal*”. La “Teoría del desarrollo cognitivo” de Piaget (1949), propone que la interacción entre sujeto y objeto, se desarrolla por etapas (de 0 a 2 años, de 2 a 4 años, etc. Mientras que Vygotsky critica las etapas de desarrollo de Piaget, por considerar que es la *conversación* y el *lenguaje* mucho más efectivos. (Carrera y Mazzarella, 2001).

En la década de los 60, el “enfoque conductual” de B.F. Skinner (1904-1990), era la explicación del aprendizaje, de manera que la conducta dependía exclusivamente de los estímulos externos. Es decir, de las recompensas y castigos, según la “Teoría del condicionamiento operante” (1938). Skinner defendía la idea del conductismo al considerar el comportamiento humano como una función de las historias ambientales de refuerzo. (Skinner y Ardilla, 1975).

Por otro lado, D.P. Ausubel (1918-2008), desarrolló en 1963 la “Teoría del aprendizaje significativo (teoría de la asimilación)”, de manera que la adquisición y retención del conocimiento, depende de la “instrucción programada” como forma de adecuarse a las diferencias individuales. Ausubel critica la planificación por objetivos de aprendizaje, siendo partidario de la formulación de objetivos heurísticos, de estructurar el contenido con significado y facilitar su comprensión. (Moore y Reigeluth, 2000). Mientras que Albert Bandura (1925-2021), creía que además de los estímulos externos, el aprendizaje también se generaba a partir de determinantes internos y sociales. Bandura defiende que las personas desarrollan la capacidad de aprender, observando a un modelo o recibiendo instrucciones, y comprueba las predicciones de su teoría con las destrezas cognoscitivas, motoras, sociales y autorreguladoras, postulando la categoría de “autoeficacia”.

Bandura publicó en 1977 la “Teoría de aprendizaje cognitivo social” (*Social Cognitive Learning Theory SCT or SCLT*), guardando similitud con las teorías que abordan los procesos de aprendizaje social, concretamente con el conductismo de Tolman (1948 y 1973), Linares (2001) y Marrero (2011), y la “Teoría del aprendizaje social” de Rotter (1954). Sin embargo, Bandura añade dos ideas importantes: los procesos de mediación se producen entre estímulos y respuestas, y la conducta es aprendida desde el contexto a través del proceso de aprendizaje por observación.

El núcleo de la SCT, se basa en tres principios: factores personales (expectativa de resultado y logro); factores ambientales (socioculturales y apoyo social); y factores conductuales (autoeficacia y conductas). (Rodríguez *et al.*, 2018; Zimmerman, Kitsantas y Campillo, 2005).

Según lo expuesto, el análisis cuantitativo de esta investigación, se basa en la “Teoría de aprendizaje cognitivo social (SCT)” de Bandura (1977, 1986, 1997), y la “Teoría cognitiva social del desarrollo de la carrera (SCCT)” de Lent, Brown y Hackett (1994), pues, existe similitud de dichas teorías con las variables (dimensiones) que configuran el diseño del Cuestionario-Alumnos. Los posteriores análisis estadístico descriptivo e inferencial, tratarán de demostrar la aceptación o rechazo de las hipótesis establecidas. (Corbetta *et al.*, 2007; Hernández-Sampieri *et al.*, 2017).

### 1.1. Paradigma educativo actual y tendencia futura con IA

Se refiere al conjunto de prácticas y saberes que definen una disciplina científica durante un período determinado. El paradigma es para Kuhn (1962), el conjunto de suposiciones y demostraciones que mantienen interrelación respecto a la interpretación del mundo, en este caso el educativo. Definir el paradigma educativo de la investigación, sirve para indicar las diferentes problemáticas que se deben tratar, y buscar un marco de referencia en el cual se aclaren los interrogantes mediante el posicionamiento del investigador y de la investigación. Sin embargo, para los autores Sacristán y

Gómez (pp. 87-166, 1989) los paradigmas contemporáneos de investigación didáctica, se basan en que cada proyecto de investigación utiliza las estrategias metodológicas que considera oportunas en función del modelo conceptual en el que se apoya. Dichos autores, analizan en su libro *La enseñanza: su teoría y su práctica*, los diferentes paradigmas: presagio-producto; proceso-producto; mediacional centrado en el alumno; mediacional centrado en el profesor; y ecológico.

Guba y Lincoln (1994) plantean cuatro paradigmas que sustentan los diversos procesos investigativos: positivismo, post-positivismo, teoría crítica, y constructivismo, y que Ramos (2015) en su artículo “Los paradigmas de la investigación científica” resume así:

a) Positivismo

*El positivismo fue acuñado por Henri de Saint-Simon (hacia 1800) y Augusto Comte (1849). Hoy en día, el positivismo de Comte no es realmente relevante. Sin embargo, el éxito que tuvo y las consecuencias de su pensamiento en la modernidad son muy importantes, para los estudios de tipo cuantitativo, empíricos, analíticos, y científicos tecnológicos.*

b) Post-positivismo

*Los autores Karl Popper (hacia 1939) y Thomas Kuhn (hacia 1962) plantean una versión del paradigma positivista, cuya diferencia radica en que la realidad existe, pero no puede ser completamente aprehendida. La realidad puede ser conocida, aunque de forma imperfecta mediante estudios cuantitativos.*

c) Teoría crítica

*La Teoría crítica es representada principalmente por la Escuela de Fráncfort (hacia 1940), cuyos representantes son: Theodor Adorno, Walter Benjamin, Max Horkheimer, Herbert Marcuse, Jürgen Habermas, Oskar Negt, Hermann Schweppenhäuser, Erich Fromm, Albrecht Wellmer, Axel Honneth, y Paulo Freire. La Escuela de Fráncfort plantea la necesidad de una reflexión crítica de la sociedad, a través de la acción-reflexión-acción, de manera que sea un puente entre teoría y práctica, sustentada de manera cíclica mediante la observación, el pensamiento y la actuación.*

d) Constructivismo

*Destacan principalmente, por ser estudios cualitativos. Lev Vygotski y Jean Piaget se centran en cómo el medio social permite una reconstrucción interna del conocimiento. Posteriormente ese enfoque fue considerado obsoleto durante la revolución cognitiva (hacia 1980), adquiriendo protagonismo el enfoque cognitivo del aprendizaje social (SCT) de Albert Bandura y Walter Mischel. El constructivismo y la teoría SCT buscan el contraste de las disciplinas científicas (exactas) con las de tipo social (investigación cualitativa). Sus principales aportaciones son: 1. La realidad se construye socialmente desde diversas formas de percibirla; 2. El saber se construye de forma social por los participantes en el proceso investigativo; 3. La investigación no es ajena a los valores del investigador; y 4. Los resultados no pueden ser generalizados en forma ajena al contexto y el tiempo.*

Por tanto, es decisión del investigador quien define en qué paradigma se sitúa. En este caso, al ser una investigación mixta (secuencial exploratoria cualitativa y cuantitativa), pues se sitúa entre el “post-positivismo” al tener que hacer estudios cuantitativos-empíricos con la participación del alumnado, y el “constructivismo” al realizar estudios cualitativos apoyados por las entrevistas en profundidad realizadas con el profesorado. La investigación hace referencia al “modelo educativo de Secundaria (12-18 años)”, cuya ley LOMLOE (2020) establece: el modelo de organización curricular, los aprendizajes por competencias, y la interdisciplinariedad de áreas de conocimiento, como un nuevo paradigma educativo para la sociedad del siglo XXI.

La problemática en la que se encuentra el sistema educativo y sobre todo la educación secundaria, respecto de la desmotivación y falta de expectativas en la continuidad de estudios científico-



tecnológico, tiene repercusiones en la sociedad, sobre todo por la pérdida de talento joven. Además, aquí de lo que se trata es de comprender cómo aprenden los jóvenes de las denominadas generaciones Z (nacidos año 2000) y Alpha (nacidos año 2010), en un contexto de “vida líquida” y que más que nunca, es necesaria la competencia de “aprender a aprender” (Novak y Gowin, 1988; Bauman, 2018). Los jóvenes de hoy que tienen 13 años (2º curso ESO) o 18 años (2º curso Bachillerato), nacidos en 2010 y 2005 respectivamente, tienen similares características, por lo que es necesario repensar el papel de la escuela y el rol de los docentes: 1. Fascinación por los medios audiovisuales; 2. Baja tolerancia a la frustración; 3. Disminución de atención; 4. Ansias de inmediatez (yo y ya); 5. Ausencia de reflexión (copia y pega); 6. La figura docente ya no es identificada como único referente para su formación. (Castro, Patera y Fernández, 2020).

Por tanto, la apuesta de la nueva ley educativa (LOMLOE, 2020) supone un cambio de paradigma, respecto de la educación de calidad con equidad. La transversalidad de la ley, es fundamental para garantizar el cambio de paradigma y la necesidad de transformar la educación, concretándose en: **Consulta:** <https://www.boe.es/buscar/pdf/2020/BOE-A-2020-17264-consolidado.pdf>

a) Transversalidad de la LOMLOE:

- La educación como un derecho.
- La perspectiva de género y la coeducación.
- La educación digital.
- El aprendizaje competencial y personalizado.
- La educación para el desarrollo sostenible.

b) Desafíos de la LOMLOE:

- Mejorar las competencias del alumnado.
- Recuperar la equidad.
- Mejorar las tasas de escolarización en Formación Profesional.
- Reducir el abandono escolar.
- Modernizar la profesión docente en innovación curricular y didáctica.
- Mejorar la extensión de la educación 0-3 años.
- Flexibilizar la educación secundaria con más atención personalizada.
- Aumentar las vocaciones STEM, especialmente entre las chicas.
- Garantizar una educación en valores cívicos.
- Garantizar un suelo en inversiones y becas.

Muy recientemente, la investigación en inteligencia artificial (IA) y su aplicación en el modelo de lenguaje entrenado ChatGPT, plantea nuevas tendencias del futuro de la educación y el aprendizaje. El denominado “paradigma de aprendizaje en IA”, consiste básicamente en desarrollar mecanismos (algoritmos que simulan redes neuronales) que permitan procesar toda aquella información nueva y que percibimos, para acabar transformándola en conocimiento. Aunque este “paradigma de aprendizaje en IA”, no es objetivo de desarrollo de esta investigación, conviene recordar, que algunas de las actividades que se realizan en el aula, cómo la “caja negra” y la “caja de cristal”, tienen similitud con el procesamiento de datos y la resolución de problemas. El futuro del aprendizaje a través del “*machine learning*” y cómo la IA va a transformar la sociedad, está pendiente de debate.

**Consulta:**

Red neuronal <https://youtu.be/MRlv2lwFTPg>

Inteligencia Artificial <https://youtu.be/oT3arRRB2Cw>

ChatGPT <https://youtu.be/ndT-3ACvnsQ>

Noam Chomsky y el sistema IA ChatGPT <https://culturainquieta.com/es/pensamiento/item/20093-la-critica-de-noam-chomsky-al-sistema-de-inteligencia-artificial-chat-gpt.html>

Geoffrey Hinton, padrino de la I.A. avisa de sus peligros: <https://elpais.com/tecnologia/2023-05-02/geoffrey-hinton-el-padrino-de-la-ia-deja-google-y-avisa-de-los-peligros-de-esta-tecnologia.html>

## 1.2. Posicionamiento

La investigación, al estar situada entre el *post-positivismo* y el *constructivismo*, sus aspectos ontológico, epistemológico y metodológico se describen a continuación (Tabla III-1):

### a) Ontológico

*Pertenece a lo existente, a la realidad. Se trata de conocer in situ la realidad de los centros educativos de Secundaria de la provincia de València, que a través de la participación en las entrevistas en profundidad y de los cuestionarios de opinión, se hace una reflexión colectiva de la problemática de la enseñanza y aprendizaje de la educación tecnológica y sobre los constructos que conforman la identidad STEM.*

### b) Epistemológico

*Pertenece al conocimiento. El investigador al ser docente y tener su propia experiencia profesional, participa con pleno conocimiento del hecho a investigar, y que los resultados de la misma, se concretan en los procesos de análisis cualitativo y cuantitativo de la investigación, según los siguientes apartados:*

- Análisis de datos cualitativos: organización escolar y curricular; metodología PBL y sinergias STEM; multidisciplinariedad e interdisciplinariedad; y taxonomía de proyectos.
- Análisis de datos cuantitativos: pruebas estadísticas de carácter descriptivo e inferencial; modelización de las teorías SCT y SCCT mediante ecuaciones estructurales.

### c) Metodológico

*Pertenece al conjunto de métodos que se siguen en la investigación. Es la “Teoría Fundamentada” la base del planteamiento cualitativo de la investigación, que, apoyada en las entrevistas en profundidad con el profesorado, se obtuvieron los datos necesarios recolectados a través del trabajo de campo. Mientras que el planteamiento cuantitativo, la base del estudio se centra en la “Teoría de Aprendizaje Cognitivo Social” (SCT) y la “Teoría Cognitivo Social de Desarrollo de la Carrera” (SCCT), apoyado por los cuestionarios realizados con el alumnado. El diseño del cuestionario (online) se utilizarán los programas Question-Pro. Mientras que, para las transcripciones a texto de las grabaciones de audio, se utilizará el programa AmberScript. El procesamiento de datos cualitativos se utiliza el programa Atlas.ti, y para los datos cuantitativos Excel, SPSS, y MPlus.*

Tabla III-1. Posicionamiento de la investigación: ontológico, epistemológico y metodológico

<b>Post-positivismo (Guba; Lincoln et al.)</b> <i>los hallazgos son probabilidades</i> <i>(cuantitativo)</i>	<b>Constructivismo (Piaget; Vygotski; Bandura et al.)</b> <i>la realidad se construye mediante la interacción social</i> <i>(cualitativa)</i>
<b>Posicionamiento ontológico</b> ¿Cuál es la forma y naturaleza de la realidad?	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La concepción de la realidad no es ingenua.</li> <li>• Es una postura reflexiva e imperfecta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No intenta controlar, predecir o transformar el mundo real.</li> <li>• Trata de reconstruirlo, en la medida que existe en la mente de los participantes.</li> <li>• No existen realidades únicas, sino construcciones que responden a la percepción de cada individuo.</li> </ul>
<b>Posicionamiento epistemológico</b> ¿Cuál es la naturaleza de la relación entre el conocedor y qué es aquello que puede ser conocido?	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los resultados que se encuentren en una investigación basada en este paradigma, son considerados como “probablemente verdaderos”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La relación entre el investigador y el objeto de estudio se basa en una “postura subjetiva”.</li> <li>• El investigador no es un individuo ajeno, sino que es un miembro más que el resto de los participantes.</li> </ul>

### Posicionamiento metodológico

¿Cómo el investigador puede descubrir aquello que cree puede ser conocido?

- Se resuelve mediante el contraste con las “hipótesis” establecidas, para generar nuevas teorías.
- Las construcciones individuales son derivadas y refinadas “hermenéuticamente”, comparadas y contrastadas para establecer un consenso substancial.
- La “hermenéutica” consiste en la descripción e interpretación precisa de lo que los individuos confrontan con la realidad, para que surja una nueva realidad.

### 1.3. Enfoque cualitativo: Teoría Fundamentada

#### a) Sistema de categorización de códigos

Como se describe más adelante (Capítulo V: Análisis cualitativo), los “conceptos” son los elementos centrales de la Teoría Fundamentada (Strauss y Corbin, 2002). Los “conceptos” son creados por el investigador a partir de la conceptualización del dato (unidad básica del análisis). A partir de la identificación de eventos o casualidades, surgen las “etiquetas conceptuales”, y las “categorías” se construyen agrupando conceptos más abstractos, generados mediante el mismo proceso analítico. Mientras que sus “propiedades” indican relaciones entre categorías y conceptos.

Según los autores Yepes y Rojas (2018), consideran que la TF *“confunde lo teórico con lo metodológico, hace más énfasis en lo procedimental que en lo teórico y epistemológico y banaliza el concepto de teoría. Es más, es un enfoque interpretativo, que no traspasa lo descriptivo y se convierte en mera transcripción de datos y entrevistas y no consigue la supuesta generación de teorías”*.

En definitiva, de la Teoría Fundamentada, interesa el procedimiento de “codificación” y “categorización de datos cualitativos”, para lo cual requiere describir los conceptos y el proceso de la investigación, así como el papel del investigador. Estos aspectos son el centro del procedimiento metodológico para hacer manejables los datos y generar una teoría (Vives y Hamui, 2021). El sistema de categorización de datos, requiere un nivel de abstracción suficiente como para identificar y organizar los aspectos esenciales de la investigación cualitativa. Es desde la *onto-epistemología*, cuando buscamos respuestas a la objetividad de los significados de los códigos, utilizando criterios de evidencia como opiniones, comentarios, anotaciones, documentos, etc., para integrar toda la información en el “proyecto”, junto con los “archivos” generados durante la “codificación abierta y axial”. La Tabla III-2 representa un ejemplo de cómo se puede organizar el registro de datos.

Tabla III-2. Organización del registro de datos

ID	Conceptos	Categorías	Subcategorías	Propiedades	Observaciones
007	Organización horaria	Materias del currículo	Horas de clase de 50' a 55' o Bloques de 2h	Relación entre horas de clase por día y motivación	Distribuir en el horario semanal, las materias según sea primeras horas, centrales y últimas horas
...	...	...	...	...	...

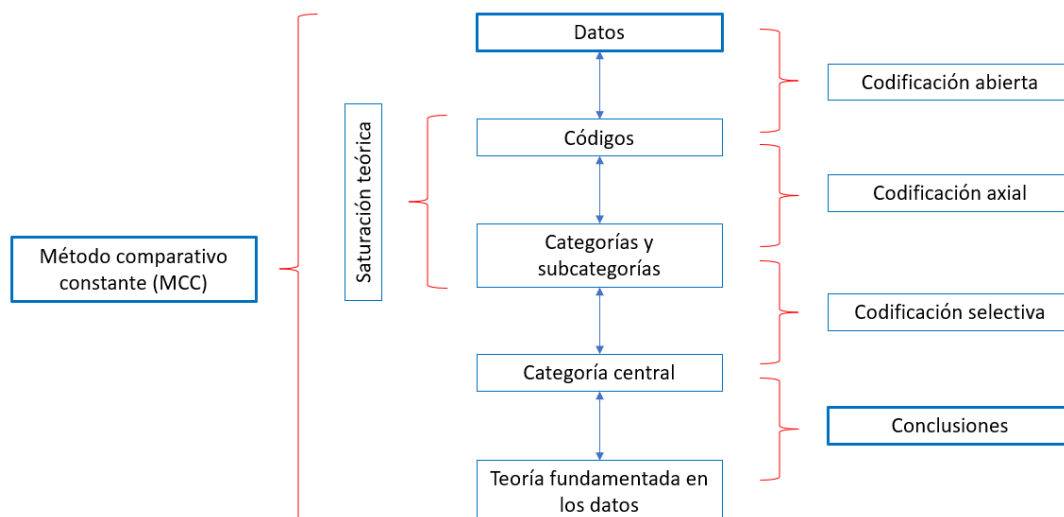
### b) Saturación teórica

Los autores Glaser y Strauss (*copyright 1967, reprinted 2006*) definen la “saturación teórica” (ST) como el “punto en la construcción de las categorías en la cual ya no emergen propiedades, dimensiones o relaciones nuevas durante el análisis”. Mientras que para Vallés (1999), la saturación teórica es una estrategia metodológica del “método de comparación constante”, de manera que acerca a los investigadores a la posibilidad de verificación, sin apartarse del objetivo central, que es la generación de teoría. Según Ortega-Bastidas (2020), resulta problemático seguir interpretando la ST desde la idea de repetición y redundancia, y por tanto “no existe un número mágico que asegure la ST”, ya que emerge a partir de dos criterios: la densidad de información; y la autenticidad de información. El investigador debe entender si el criterio de “densidad de información”, permite obtener heterogeneidad de significado, de manera que se pueda detallar su descripción y no solo con una simple anotación de frecuencias o cantidad de datos.

### c) Codificación abierta, axial, coocurrencias y selectiva

Durante el proceso analítico de los datos, se identifican tres etapas: “codificación abierta” (análisis de datos y asignación de códigos), y “codificación axial” (obtención de categorías y subcategorías), desde donde emergen las “redes semánticas” que añaden al análisis, profundidad y estructuración en el discurso. El proceso de refinar los datos es a través de los análisis de “coocurrencias” y la “codificación selectiva” que integra las categorías y subcategorías con la finalidad de generar un nivel de abstracción que permita elaborar una teoría en el discurso y las aproximaciones concluyentes. La Figura III-1 resume la Teoría Fundamentada de Strauss y Corbin (2002).

Figura III-1. Diagrama de bloques de la Teoría Fundamentada



Fuente: Elaboración propia

#### d) Elección del *software* de análisis de datos

Los programas informáticos cualitativos, usan de base la Teoría Fundamentada (TF). De manera resumida, hacen una descripción fundamentada a través de un proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en los datos sus propiedades y dimensiones, incluyendo, procesos y variaciones. Los programas CAQDAS (*Computer-Aided Qualitative Data Analysis*) ayudan a sintetizar, ordenar y organizar la información recogida facilitando asimismo la presentación visual de los resultados de la investigación. Entre los principales programas de análisis cualitativo, se encuentran los siguientes: ATLAS.ti, QSR NVivo, DATAVIV' (Le Sphinx), QDA Miner, y AQUAD, etc.

#### 1.4. Enfoque cuantitativo: Teorías SCT y SCCT

Aunque la investigación cuantitativa se desarrolla más adelante (Cap. VI: Análisis cuantitativo), parte como un *estudio exploratorio* porque la “metodología PBL y la interdisciplinariedad STEM” es un tema poco estudiado desde la perspectiva de la materia de Tecnología en educación secundaria (12-18 años). De esta manera, este estudio ayuda a identificar conceptos y prepara el terreno para nuevas investigaciones. A su vez, es de tipo *descriptivo*, porque busca especificar propiedades, conceptos, definir variables, y características de lo que se analiza, para describir tendencias de una muestra o población.

Por otro lado, el estudio es de tipo *correlacional*, ya que asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población, y explica y cuantifica la relación entre dichas variables. Además, es *explicativa*, porque pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian, para dar sentido de una manera estructurada.

De los diferentes análisis cuantitativos establecidos, se ha elegido el “transversal de corte” al no producirse un seguimiento a *posteriori* de la investigación, y, por no intervenir sobre la variable de estudio. En definitiva, el Capítulo VI, tiene un “enfoque cuantitativo mixto” (exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo), “no longitudinal” (no hay seguimiento en el tiempo), y es de tipo “transversal de corte” (no hay manipulación de la variable de estudio).

La investigación no establece un seguimiento de la experiencia, ya que se analiza en un contexto y un momento concreto, con una muestra representativa de 17 IES de los 158 IES públicos de la provincia de València, y con 1417 alumnos participantes, de una población total (N) de 77.898 alumnos (ESO y BCT). La valoración de las variables, se hace en el mismo momento, por lo que hay que cerciorarse de que la muestra (n) elegida sea representativa de la población de estudio. Además, cada sujeto de estudio solo es investigado una única vez, y al no incluir un grupo de control, el estudio es relativamente económico, aunque con posibles sesgos.

En educación secundaria, la generalización de la metodología de aprendizaje por proyectos (PBL) en la asignatura de Tecnología, junto con el acceso a *Internet* y el uso de programas de simulación por ordenador, está suponiendo un cambio en la tradicional manera de cómo enseñar, y cómo aprenden a adquirir las competencias clave que requieren los estudiantes, según las recomendaciones del parlamento europeo (2006/962/EC, 18 dic. y revisión 22 mayo 2018).

**Consulta:** <https://www.campuseducacion.com/blog/wp-content/uploads/2020/01/Recomendaci%C3%B3n-del-consejo-de-22-de-mayo-de-2018.pdf> ; <https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/ed-primaria/competencias-clave.html>

Como ya se ha comentado, el enfoque cuantitativo de la investigación se apoya en los procesos cognitivos de la “Teoría de aprendizaje cognitivo social” (*Social Cognitive Theory*, SCT) de Bandura (1977, 1986, 1997), y en la “Teoría cognitivo social de la carrera” (*Social Cognitive Career Theory*, SCCT) de Lent, Brown y Hackett (1994). (López, Lent, Brown y Gore, 1997).



Es importante destacar las aportaciones que previamente realizó Ausubel (1963) con su “Teoría del aprendizaje significativo”, y los posteriores estudios de Moore y Reigeluth (2000) respecto de cómo se adquiere y retiene el conocimiento, y su dependencia respecto de la “instrucción programada” como forma de adecuarse a las diferencias individuales.

Según Gil (2016), en el caso del *aprendizaje de las ciencias*, la autoeficacia docente es uno de los principales factores asociados al desempeño profesional de los profesores, a la calidad de su enseñanza y a los resultados de aprendizaje logrados por los estudiantes, que según datos obtenidos de TALIS 2013 (*Teaching and Learning International Survey*), identifica las variables que contribuyen a explicar el sentido de autoeficacia en tres dominios: el manejo de la clase, la enseñanza y la implicación del alumnado. “Las variables más relevantes en la explicación de la autoconfianza han resultado ser la cooperación entre el profesorado, la percepción sobre el clima de disciplina en el aula, las necesidades de desarrollo profesional en las materias de ciencias y en su enseñanza, y las concepciones constructivistas”.

La Tabla III-3 resume los tres factores o dimensiones de la teoría SCT (Bandura, 1977), como son: personales, ambientales y conductuales, y cuyos significados se expresan a continuación.

Tabla III-3. Factores en la teoría de aprendizaje cognitivo social de Bandura (SCT)

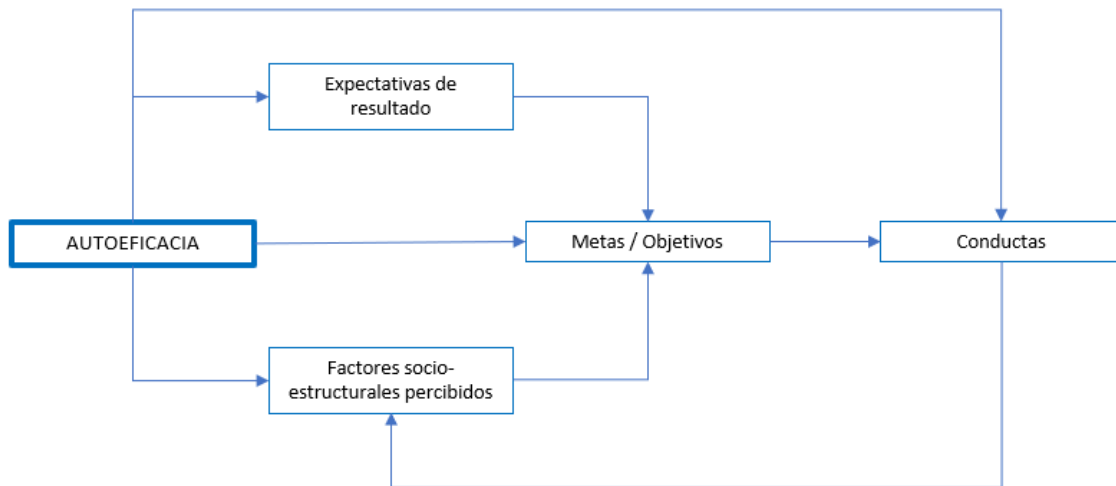
Factores en la teoría SCT (Bandura)		Significado
Factores personales	Metas / Objetivos	<i>Creencia de que las metas de un individuo consisten en esforzarse para demostrar competencia y habilidad en los contextos de logro.</i>
	Expectativas de resultado	<i>Determinan la conducta humana sólo cuando el sujeto se juzga capaz de ejecutar tal conducta.</i>
Factores ambientales	Factores socio-estructurales percibidos	<i>Una persona es capaz de aprender a través de la observación y de la imitación, aunque posteriormente las realice o no dependerá de sus características personales y de la motivación que tenga.</i>
Factores conductuales	Autoeficacia	<i>Confianza en la propia capacidad para lograr en situaciones específicas o al realizar una tarea. El sentido de la autoeficacia puede jugar un papel importante en cómo uno se acerca a los objetivos, tareas y desafíos.</i>
	Conductas	<i>Todos los comportamientos son aprendidos a través del condicionamiento, y la influencia de factores psicológicos tales como la atención y la memoria.</i>

**Fuente:** Elaboración propia



Dicho de otra manera, en el modelo SCT de Bandura, la categoría “autoeficacia” representa el núcleo central de los demás factores, tal y como se muestra en los diagramas de bloques de las siguientes Figuras III-2, 3 y 4.

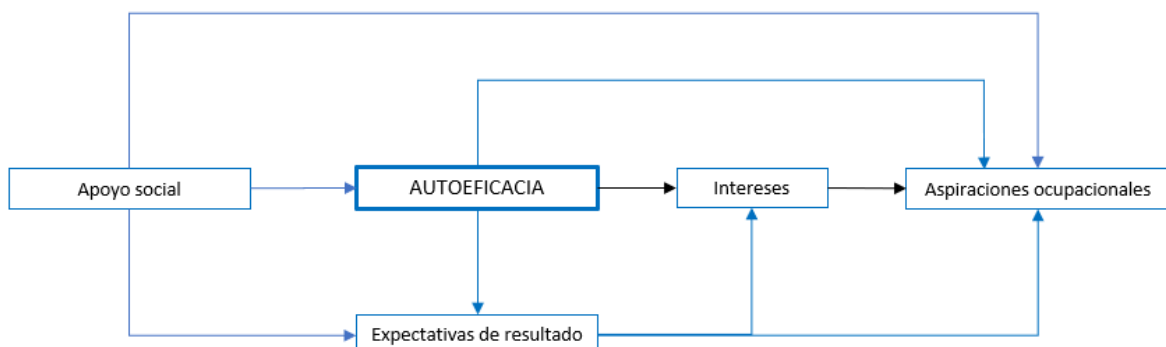
Figura III-2. Diagrama de bloques del modelo SCT (I)



**Fuente:** Albert Bandura. Teoría SCT (1977, 1986, 1997)

Posteriormente, Anderson y Gerbing (1988), y Kline (2005), analizaron los postulados de Bandura (1977), dando como resultado el modelo hipotetizado de la Figura III-3 cuyo estudio pormenorizado se encuentra en el compendio de artículos publicados en la tesis doctoral de Yadira Casas (2017).

Figura III-3. Diagrama de bloques del modelo SCT (II)

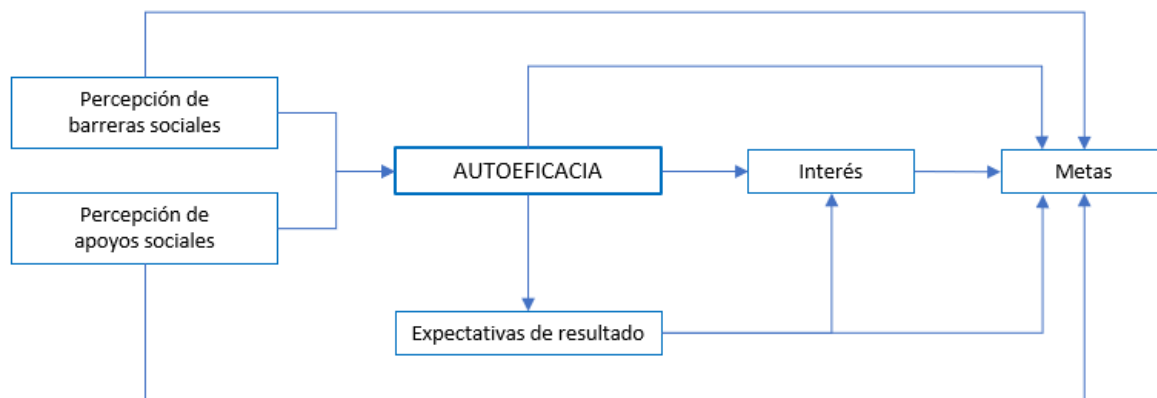


**Fuente:** Anderson y Gerbing (1988); Kline (2005)

Con una visión más global y actualizada de la investigación empírica, Lent, Brown y Hackett (1994) publicaron la “Teoría cognitiva social del desarrollo de la carrera” (SCCT), determinando cuales eran

las decisiones vocacionales de los estudiantes por la influencia ejercida por los distintos factores (dimensiones) enunciados por Bandura. A su vez, los autores López *et al.*, (1997) complementaron las teorías SCT y SCCT, apoyados con estudios empíricos, pero enfocados a los estudiantes universitarios de Ciencias. La Figura III-4 muestra dicho modelo, donde la categoría “autoeficacia” está influenciada por los factores “percepción de barreras sociales” y “percepción de apoyos sociales”.

Figura III-4. Diagrama de bloques del modelo SCCT



**Fuente:** López, F., Lent, R. W., Brown, S., y Gore, P. (1997). Role of social-cognitive expectations in high school students' mathematics-related interest and performance. *Journal of Counselling Psychology*, 44(1), 44-52.

## 2. Modelos de aprendizaje

Una de las críticas que frecuentemente se formulan a la enseñanza secundaria es la “fragmentación curricular”, la que, a su vez, produce también aprendizajes “fragmentados” en los estudiantes. Fumagalli (pp. 78-83, 2001). El autor plantea en su artículo las siguientes cuestiones: ¿por qué un currículo es fragmentado? ¿por qué tiene una organización disciplinar de los contenidos de la enseñanza? ¿por qué tiene una distribución desarticulada de los tiempos de enseñanza? ¿por qué es enciclopedista? ¿por qué no posee unidad pedagógica interna en relación con la organización y la secuencia de los contenidos? ¿por qué escinde la teoría de la práctica? ¿por qué prioriza la enseñanza de los hechos en relación con la de los conceptos o los principios? y ¿por qué no articula el saber escolar con el saber de la vida cotidiana?

Es obvio que partimos de un sistema educativo excesivamente estructurado por materias de conocimiento, y con un escaso margen para el debate educativo. Los docentes y el alumnado pueden aprender mucho más, si se interrelacionan entre iguales y si las condiciones para aprender cambian hacia un modelo menos atomizado. Psacaropulos (1980), en su breve artículo “Hacia una atomización del modelo educativo”, enunciaba que: los adelantos en informática ya están posibilitando lo que se ha denominado educación “atomística”, es decir, la educación en la que el estudiante avanza a su propio ritmo a través de un diálogo con programas de computadora especialmente elaborados.

Cuarenta años más tarde se confirma el pronóstico de Psacaropulos, el aprendizaje *online* y a distancia es un hecho, y el trabajo docente está atomizado, burocratizado y excesivamente computerizado. Esta situación, junto con la carga curricular, el tiempo escolar asignado al

aprendizaje, y la inmediatez del aprendizaje (digitalmente), se entra en una dinámica de difícil equilibrio con las denominadas metodologías activas de enseñanza y aprendizaje (E-A).

Las sinergias educativas podrían ser un elemento de cohesión y gestión del conocimiento en los centros escolares y los departamentos didácticos, de manera que facilitase el trabajo colaborativo. La tendencia actual de aprender digitalmente y a distancia, está generando preocupación social por su impacto en el proceso de desarrollo cognitivo de los jóvenes. Desmurget (2022), hace la siguiente reflexión ¿por qué en Silicon Valley, los ingenieros educan a sus hijos de la forma más alejada posible de la tecnología? y Vallcorba (2008) plantea la importancia de generar sinergias y planes educativos de entorno, para establecer relaciones entre la escuela y la sociedad, optimizar los recursos existentes e impulsar la participación social.

Quizás, una reflexión actualizada de los modelos de E-A, ayudaría a entender las claves del cambio de paradigma que supone “aprender conocimientos”, por el de “aprender por competencias”, pues, en el ámbito del aprendizaje de la ciencia y la tecnología es muy importante. (González y García, 2021).

Aunque existen numerosos estudios sobre el hecho de cómo motivar a los estudiantes para que continúen con su formación, las autoras Van Aalderen-Smeets y Walma van der Molen (2018) basan sus investigaciones sobre las influencias en la elección de estudios STEM, según tres teorías implícitas: 1. Autoeficacia y logros; 2. Creencias estereotipadas de género; y 3. Motivación, esfuerzo, objetivos y atributos. Estas tres influencias, son un primer paso para motivar a los estudiantes para que opten por la educación STEM, pero es necesario encontrar el apoyo empírico para estos modelos, ya que algunos estudiantes tienen creencias incrementales (son de alto rendimiento y tienen altas creencias de autoeficacia), pero aun así no eligen los estudios relacionados con STEM.

Por otra parte, existen grupos de estudiantes que tienden a elegir STEM por razones sociales o económicas. Además, para ciertos subgrupos de estudiantes, el enfoque para que opten por estudios STEM, podría ser un apoyo adecuado para abordar la infrarrepresentación de las chicas y de las minorías étnicas. En cualquier caso, disponer de información, da oportunidades a los estudiantes para abordar su futuro profesional en el campo de la CyT. (López, 2006).

Para la autora Wang (2013), los resultados de sus investigaciones sugieren que la elección de los estudiantes de educación superior, está directamente influenciada por la intención de obtener la especialización en STEM, el rendimiento en matemáticas de la escuela secundaria y las experiencias iniciales postsecundarias, la interacción académica, y la recepción de ayuda financiera.

En el Capítulo VI, parte IV se corroboran cinco modelos de enseñanza-aprendizaje.

### 2.1. Disciplinas, materias y asignaturas

Desde hace treinta años, cada ley educativa ha promovido nuevas disciplinas que, a menudo incluyen diferentes ramas de conocimiento como la ecología, bioquímica, geofísica, tecnología alimentaria, comunicación audiovisual, o robótica. Las asignaturas del currículo y su agrupación responden más a criterios de tradición de cada país que no a criterios científicos. Por ejemplo, en muchos países la Geología se considera una rama de la Geografía, y la agrupación de asignaturas que imparte un mismo docente se hace entre Matemáticas y Física, Química y Biología, o Matemáticas y CC. Experimentales y Tecnología. Además, la formación recibida por el profesorado, al ser especialista de una materia, difícilmente puede impartir una agrupación de materias de una manera coherente.

Las *disciplinas académicas* o ramas de conocimiento, se diferencian unas de otras en las formas de hacer, pensar, leer y escribir. Cada disciplina tiene sus propios objetivos, metodología y didáctica, y explicitan los vínculos entre las disciplinas y la sociedad. (Lawrence, 2002; McGregor, 2004; Krishnan, 2009; De La Herrán, 2011).

Una *asignatura o materia* contiene diferentes disciplinas objeto de estudio en la escuela, con un currículo específico fijado por la administración, pero que el profesorado y los recursos disponibles reinterpretan. Las *asignaturas* que comprenden los currículos escolares, se distinguen principalmente por sus contenidos y procedimientos. (López-Bonilla, 2013). Las *asignaturas obligatorias* son las que configuran el currículo que conduce a la obtención de un determinado título.  
**Consulta:** <https://tresorderecursos.com/es/disciplinas-asignaturas-materias/>

Habitualmente se relacionan las disciplinas con alguna rama del conocimiento, pero no necesariamente. Por ejemplo, la asignatura de Matemáticas es a la vez una materia y una disciplina, y comprende p.e.: álgebra, geometría, cálculo, estadística, trigonometría, etc. Mientras que la asignatura de Física-Química incluye, cada una de ellas, diferentes disciplinas, como p.e.: física clásica, moderna, mecánica, cuántica, termodinámica, óptica, etc. La Química comprende cinco grandes ramas: inorgánica, orgánica, fisicoquímica, química analítica y bioquímica.

En el caso de la asignatura Tecnología, incluye las siguientes disciplinas interrelacionados entre sí: proceso de resolución de problemas (gestión de proyectos colaborativos, estudio de necesidades, resolución de problemas desde el punto de vista interdisciplinar), operadores tecnológicos (mecanismos, electrónica, control digital, y neumática), pensamiento computacional (control programado, telecomunicaciones y robótica), automatización y robótica, y tecnología sostenible (arquitectura bioclimática, ahorro energético, transporte y sostenibilidad).

Otro aspecto muy discutible es la tradicional separación entre ciencias y letras, y que Snow (*Las dos culturas*, 1956) ya planteaba la aberración que supone separar la cultura humanística de la científica. Cualquier disciplina necesita de un buen conocimiento de los diferentes lenguajes para comunicar el conocimiento, saber explicar, definir, argumentar, etc., y todo conocimiento tiene vertientes científicas y sociales.

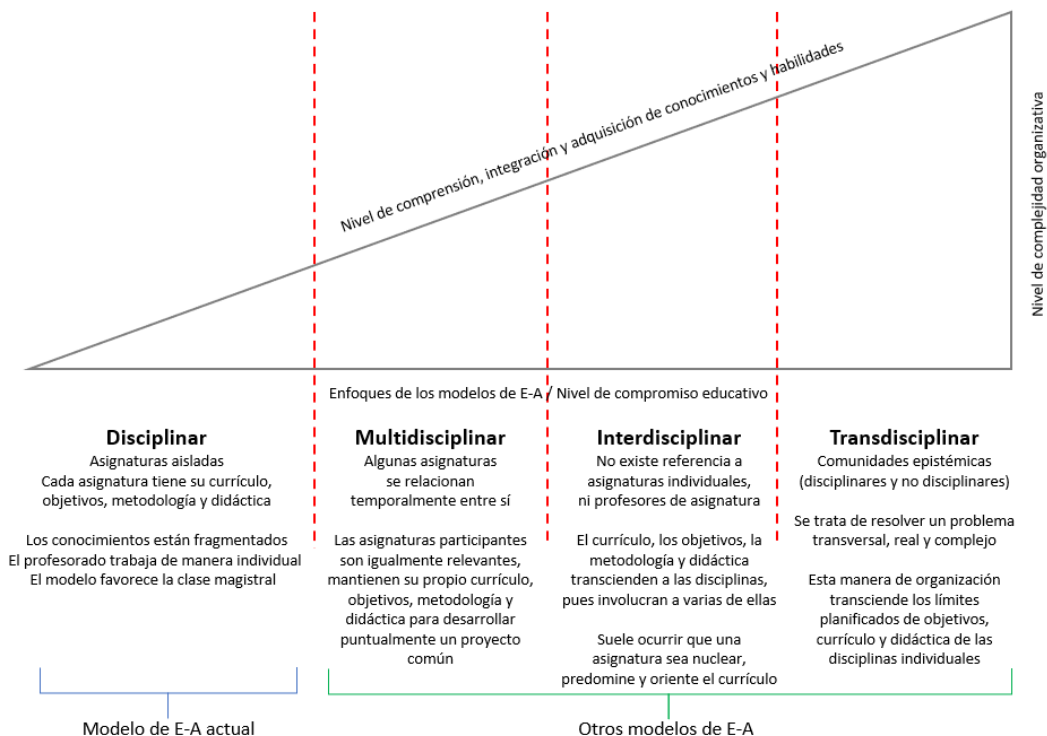
La referencia del despliegue curricular está en la ley educativa LOMLOE (2020), que establece las materias del currículo de ESO y Bachillerato:

- Ministerio de Educación y Formación Profesional:  
<https://educagob.educacionyfp.gob.es/lomloe/principales-novedades/enseñanzas/eso.html>
- Currículo ESO:  
<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/ed-secundaria-obligatoria.html>
- Currículo Bachillerato:  
<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/bachillerato.html>

Los diferentes modelos de adquisición del conocimiento, tratan de afianzar los contenidos curriculares y no curriculares (actitudes, conceptos y procedimientos), por tanto: ¿el modelo disciplinar (por asignaturas), es la mejor manera para adquirir conocimientos? ¿un proyecto de aprendizaje multidisciplinar, interdisciplinar o transdisciplinar se puede plantear en cualquier nivel educativo? y ¿qué ventajas e inconvenientes plantean los diferentes modelos de E-A?

La Figura III-5 muestra las diferentes maneras de organizar las materias del currículo, según sea su nivel de integración y compromiso educativo, implica una mayor complejidad organizativa.

Figura III-5. Representación de los niveles de integración del conocimiento



**Fuente:** Elaboración propia a partir de Aguilera, García, Perales y Vilchez. Revista interuniversitaria de formación del profesorado, 97 (36.1), 2022.

Tradicionalmente, el método de E-A más utilizado ha sido la transmisión de información y conocimiento de manera unidireccional, donde el docente “habla” y el discente “escucha”. Dicho de otra forma, las materias o disciplinas suelen ir asociadas a la *clase magistral* y este enfoque ha prevalecido durante décadas, pero como cualquier otra metodología de E-A tiene sus ventajas e inconvenientes. La dificultad estriba en saber en qué momento es conveniente incluir una u otra metodología.

**Fortalezas de la *clase magistral*:**

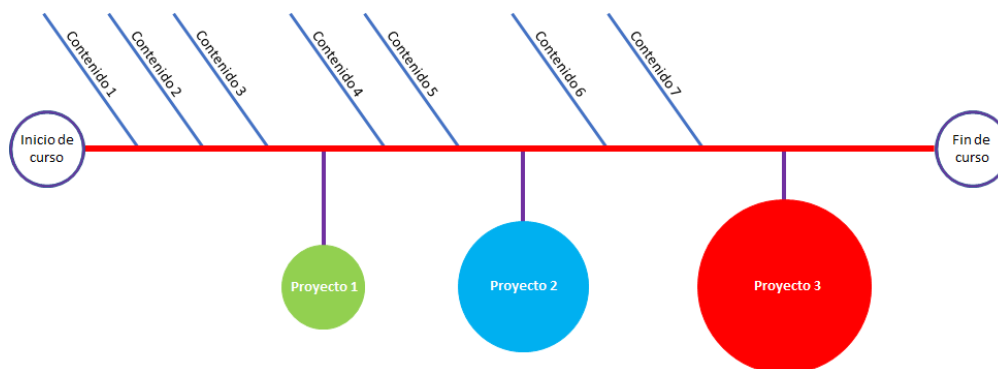
- Permite estructurar el conocimiento.
- Favorece la igualdad de relación con los estudiantes.
- Favorece la asimilación de un modelo en cuanto a la estructura y dinámica de la clase.
- Permite la docencia a grupos numerosos.
- Facilita la planificación del tiempo del docente.

**Debilidades de la *clase magistral*:**

- Fomenta la pasividad y la falta de participación del estudiante.
- Dificulta la reflexión sobre el aprendizaje.
- Provoca un diferente ritmo docente/discente.
- El aprendizaje depende del profesorado y no de la responsabilidad del estudiante.

De manera gráfica, el modelo de la Figura III-6 representa un curso académico caracterizado por la secuencia de contenidos de una materia. Según su nivel de dificultad, el profesorado desarrolla los contenidos (tema 1, tema 2, ...), establece los tiempos y guía las actividades, los proyectos o las prácticas, mientras que el alumnado sigue las pautas indicadas.

Figura III-6. Modelo de E-A tradicional. Desarrollo secuencial de contenidos



**Fuente:** Elaboración propia

Según English (2016), la apuesta por integrar “educación STEM”, supone introducir conceptos y habilidades estrechamente vinculados de cuatro disciplinas, con el objetivo de dar forma a la experiencia de aprendizaje global. Parece que el aprendizaje de las matemáticas se beneficia menos, que las otras disciplinas en los programas STEM. Además, la efectividad de la “educación STEM integrada” en el desarrollo del conocimiento de los estudiantes sobre el contenido básico, está poco investigada, y se necesitan más estudios para identificar que el aprendizaje en todas las disciplinas podría distribuirse de manera más uniforme para que el rendimiento de los estudiantes en un área, no eclipse las ganancias en otras.

Sin embargo, el concepto STEM sigue siendo una fuente de ambigüedad, y los docentes que se integran en estos programas, si son tecnólogos reclaman la T (Technology) y la E (Engineering) en STEM, mientras que los docentes de ciencias y matemáticas reclaman más S (Science) y M (Maths). Una mayoría, reclama que en vez de decir "STEM", debería decir "educación STEM", y otros “educación STEM integrada” con la inclusión de A (Art-Design). En cualquier caso, se requerirá hacer un esfuerzo colectivo para avanzar más allá de las siglas S·T·E·M o S·T·E·A·M.

Sanders (2008), plantea tras un análisis minucioso realizado en la Facultad de Virginia Tech (EE.UU.), que las prácticas educativas STEM suelen sospechosamente ser parecidas a las prácticas del *statu quo* que monopolizaron la educación por asignaturas. De no haber un plan real de cambios en las leyes educativas, la educación tecnológica (T) ganó .08 créditos, mientras que matemáticas (M) fueron 3.67, y ciencias (S) ganó 3.34 créditos, luego, el papel de la educación tecnológica en los programas STEM queda diluido si de lo que se trata es que exista una verdadera “alfabetización tecnológica” pues ofrece un enorme potencial para todos los estudiantes.



## 2.2. Multidisciplinar

Quizás, el modelo multidisciplinar de E-A permita establecer relaciones significativas desde los contenidos curriculares de las materias participantes, con el objetivo de resolver una situación concreta y contextualizada. Se supone que este planteamiento, debe permitir recuperar el valor del trabajo colaborativo entre alumnos y docentes, mayor motivación e interés por el aprendizaje, y evitar el índice de fracaso escolar.

Respecto a la fundamentación teórica, lo primero que hay que evitar es la confusión entre multidisciplinar e interdisciplinar. La diferencia radica en que la interdisciplinariedad involucra a dos o más asignaturas, realiza proyectos conjuntos con metas compartidas y se “pierde” la noción de “asignatura”. Mientras que la multidisciplinariedad interrelaciona diversas asignaturas, pero con funciones separadas, se trabaja mediante yuxtaposición. Es decir, aunque se resuelven problemas concretos desde diferentes perspectivas y nuevos enfoques, en ningún momento se cuestionan las fronteras disciplinarias. La multidisciplinariedad es una cooperación mutua y acumulativa, pero nunca interactiva. La multidisciplinariedad mantiene la singularidad de asignatura, currículo y metodología, pero que entre varias asignaturas se ponen de acuerdo para compartir y establecer objetivos comunes, de esta manera se trascienden (temporalmente) los límites de cada asignatura específica (Cárdenas, Terrón, y Monreal, 2015).

La multidisciplinariedad supone coordinación docente y con ello, evitar el fraccionamiento de asignaturas por separado, pues se juntan para hacer algo en común, aunque no exista sinergia entre ellas. La multidisciplinariedad establece como criterio “una pregunta de investigación” o un “proyecto” como yuxtaposición entre lo teórico y lo metodológico. Es necesario presentar a los alumnos actividades diversas, que sean útiles, aplicables a la vida cotidiana y laboral, que permita a los estudiantes y docentes trabajar de forma colaborativa y coordinada entre los contenidos de las distintas áreas. (Aagard & Siune, 2007; Andrén, 2010; Jahn *et al.*, 2012).

En el campo de la educación, este concepto de multidisciplinariedad es fundamental para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. Por esta circunstancia, es beneficioso trabajar conjuntamente entre las asignaturas participantes. Estos distintos acercamientos pueden y deben ser aporte para unificar y consolidar una línea de aprendizaje integral (Ander-Egg, 2003).

La multidisciplinariedad exige que cada uno de los docentes que intervenga, tenga competencias en su propia disciplina y un cierto conocimiento de los contenidos y métodos de las otras. Según Ander-Egg (2003), el abordaje multidisciplinar se realiza para la búsqueda de un mejor tratamiento de problemas prácticos, para una mayor calidad y profundidad en las investigaciones científicas y para dar respuesta a problemas complejos.

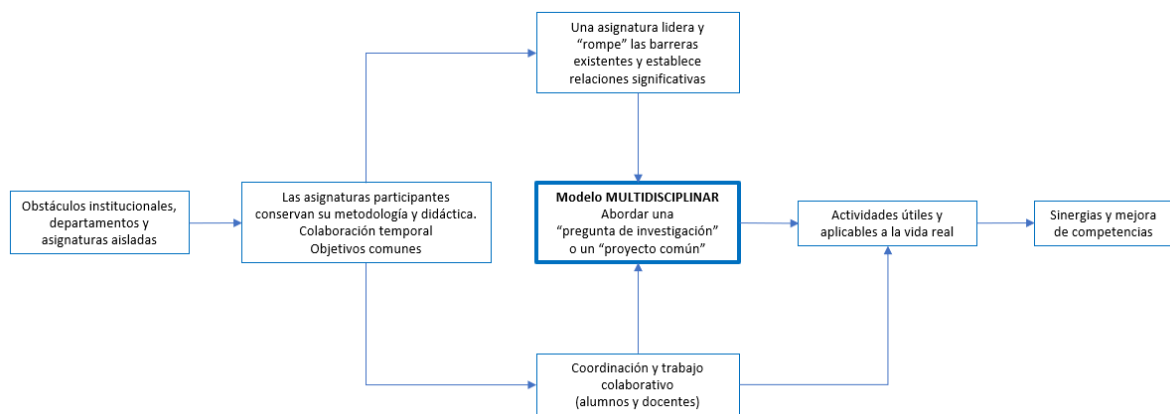
Esta metodología integradora que hibrida a las disciplinas, facilita trabajar de manera conjunta para desarrollar maneras de interactuar en el aula, con el objetivo de que el estudiante se identifique con el hecho pedagógico, le despierte interés y motivación distanciándose de lo disciplinar. Es por esta razón, por la que el trabajo multidisciplinar debe limitarse a actividades más prácticas. Cualquier programación multidisciplinar debe avanzar en la línea de encontrar respuestas satisfactorias entre los alumnos. Es decir, una búsqueda de solución a problemas reales de la vida cotidiana (Sáez, 2016).

Es cierto, que tanto la multidisciplinariedad como la interdisciplinariedad se trabajan más en Primaria que en Secundaria, debido a que un niño todavía no ha desarrollado un nivel cognitivo avanzado y aún no ha logrado “especializarse”, por lo que es relativamente sencillo mezclar materias y contenidos para trabajar conjuntamente. Además, los maestros suelen ser docentes de varias asignaturas a la vez, por tanto, hay mayor facilidad de entendimiento entre los docentes, y están más

habitados a trabajar en equipo. Sin embargo, en Secundaria y Bachillerato, existen más inconvenientes para la realización de estas prácticas, la estructura de horarios es más rígida, cada profesor pertenece a un Departamento distinto, y habitualmente los docentes no tienen el hábito de trabajar en equipo. Aunque no existan evidencias empíricas suficientes, para afirmar que la multidisciplinariedad es el paso previo hacia la interdisciplinariedad, en el Cap. VI, parte IV se demuestra cuantitativamente mediante las ecuaciones estructurales los diferentes modelos de E-A.

Conviene precisar, que la multidisciplinariedad entre varias materias no es una integración de áreas de conocimiento, ya que las materias participantes conservan sus métodos y el profesorado adopta una relación de colaboración temporal con objetivos comunes. La Figura III-7 muestra la relación entre las dimensiones (factores) de un modelo multidisciplinar que intervienen para abordar un proyecto común. (Ander-Egg, 1994; Cárdenas *et al.*, 2015).

Figura III-7. Diagrama de bloques del modelo de aprendizaje multidisciplinar (I)



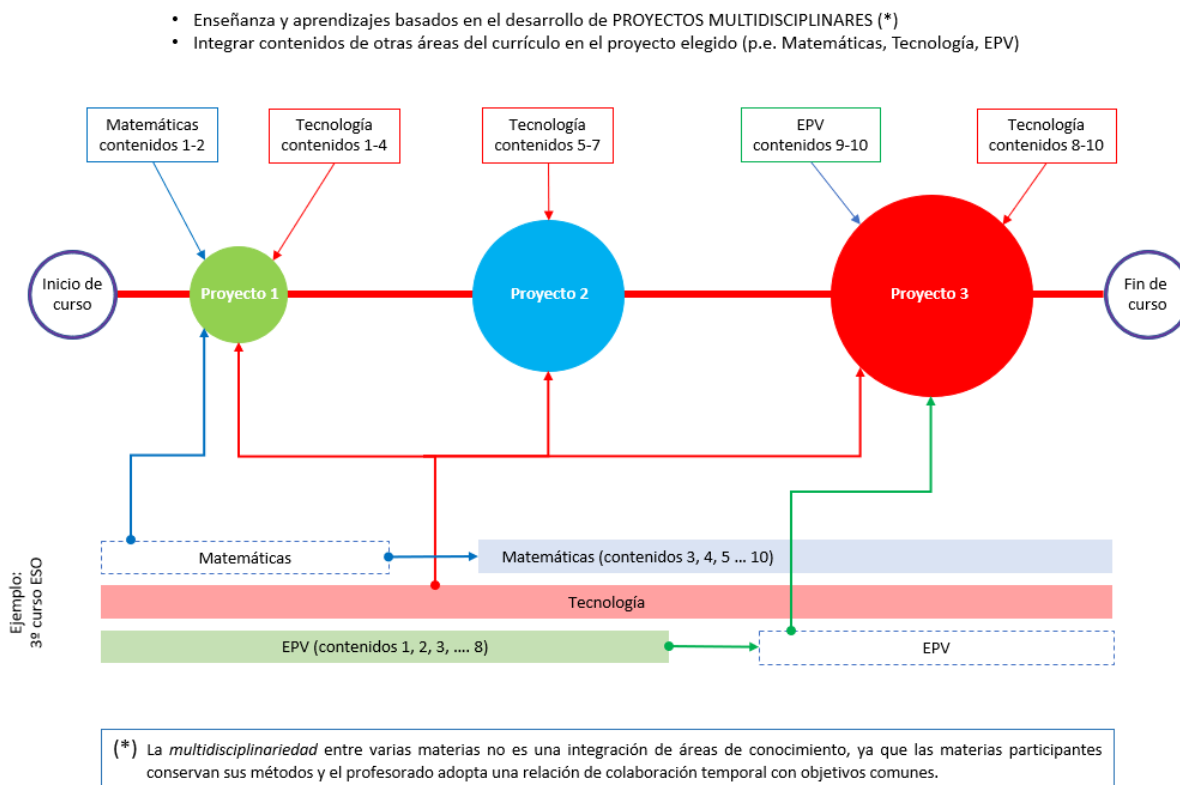
**Fuente:** Elaboración a partir de Ander-Egg (1994) y Cárdenas *et al.* (2015)

El “modelo multidisciplinar” trata del aprendizaje global y abierto a la participación de diversas disciplinas. Se pretende que sea el profesorado (con su asignatura) quien, de manera temporal, y en la medida que se requiera de los conocimientos necesarios para resolver un proyecto, decida de manera colaborativa, qué proyectos se requieren integrar, qué contenidos de qué asignaturas y en qué momento se deberá actuar.

La Figura III-8 muestra la intervención de tres asignaturas (Matemáticas, Tecnología y Educación Plástica y Visual EPV) en el desarrollo de tres proyectos a lo largo del curso escolar. Cada asignatura conserva su propio currículo, metodología y didáctica, “entrando y saliendo” cuando así se requiera para resolver un problema o proyecto de la vida real. El ejemplo se basa en la idea de la multidisciplinariedad, integrando contenidos de diferentes áreas del currículo para desarrollar un proyecto previamente elegido.



Figura III-8. Diagrama de bloques del modelo de aprendizaje multidisciplinar (II)



Fuente: Elaboración propia

### 2.3. Interdisciplinar

En la actualidad, el modelo interdisciplinar (STEM, STEAM, i-STEM, ...) está en proceso de debate, y su discusión se centra en su eficiencia educativa, más allá de la moda del momento. A través de la interdisciplinariedad, se busca combinar habilidades y valores que el alumno deberá poner en práctica, enfocando de manera global las relaciones de saberes de las distintas experiencias previas, y poder aplicarlas a la vida cotidiana. En definitiva, superar la organización de las disciplinas particulares, para producir un currículo más integrado, y menos enciclopedista.

Un verdadero planteamiento interdisciplinar de cariz globalizador y sistémicamente concebido, es cuando se aseguran los siguientes pasos: implicación profesional, puesta en común, multiplicación (no sumar) de ideas conceptuales, metodológicas y procedimentales, economización de esfuerzos, de carga profesional lectiva y evaluadora. (Castañer, 1998; Ramadier, 2004; Hadorn *et al.*, 2008; Pohl & Hadorn, 2008).

Por otra parte, la percepción de las materias STEM que tienen los estudiantes de Primaria, es muy diferente que en Secundaria. En un estudio de Matas y Jiménez (2021), los estudiantes de Primaria consideran su asignatura favorita es Matemáticas (32.7%) y Ed. Artística (14.4%), mientras que en el cuestionario realizado para esta investigación (ANEXO-VI, cuestionario IP01), las asignaturas que más gustaron fueron: Educación Física (23.8%), Matemáticas (15.0%) y Ed. Artística (11.0%).

En la ESO (ANEXO-VI, cuestionarios IP03 e IP04), los porcentajes son muy distintos, entre otras razones por el elevado número de asignaturas, siendo las puntuaciones medias más valoradas: Ed.

Física (11.2%), Física y Química (10.5%), Biología y Geología (9.8%), Informática (7.9%), Ed. Plástica y Visual (7.2%), Matemáticas (4.9%), Lengua Extranjera (4.6%), y Tecnología (2.8%).

Respecto de la modalidad de CyT del Bachillerato ([ANEXO-VI](#), Cuestionarios IP06-2 e IP06-3), las puntuaciones medias más valoradas fueron: Historia de España (14.4%), Dibujo Técnico (13.1%), Física y Química (12.1%), Biología y Geología (10.7%), Matemáticas (7.7%), Ed. Física (5.5%), Lengua Extranjera (2.3%), y Tecnología Industrial (1.0%).

Por otro lado, y según las puntuaciones obtenidas en esta investigación ([ANEXO-VI](#), Dimensión 9. Tablas SM1, SM2 y SM3) la satisfacción que expresan los estudiantes del aprendizaje STEM es la siguiente: Matemáticas (15.1%), Ciencias (10.8%) y Tecnología (9.7%). Sin embargo, los proyectos realizados en el taller-laboratorio para comprender “mi entorno” ([ANEXO-VI](#), Cuestionarios IC03; IC04) cae al 7.0%, y la satisfacción con los conocimientos y habilidades adquiridos en las materias STEM es del 10.9%.

Utiel (2010) destaca que el valor de la asignatura Tecnología se encuentra en los componentes disciplinares que lo integran, y que explican su objetivo: “desarrollar las competencias de los ciudadanos para la comprensión, la manipulación y utilización de objetos técnicos”. Sin embargo, esta combinación de teoría y práctica no es nueva, ya que fue Seymour Papert (1968) quien daba especial importancia a los juegos con engranajes, construyendo uno de los primeros juguetes con programación Logo. Sin saberlo, en la década de los 80 sentó las bases del concepto STEM. Desde entonces, los planes de estudios STEM se han extendido a diversos países del mundo: Singapur, Finlandia, Corea del sur, Japón, etc. (Barra, 2019; Hallinen, 2020).

**Consulta:** [www.britannica.com/topic/STEM-education](http://www.britannica.com/topic/STEM-education)

Aunque de manera desigual, tanto la educación formal (académica), como la no formal (*makers spaces, do-it-yourself (DIY), slow-education*, etc.) se mueven hacia la innovación e inclusión de las personas y hacia entornos virtuales de aprendizaje. Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), junto con las metodologías basadas en proyectos (PBL), el uso de entornos personales de aprendizaje (PLE), de trabajo en red (PLN), y la integración de áreas de conocimiento a través de los programas STEM, están generando expectativas (positivas y negativas) en el sector educativo. La apuesta decidida de las instituciones educativas y de programas para la formación y evaluación del profesorado, pueden mejorar las competencias y habilidades que deben adquirir los estudiantes para dar sentido a la denominada Escuela 2.0. **Consulta:** <http://www.educacontic.es/blog/la-escuela-2-0-en-las-distintas-comunidades-autonomas>

En España, instituciones educativas como el Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP), los Centros de Formación, Innovación y Recursos (CEFIRE), y las universidades con carreras científicas y técnicas, apuestan por dar visibilidad a iniciativas STEAM entre las chicas, y facilitar formación y recursos al profesorado. El 47% de chicas eligen el Bachillerato CyT, pero este porcentaje cae al 11,4% en FP (entre todas las familias profesionales vinculadas a STEAM), y al 28,5% entre las estudiantes universitarias de ingenierías y másteres STEAM.

**Consulta:** MEFP. Datos y cifras. Curso 2021-22 y 2022-23.

[https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2022/11/Datos\\_y\\_Cifras\\_2021\\_22.pdf](https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2022/11/Datos_y_Cifras_2021_22.pdf)

<https://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/indicadores/datos-cifras.html>

Son diversos los argumentos que plantea la ley LOMLOE (BOE 340, 30 dic. 2020; <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3/dof/spa/pdf>) y sus correspondientes decretos para establecer el cambio que requiere la educación en España. Basta recordar, que el 29% de los alumnos de 15 años ha repetido al menos una vez, frente al 11% de media en los países de la OCDE. Además, los alumnos con menos recursos socioeconómicos, repiten cuatro veces más que los de familias con

más recursos. Quizás, esta sea una de las razones por la que la Administración educativa haya decidido la creación de ámbitos de conocimiento, reduciendo materias y estableciendo la codocencia, sobre todo en los primeros cursos de ESO. **Consulta:** *Save the Children*, 2022.

[https://www.savethechildren.es/sites/default/files/2022-09/Repetir\\_no\\_es\\_aprender.pdf](https://www.savethechildren.es/sites/default/files/2022-09/Repetir_no_es_aprender.pdf)

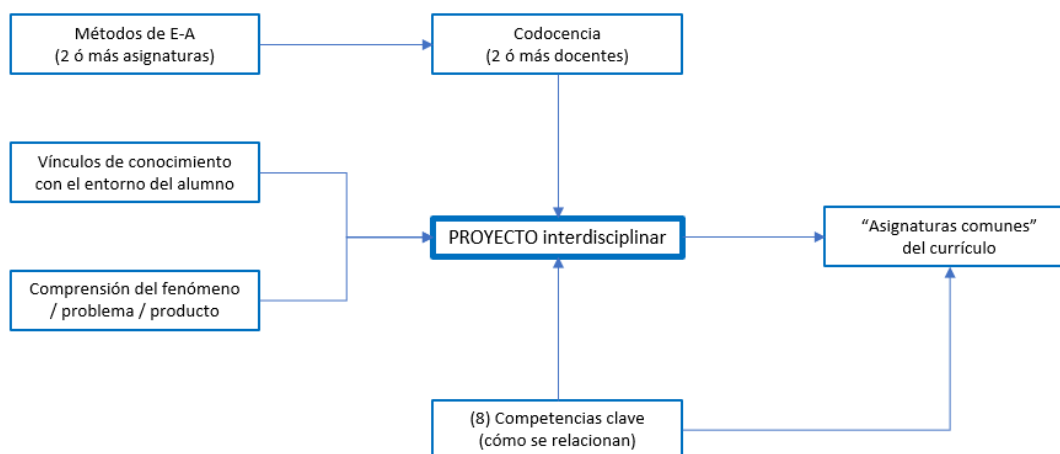
Los decretos establecidos en la C. Valenciana, sobre la ordenación y el currículo de Educación Secundaria Obligatoria (DOGV 9.403, Decreto 107/2022, 11 agosto) y de Bachillerato (DOGV 9.404, Decreto 108/2022, 12 agosto), recogen la necesaria globalización del conocimiento a través de la codocencia, la organización por ámbitos y la reducción de asignaturas en 1º curso ESO, hasta un máximo de ocho. La normativa vigente, establece que los “Proyectos interdisciplinares”, es una materia optativa, pero que todo el alumnado la tiene que cursar al menos una vez entre 1º, 2º y 3º curso ESO. Mientras que el alumnado de 4º curso ESO, puede elegir dicha materia como optativa. En Bachillerato, la asignatura denominada “Proyecto de investigación” es una materia optativa.

Los Decretos 107 y 108 (ESO, Art. 15 / Bachillerato) plantean que para llevar a cabo los “proyectos interdisciplinares”, deben implicarse diferentes departamentos didácticos, de manera que integren: competencias, saberes, métodos o formas de comunicación entre dos o más materias, crear un vínculo entre el ámbito de conocimiento y su entorno sociocultural, y comprender un fenómeno o problema a resolver. En este sentido, el alumno debe seguir un proceso que guíe la investigación, la creatividad, la toma de decisiones, el uso de estrategias, la comunicación y la transferencia del conocimiento. El documento puente que guía al profesorado sobre las concreciones curriculares por asignaturas, puede ser un buen punto de partida.

**Consulta:** <https://mestreacasa.gva.es/web/formaciodelprofessorat/dpsecundaria>

El modelo de la Figura III-9 muestra según las aportaciones anteriores, los factores que hipotéticamente influyen en el desarrollo de los “proyectos interdisciplinares”, y cuyo objetivo es aprovechar -sobre todo en 1º y 2º curso ESO-, las condiciones que permita la codocencia (compartir el aula por dos o más docentes), para que el aprendizaje tenga significado, fortalezca la motivación de aprender a aprender, y como consecuencia refuerce las denominadas “asignaturas comunes” y evitar la desafección por la CyT según género.

Figura III-9. Diagrama de bloques del modelo de aprendizaje interdisciplinar



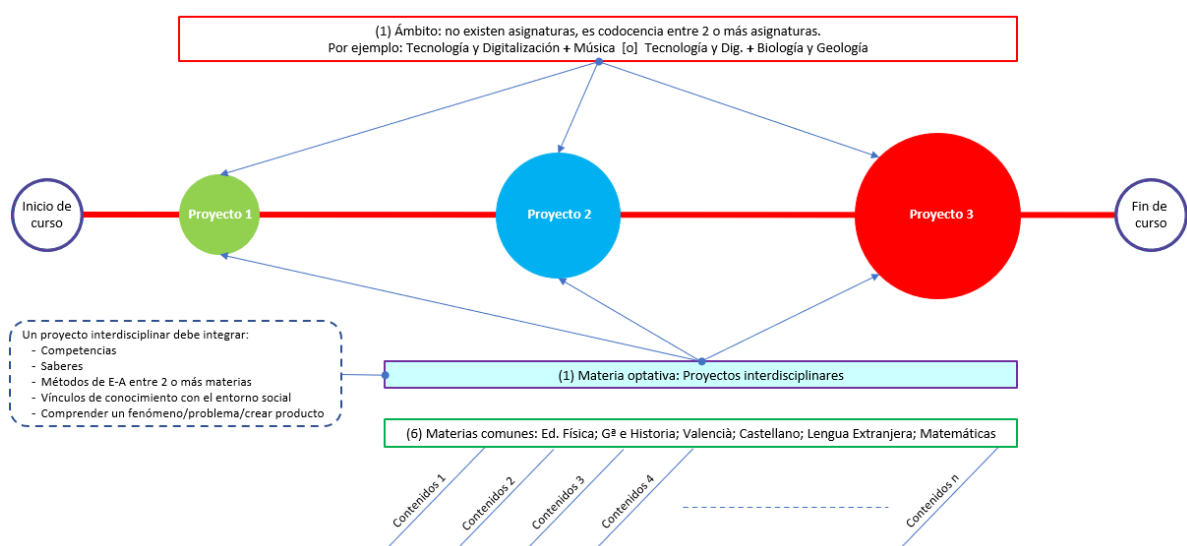
**Fuente:** Elaboración propia

Respecto del Bachillerato (Decreto 108, art. 17, DOGV 9404, 12 agosto 2022), la materia optativa se denomina “Proyecto de Investigación”, de carácter práctico orientado a formar al alumnado en capacidades propias del conocimiento científico, como son las de investigación, selección y tratamiento de la información, elaboración de hipótesis explicativas y su contraste empírico, argumentación, comunicación y transferencia del conocimiento. Esta materia está relacionada con los aprendizajes de al menos dos materias y pretende desarrollar la capacidad del alumnado para aprender por sí mismo, trabajar en equipo y aplicar los métodos de investigación apropiados.

Para que sea efectiva la interdisciplinariedad STEM, STEAM, i-STEM, etc., es necesario analizar los currículos de las diferentes asignaturas y niveles educativos, así como saber gestionar la complejidad que supone trabajar de manera colaborativa entre el profesorado y alumnado. En este sentido, la participación de los Departamentos didácticos debería adaptarse en función de la estrategia didáctica y curricular de qué se va a hacer en el aula. En definitiva, promover las sinergias entre departamentos aumentaría la motivación, el sentido de lo que aprenden los estudiantes (chicas y chicos). Para compensar esta desigualdad, la LOMLOE (BOE 340 dic.2020, Apdo. 83, disp. 4) indica que “las Administraciones educativas impulsarán el incremento de la presencia de alumnas en estudios del ámbito de las ciencias, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, así como en las enseñanzas de formación profesional con menor demanda femenina”.

La Figura III-10 muestra un ejemplo de cómo se pueden organizar las materias comunes, la optativa “Proyecto interdisciplinar” y las materias participantes en ámbitos. Las 6 asignaturas comunes (Ed. Física, Geografía e Historia, Valencià, Castellano, Lengua Extranjera y Matemáticas) desarrollan su currículo de manera secuencial, mientras la materia optativa “Proyecto interdisciplinar” facilita vínculos de conocimiento con las materias participantes en el ámbito STEM. Cabe destacar que la agrupación de asignaturas, cuenta como una asignatura y no como dos o más. Por tanto, los alumnos tienen un máximo de 8 asignaturas evaluables.

Figura III-10. Ejemplo de organización por ámbitos (1º ESO)



Fuente: Elaboración propia

#### 2.4. Transdisciplinar

Es común que los términos interdisciplinariedad y transdisciplinariedad se utilicen indistintamente, aunque tienen diferentes connotaciones (complementarias y no-antagónicas) para designar un procedimiento de la escuela que tiene como objetivo construir conocimiento no-fragmentado (Serna, 2016).

El conocimiento científico disciplinar es necesario pero insuficiente para comprender la complejidad del mundo. De ahí, que la transdisciplinariedad supone que el aprendizaje se haga holístico, es decir, considerar el aprendizaje como un todo, trascendiendo las divisiones tradicionales de las ramas del saber y quehacer, y evitar el menosprecio hacia otras áreas del conocimiento. Su objetivo es investigar, relacionar conceptos, analizar y saber aplicarlos.

El modelo transdisciplinar, es el aprendizaje más natural y espontáneo, pues, en la vida, las personas interactúan en forma de discusión abierta y de diálogo, aceptando o rechazando las diferentes perspectivas con el fin de mejorar o incrementar el conocimiento. (Klein *et al.*, 2001; Carrizo, 2004; Peñuela Velásquez, 2005; Andrén, 2010; Ciesielski *et al.*, 2017; Graf, 2019; Caro *et al.*, 2020).

Para Falsettoni (2019) la transdisciplinariedad contribuye al movimiento contemporáneo de integración de las disciplinas, asignaturas y áreas del conocimiento. Sus fundamentos se basan en los estudios CTS de mediados del s. XX, ya que el conocimiento científico disciplinar es necesario pero insuficiente para comprender la complejidad del mundo.

Todos los esfuerzos realizados, a pesar de las diferencias en las posibles soluciones en las formas y caminos elegibles para su aplicación, parten del mismo diagnóstico: los distintos niveles educativos y de formación científicos y tecnológicos, y por los cambios emergentes en el orden social, profesional se encuentran obsoletos (Motta, 2002).

#### 2.5. Transversal

La transversalidad educativa trata de conectar los saberes de los distintos aprendizajes, dando sentido a las materias del currículo, pues, es una manera de hacer el aprendizaje interdisciplinar o más bien transdisciplinar. La pregunta es ¿existen materias del currículo de carácter transversal? ¿existen materias más transversales que otras? (Tedesco, 1996; Travé y Pozuelos, 1999; Herrera, 2016; Vanegas *et al.*, 2020; Pérez *et al.*, 2021).

Desde inicios del año 2000, se puso de “moda” los denominados “temas transversales” que se referían a los problemas o realidades candentes, pertenecientes al ámbito social y que son de máxima transcendencia, tanto para los estudiantes como para la sociedad. Olvidar esto, supondría no educar ni desde la vida ni para la vida, lo que significa una ruptura entre lo que la escuela hace y lo que el alumnado demanda y necesita (García Carballo, 2019).

La experiencia de los “temas transversales”, más bien parece estancada, posiblemente por la diversidad de materias optativas que ofrece el currículo, o porque la saturación de temas emergentes es excesiva ante un horario escolar muy compactado. Los temas transversales requieren coordinación del profesorado y una programación anual para tratar las actividades p.e.: Ed. para la paz, Día de la mujer y la ciencia, Derechos Humanos, Ed. vial, Ed. ambiental, etc. (Busquets *et al.*, 1995). Sin embargo, la LOMLOE (2020) establece los siguientes: Comprensión lectora, Expresión oral y escrita, Comunicación audiovisual y TIC, Educación emocional y valores, Fomento de la creatividad y del espíritu científico, Educación para la salud y sexual.

### 3. Metodologías de enseñanza y aprendizaje

#### 3.1. Metodologías activas

Las denominadas metodologías activas, pueden considerarse como experiencias integradas en un continuo desarrollo, que exige ciertas condiciones para su aplicabilidad en el aula. Para March (2006) las metodologías activas de E-A, deben cumplir las siguientes condiciones: 1. El estudiante debe ser confrontado a una situación real y que sea compleja; 2. Al estudiante se le debe exigir que elabore un producto observable y evaluable en relación con dicha situación; y 3. Durante el proceso de elaboración, el estudiante (solo o en equipo) participa de manera activa, y el profesor actúa como guía y recurso.

Una de las claves en el fomento de la motivación, es la metodología empleada por los docentes. En este sentido, Botella y Ramos (2020) contrastan que existe un creciente interés por las metodologías activas y por su capacidad de desarrollar la motivación del alumno. Las metodologías activas, acercan a los estudiantes a los problemas de la vida real, además de participar en la construcción activa de conocimiento.

Aproximadamente, unas 24 metodologías destacan como “metodologías activas de E-A”, entre las que se encuentran: aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos (PBL), contrato de aprendizaje, pensamiento visual (*visual thinking*), lección magistral, resolución de ejercicios, estudio de casos, mapa de empatía, esquemas y mapas mentales, trae tu propio dispositivo (*BYOD*), gamificación (simulación y juego), aprendiendo haciendo (*learning by doing*), aprendizaje remoto y presencial (*B-Learning*), aula invertida (*flipped-classroom*), heurística de Gowin, aprendizaje personal de trabajo en red (PLN), entorno de aprendizaje personal (PLE), etc.

Recientemente, con la promoción del aprendizaje autónomo y *online*, se sitúa la filosofía *Maker*. Los estudiantes tienen acceso a plataformas como *YouTube* y sus tutoriales, de manera que, con muy poco tiempo de aprendizaje y pocos recursos, pueden construir sus propios proyectos. El movimiento *maker* (*makerspace*) junto con las redes *FabLabs*, *Do It Yourself* (DIY) y *Do It Together* (DIT), están teniendo mucho éxito sobre todo entre los jóvenes de la generación Z (nacidos entre 1994-2010), Alpha (nacidos aprox. 2010), y entre el “estereotipo social” considerados como *frikis* / *early adopters*.

Las metodologías activas, tienen un denominador común:

- a) Centran el aprendizaje en el estudiante, ya que forma parte activa.
- b) Tratan de conectar la resolución de los problemas con el contexto del estudiante.
- c) Apuestan por el trabajo en equipo y se basan en situaciones de la vida real.

#### Consulta:

<http://blogbibliotecas.mecd.gob.es/2015/10/27/nuevos-modelos-de-ensenanza-libros-recientes-en-la-biblioteca/>  
<https://www.educacionrespuntocero.com/noticias/movimiento-maker-confinamiento/>  
<https://blogs.uoc.edu/educacion-digital/tendencias/movimiento-maker-makerspaces/>  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Fab\\_lab](https://es.wikipedia.org/wiki/Fab_lab) ; <https://www.fablab.uji.es/> ; <https://xabec.es/fablab/>

Las metodologías basadas en proyectos-problemas (*Project-Problem Based Learning*), el aprendizaje virtual y a distancia (simulación por ordenador, *e-Learning*), y más recientemente, el aprendizaje interdisciplinar por ámbitos de conocimiento STEM/STEAM, están adquiriendo gran protagonismo y cambia el planteamiento de cómo organizar el aula. Lógicamente, las dudas que surgen van en esta dirección: ¿están mejorando significativamente el aprendizaje de conocimientos y habilidades? y, al estar de moda, ¿se usan adecuadamente? o ¿más bien son para entretener?

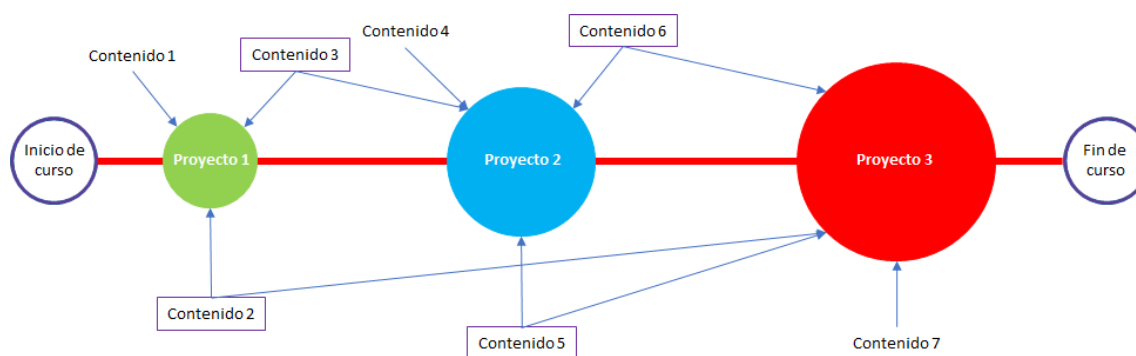
### 3.2. Aprendizaje basado en proyectos

La metodología de aprendizaje basada en proyectos (ABP, en inglés PBL), tiene como objetivo principal reforzar la capacidad de los alumnos de trabajar en equipo, cooperar, y ser capaces de llevar a cabo una iniciativa. Normalmente, el profesorado propone un problema/proyecto/ al alumnado para que en un tiempo determinado se resuelva en grupo. Los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto para resolver el problema planteado, mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, a partir de los aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

La metodología por proyectos permite a los estudiantes adquirir conocimientos y competencias clave a través de la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real, en lugar del modelo teórico y abstracto tradicional. Parecen evidentes las mejoras en la capacidad de retener conocimiento por parte del alumnado, así como la oportunidad de desarrollar competencias complejas como el pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración o la resolución de problemas. Cuando hay que realizar un proyecto para resolver un problema técnico, se están aplicando habilidades y conocimientos adquiridos: se pone el énfasis en el producto o problema complejo, se busca la utilización de los conocimientos y solucionar los problemas planteados. De esta manera se aprenden competencias de lectura, escritura, matemática, trabajo en equipo, gestión del tiempo, uso de herramientas digitales, etc.

Sin embargo, llevar a cabo una secuencia de contenidos curriculares en función del contexto de los proyectos o prácticas, los convierte en el centro de interés y motivación en el alumnado. Normalmente, es el profesorado de la materia correspondiente, quien hace “entrar o salir” los contenidos, profundizando en unos contenidos más que en otros, pero siempre en función del proyecto o de las prácticas a desarrollar, y relacionados con el contexto del alumno. La Figura III-11 muestra su intención.

Figura III-11. Modelo de E-A de contenidos ligados a los proyectos de la misma asignatura



Fuente: Elaboración propia

Respecto de la enseñanza de la materia de Tecnología, y según reconocen ampliamente los docentes, es la metodología por proyectos la más utilizada en el Aula-Taller. La metodología basada en proyectos, favorece la motivación y la interdisciplinariedad de saberes, ya que trata de integrar el reto que supone combinar el aprendizaje experimental de taller con el uso de las TIC y el aprendizaje virtual a través de programas de simulación por ordenador. La metodología por proyectos es una práctica frecuente del profesorado que plantea un enfoque constructivista, por lo que el alumno es el encargado de construir su propio aprendizaje a partir de sus conocimientos previos.



La metodología por proyectos facilita la interdisciplinariedad y la integración de conocimientos, atravesando las barreras del conocimiento fragmentado de las disciplinas y materias. Se sustenta en la teoría constructivista de Jean Piaget (1896-1980) y Lev Vygotsky (1896-1934). Posteriormente, la metodología por proyectos fue desarrollada por John Dewey (1913) y William Heard Kilpatrick (*The Project Method*, 1918).

Según W.H. Kilpatrick (EE. UU, 1871-1965), defendía la idea de que todo aprendizaje teórico necesita de la práctica para fundamentarse, orientando su aprendizaje a través de la investigación, donde los alumnos se convierten en investigadores. El aprendizaje por proyectos, busca conseguir una mayor reflexión en el aula, por lo que será importante dejar de centrarse en los resultados y profundizar en los procesos del aprendizaje. Dewey y Kilpatrick definieron el “Método de proyectos”, como herramienta pedagógica para hacer el aprendizaje más comprensible. La metodología por proyectos, si va acompañada de otras medidas organizativas a nivel escolar, consigue que los estudiantes cooperen y adquieran de manera eficaz conocimientos y habilidades, además de tener una visión global y saber resolver los problemas planteados. (Pecore, 2015).

Actualmente y en base a diversas investigaciones (Katz y Chard, 1989; Martin y Baker, 2000; Zamorano *et al.*, 2018), las características que debe reunir la metodología basada en proyectos (PBL), son las siguientes:

- Centrada en el estudiante.
- Desarrollar un enfoque central en el currículo, y no ser una actividad secundaria.
- Organizar alrededor de preguntas clave, aspectos de una disciplina concreta.
- Generar una investigación constructiva que conlleve la creación de conocimiento.
- Conseguir la participación del alumno en el diseño e implementación del proyecto.
- Plantear problemas que ocurren en la vida real.

Para el “aprendizaje basado en proyectos”, es una metodología activa que tiene por objeto la elaboración de un artefacto concreto mediante el desarrollo de un proyecto. Analizar objetos y sistemas técnicos, diseñar, experimentar y desarrollar proyectos en el ámbito de la enseñanza de las tecnologías, amplía el nivel de conocimientos, además de mejorar significativamente la adquisición de competencias en creatividad y habilidades del “saber hacer” que requieren los estudiantes de secundaria (12-18 años). (Markham, Larmer y Ravitz, 2003; Hasni *et al.*, 2016).

No es lo mismo el “aprendizaje basado en proyectos”, que la “resolución de problemas”, ni tampoco es lo mismo enseñar y aprender “por proyectos”, cuya finalidad sea la reproducción mecánica de instrucciones tipo *kit*. Veremos en el Capítulo V, apdo. IV “Taxonomía de proyectos” como a veces se desvirtúan estos procesos de enseñanza y aprendizaje. Obviamente, no es solo el hecho de dar respuesta a un problema (funciona o no funciona), aquí lo que se plantea es hacer reflexionar a los alumnos, que sepan integrar teoría-práctica, trabajar en equipo, tener disciplina metódica, “hacer bien las cosas” para que los proyectos tengan calidad, funcionalidad y respondan a los objetivos, independientemente de que sean sencillos o complejos.

Las preguntas como docentes que deberíamos hacernos son ¿qué debe prevalecer, el proceso seguido o el resultado obtenido? ¿cómo potenciar la creatividad y el ingenio? ¿los proyectos reflejan el escalonamiento por nivel de dificultad de los conocimientos y habilidades que deben adquirir los alumnos? ¿cuándo conviene introducir proyectos tipo *kit* de montajes según instrucciones precisas?

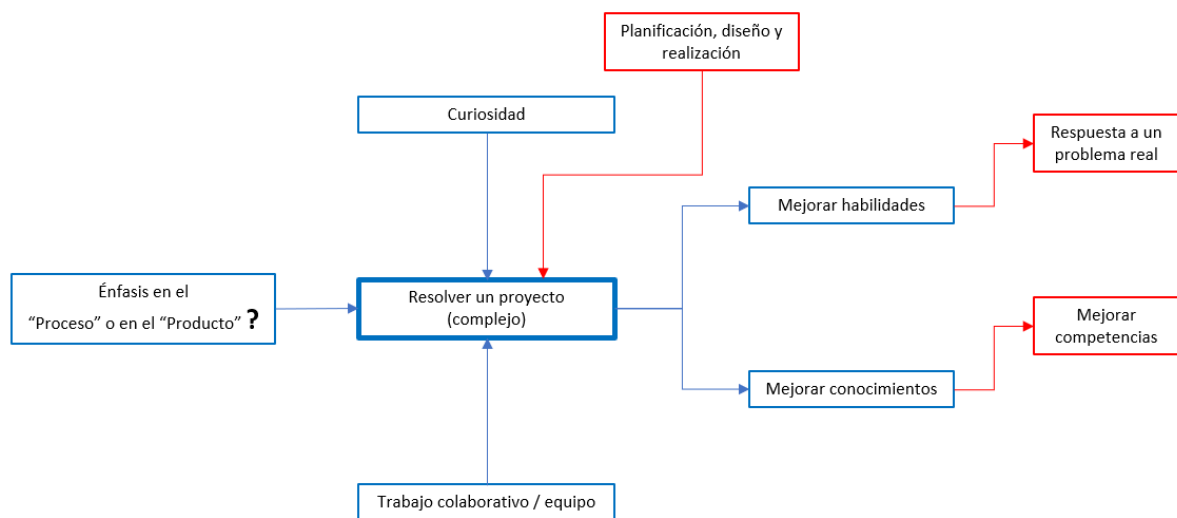


### 3.3. Aprendizaje basado en problemas

El planteamiento de esta metodología, es que el alumno sepa resolver problemas, y cuyo objetivo es mejorar sus habilidades y conocimientos. Este aprendizaje facilita otros aprendizajes de orden superior, la interdisciplinariedad de conocimientos, el trabajo en equipo y el incremento de la curiosidad. Este modelo, cuyo punto de partida es un problema diseñado por el profesorado, son los estudiantes quienes deben abordar de forma ordenada y coordinada las fases que implican la resolución del problema. Por tanto, se pone el énfasis en el proceso del problema a resolver, iniciando con problemas básicos, y continuando con problemas progresivamente complejos.

La Figura III-12 muestra los dos modelos anteriores integrados en un mismo diagrama. El modelo basado en la resolución de problemas, se hace énfasis en el “proceso”, mientras que el modelo basado en proyectos, el énfasis es el “producto”. En el diagrama de bloques, se indican los conceptos clave del aprendizaje por problemas (color azul), y los conceptos que se añaden cuando se trata de la resolución de proyectos (color rojo).

Figura III-12. Diagrama de bloques del aprendizaje centrado en el proceso o en el producto



Fuente: Elaboración propia

Para que la resolución de problemas sea eficaz, tiene que ser un proceso sistemático y lógico que exige planificar bien los pasos a seguir. Es exactamente todo lo contrario a la improvisación y “hacer lo que venga por la cabeza”. El aprendizaje basado en problemas, es válido para los métodos de aprendizaje por proyectos y científico, pero es demasiado rígido para el pensamiento divergente, pues, se basa en la toma de decisiones, la reflexión y el uso de procesos creativos. Para Levin (2003), el proceso de resolución de problemas es exigente y recomienda los siguientes pasos:

1. Reconocer el problema o la situación planteada
2. Prever los resultados
3. Evaluar la viabilidad
4. Movilización de recursos
5. Pensar de manera lógica
6. Considerar distintas estrategias y elegir la mejor
7. Actuar y encontrar el ritmo adecuado
8. Autocontrol
9. Superar los puntos muertos
10. Llegar a la solución

### 3.4. Método científico

El denominado “método científico” cuenta a su favor con una larga tradición a lo largo de la historia de la Humanidad, y probablemente nació en el s. XVII con Galileo Galilei (1564-1642) con su obra “Diálogos sobre los dos máximos sistemas del mundo” publicada en 1632. Es por ello, que esa tradición científica, sea la mejor aportación para el desarrollo curricular de las asignaturas del ámbito científico, como: Biología y Geología; Física y Química; y, Matemáticas.

En Secundaria, el “Método científico” se aplica con el objetivo de incentivar la investigación mediante la emisión de hipótesis-deductivas y el diseño de experimentos empíricos. Tradicionalmente, el método científico sigue las pautas del acrónimo OHERIC-1975 (observación, hipótesis, experimentación, resultados, interpretación y conclusiones). Obviamente, se trata de que los alumnos sean capaces de resolver problemas y validar los resultados. (Gil y Vilches, 2001; Solbes, Domínguez y Furió, 2011). Consulta: <https://fr.wikipedia.org/wiki/OHERIC>

De manera resumida, el método científico mantiene la siguiente estructura:

1. Observación:  
*Observar es mucho más que mirar, este primer paso surge de una pregunta, de una duda, y para resolver la pregunta se pueden utilizar instrumentos científicos, para analizar los hechos y recoger datos.*
2. Planteamiento del problema a investigar:  
*Tras la observación hay que recabar datos. Obtener información para plantear una pregunta clara y concisa.*
3. Formulación de hipótesis:  
*Se trata de pensar en varias respuestas a la pregunta. El objetivo es dar respuestas posibles a las dudas que se han planteado previamente.*
4. Experimentación:  
*El objetivo es confirmar o rechazar las hipótesis. Se trata de observar, medir, registrar resultados y compararlos.*
5. Organización, registro y análisis de datos:  
*Se trata de realizar tablas, gráficos y anotar todo lo que se ha extraído en los pasos previos.*
6. Conclusiones:  
*Si el experimento confirma las hipótesis se puede presentar un informe con los datos pertinentes y explicar las conclusiones del proyecto. Una vez que se han analizado los resultados, se elabora la conclusión de la investigación y se comunica al grupo. Si el experimento no confirma las hipótesis, habrá que volver al **punto 3** y plantear de nuevo el proyecto.*

### 3.5. Pensamiento divergente-convergente

Las materias del ámbito del diseño y las artes, como, por ejemplo, Educación Plástica, Visual y Audiovisual; Programación y robótica; y, Creación de contenidos artísticos y visuales, requieren otro tratamiento metodológico. Es el “Pensamiento divergente”, el método por el cual guía el desarrollo de una cultura y una práctica artística personales, y favorece la curiosidad, la creatividad, el pensamiento lúdico, estético y comunicativo en todas sus manifestaciones artísticas. La metodología de E-A denominada “Pensamiento divergente”, se apoya en la Teoría de la creatividad (Guilford, 1967, 1978; Santos, 1986; Álvarez, 2010; y Flores *et al.*, 2017), y en la Teoría de las inteligencias

múltiples de Howard Gardner (1983), que explican en sus investigaciones la categorización de los factores relacionados con la creatividad y el pensamiento divergente.

El arte es una ciencia multidisciplinar, que nació en Florencia inaugurando la época del Renacimiento (s. XV-XVI), y hasta la actualidad, no ha dejado de sorprender en todas sus manifestaciones basadas en la escultura, la pintura y la música. Ejemplos como *Molten Immersive Art* nos muestra cómo lo imposible es posible, y cómo se puede cultivar la sensibilidad del ser humano.

**Consulta:** <https://www.facebook.com/moltenimmersiveart/>

En el caso de Secundaria, el proyecto “*Com sona l’ESO*”, cuyo encuentro anual con el alumnado y profesorado, se preparan para realizar un gran concierto de música y baile al aire libre. Su planteamiento se recoge en el currículo de Secundaria, pero su repercusión trasciende al plano transdisciplinar, pues participan de manera voluntaria todos los IES públicos de la C. Valenciana. Coordinar un evento de estas características, implica una organización que trasciende los límites del aula. **Consulta:** <https://www.comsonaleso.com/videos-destacats>

La importancia de educar en un enfoque mental divergente, y potenciar la reflexión, el pensamiento crítico, la creatividad o la originalidad, es establecer criterios con diferentes opciones de respuestas válidas de un mismo problema. Se trata de redefinir y cambiar los hábitos del procesamiento de la información, para que aumente la cantidad de ideas que uno mismo es capaz de producir, pero teniendo en cuenta los estímulos que se presenten. Las características del pensamiento divergente son las siguientes:

- Optimización y aumento de la creatividad.
- Flexibilidad a la hora de dar respuestas dispares, utilizando conocimientos distintos.
- Fluidez y aporte de gran número de ideas.
- Originalidad e innovación en la producción de ideas a problemas complejos.
- Elaboración, desarrollo y mejora de las ideas.

Apoyado por la Teoría de Guilford (1978), el método de pensamiento divergente, facilita el proceso de pensamiento para generar ideas creativas, al explorar todas las posibles soluciones de cómo enfrentar cada circunstancia o problema. El pensamiento divergente trabaja junto con el pensamiento convergente, con la finalidad de conseguir una determinada cantidad de procesos lógicos y así poder llegar a una conclusión.

Las metodologías de E-A descritas, “aprendizaje basado en problemas y proyectos”, “método científico” y “pensamiento divergente”, son precisamente una de las dificultades que supone combinarlas en un hipotético proyecto interdisciplinar, pues, mantienen planteamientos y estrategias didácticas distintas, aunque son complementarias. Posiblemente, el modelo educativo de integración de las artes en STEM (STEAM) permita demostrar en el tiempo, que es una buena medida educativa para que los estudiantes adopten otra actitud ante la avalancha de conocimientos y habilidades que se requieren, y por el solo hecho de aprender a aprender (Novak, Gowin y Otero, 1988; Diego-Mantecón *et al.*, 2021).



Capítulo III. Marco teórico



# Capítulo IV

....

## Metodología de la investigación

## Capítulo IV. Metodología de la investigación

### 1. Introducción

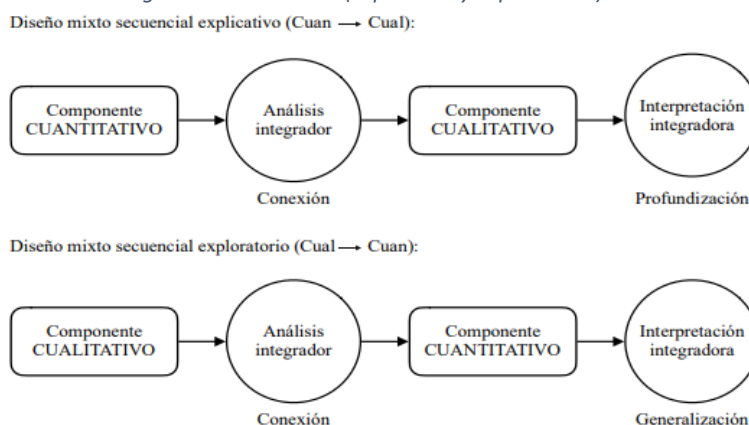
Esta investigación plantea la necesaria revisión de la metodología de E-A basada en proyectos y la interdisciplinariedad de áreas STEAM, pues, los cambios de leyes educativas en un contexto de uso masivo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), de aprendizaje mediante la simulación por ordenador y *online*, junto con la pérdida progresiva de la experimentación y de trabajo manual en el aula, están influyendo en las maneras de aprender. Por tanto, la investigación trata de responder a estos asuntos, desde la obtención y recopilación de datos, hasta su procesamiento y contraste con otras fuentes documentales, para obtener unas conclusiones que propongan alternativas de mejora.

Es importante saber enfocar la metodología de la investigación, y hacer buenas preguntas que guíen la investigación, pues, de ello depende la coherencia de sus resultados. Los aspectos que se tratan en este Capítulo IV, son los siguientes:

- Enfoque cualitativo y cuantitativo (metodología mixta)
- Objetivos y preguntas de investigación
- Hipótesis generales y estadísticas
- Población y muestra
- Instrumentos de recogida de datos
- Sesgo, confiabilidad y triangulación
- Trabajo de campo
- Calendario de actuaciones
- Elección del *software* (cualitativo, cuantitativo y generador de encuestas)
- Fases de la investigación
- Resumen de la participación

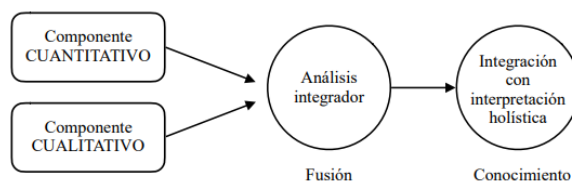
Una parte importante del estudio, es la recopilación de datos a través del “trabajo de campo”, pues, es objetivo prioritario conocer *in situ* las opiniones de sus participantes (alumnos y docentes). La recogida de datos se realizará a través de cuestionarios con el alumnado, y con entrevistas en profundidad con el profesorado. Esta opción, hace que la investigación sea de carácter mixta (cualitativa y cuantitativa), aunque en realidad son dos dinámicas distintas, ya que no se entrecruzan dichas metodologías, pues son dos procesos secuenciales en el tiempo, al ir una investigación detrás de la otra. Mientras que una integración total de metodología mixta, supone un proceso proactivo y de interrelaciones, por lo que el investigador tiene que valorar y limitar el número de variables, pues se procesa mucha información de datos. (Bagur-Pons *et al*, 2021).

Figura IV-1. Diseño de la metodología mixta secuencial (explicativo y exploratorio)



Mientras que una metodología mixta (convergente), debe hacerse conjuntamente desde el diseño, métodos, análisis y resultados, así la validez repercute en la eficacia.

Diseño mixto convergente (Cuan + Cual):



Fuente: Bagur-Pons et al., 2021

## 2. Concreción de los objetivos, preguntas de investigación e hipótesis

En el capítulo I (Introducción) se han explicado de manera genérica los objetivos, las preguntas de investigación y las hipótesis, y que en este apartado se concretan:

### Objetivos generales

#### a) Cualitativos

- Analizar el contexto educativo de la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.
- Conocer la normativa vigente que regula el desarrollo curricular de las materias STEM.
- Identificar los problemas por los que disminuye la motivación por el aprendizaje en CyT.
- Conocer lo que opinan los docentes y el alumnado, respecto de la adquisición de competencias y la interdisciplinariedad.

#### b) Cuantitativos

- Determinar los factores que favorecen la adquisición de competencias
- Analizar el grado de implementación de la metodología por proyectos
- Comprobar si la interdisciplinariedad de áreas STEM, mejora los conocimientos y habilidades
- Contrastar si la organización curricular, favorece la transición entre niveles educativos
- Corroborar mediante ecuaciones estructurales, los modelos teóricos de aprendizaje cognitivo (SCT, SCCT, Multidisciplinar, Interdisciplinar y por Proyectos)

### Preguntas de investigación

#### a) Cualitativas

- Organización escolar y curricular
  - ¿Cómo mejorar la transición del alumnado entre los diferentes niveles educativos?
  - ¿Qué organización escolar y curricular es la adecuada para desarrollar talento?
  - ¿Cómo garantizar la adquisición de competencias de los estudiantes?
  - ¿Qué formación inicial y continua requiere el profesorado?
- Metodología PBL y sinergias STEM
  - ¿Los Departamentos didácticos generan sinergias y buenas prácticas educativas?
  - ¿La metodología PBL se puede aplicar a las materias STEAM?
  - ¿Existe consonancia de contenidos interdisciplinares?
- Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad STEM
  - ¿Es viable realizar proyectos multidisciplinarios en Educación Secundaria?
  - ¿La interdisciplinariedad STEM, ayuda a mejorar el conocimiento y las habilidades en CyT?
  - ¿La transversalidad de saberes ayuda a adquirir las competencias clave?
- Taxonomía de proyectos

- ¿Qué características deben reunir la elección de los proyectos STEM?
- ¿Cómo desarrollar las competencias clave en el contexto de la metodología PBL?
- ¿Qué, cómo y cuándo evaluar los proyectos?

#### b) Cuantitativas

- Participación y satisfacción:
  - ¿La continuidad de estudios, depende del género y del apoyo familiar?
  - ¿La transición entre niveles educativos, predice la adquisición de competencias que deben adquirir los estudiantes y la satisfacción del profesorado?
  - ¿Recibiendo la misma instrucción, el género se relaciona con las preferencias de estudios?
  - ¿El género y la población determinan las habilidades cognitivas, motricidad, y satisfacción percibida de las materias STEM?
- Metodología de aprendizaje:
  - ¿Cómo valoran los estudiantes la adquisición de competencias y las metodologías de aprendizaje por proyectos y tradicional?
  - ¿Qué metodología relaciona mejor la integración de conocimientos, la metodología tradicional o la de proyectos?
  - ¿A mayores recursos didácticos, implica una mejora en la calidad del aprendizaje?

### Tipos de hipótesis

#### a) Hipótesis de investigación (Hi)

*Descriptivas de un valor o dato pronosticado; correlacionales; de diferencia de grupos; causales bivariadas o multivariadas.*

#### b) Hipótesis nulas (Ho)

*Las hipótesis nulas (Ho) están relacionadas con las preguntas de investigación, de manera que se puedan obtener datos a partir de la muestra de este estudio. Son proposiciones que niegan o refutan la relación entre variables. Aceptar o rechazar la Ho, dependerá de la probabilidad de superar o no el umbral p-Value ( $\alpha = .05$ ).*

#### c) Hipótesis alternativas (Ha)

*Son posibilidades diferentes o alternativas ante las hipótesis de investigación (Hi) y nula (Ho).*

#### d) Hipótesis estadísticas (He)

*Son la suposición que se realiza acerca de las características de una población. Las He son utilizadas para verificarla o rechazarla tras realizar el estudio estadístico pertinente. Por esta razón, las hipótesis estadísticas (He) se verificarán en el capítulo VI, dedicado al análisis cuantitativo.*

### a) Hipótesis general

(Hi) Los estudiantes de Secundaria (ESO y BCT) que aprenden a través de metodologías basadas en la resolución por proyectos (PBL), consiguen mejorar significativamente la adquisición de competencias (actitudes, conocimientos y habilidades) necesarias para el trabajo colaborativo e interdisciplinar STEM+.

### b) Hipótesis cualitativas

(Ho 1) La actual estructura escolar es la principal causa del fracaso y abandono de los estudiantes.

(Ho 2) Los contenidos curriculares de las asignaturas STEM son demasiado teóricos.

(Ho 3) La metodología PBL y el uso de otras metodologías de enseñanza y aprendizaje, son factores que inciden en la motivación y actitud de los estudiantes por la tecnología.

(Ho 4) La formación y la actitud del profesorado de CyT, influyen en la adquisición de competencias, habilidades e itinerario formativo de los estudiantes de Secundaria.



(Ho 5) La organización escolar, junto con los recursos y la infraestructura, favorecen la innovación y la integración de áreas STEM+.

### c) Hipótesis cuantitativas (estadísticas He)

(Ho 1) Participación y satisfacción:

Continuidad de estudios y género; asignaturas y género; género y población; elección STEM.

(Ho 2) Metodología de aprendizaje:

Género y metodología PBL y tradicional; PBL e interdisciplinariedad STEM; recursos y calidad educativa.

(Ho 3) Modelización de los aprendizajes mediante SEM:

Corroborar las teorías SCT, SCCT, Multidisciplinar, Interdisciplinar y por proyectos PBL.

(\*) A partir del registro de datos aportados por los cuestionarios de los alumnos y su posterior tratamiento estadístico (descriptivo e inferencial), se pretende modelizar mediante ecuaciones estructurales (SEM), los modelos teóricos analizados en la investigación.

### 3. Obtención de datos cualitativos y cuantitativos

La *obtención de datos cualitativos* se realizó con los docentes y expertos en educación, a través de entrevistas en profundidad, y organizados por grupos focales. La técnica de los grupos focales (*Focus Group*), es una herramienta de la investigación cualitativa, que ha demostrado ser una fuente de información de enorme riqueza para la investigación en educación. Esta técnica representa sensibilidad para indagar conocimientos, normas y valores de determinados grupos (Hamui y Valera, 2013).

Para centrar la temática con los grupos focales, se utilizó un guion de preguntas que el entrevistador introducía oralmente, grababa la audición y marcaba los tiempos de intervención de los participantes, pero sin entrar en discusión o debate. Simultáneamente se utilizó un cuaderno para anotar las observaciones más relevantes y otros elementos que permitieran darle orientación al discurso grabado. Durante las sesiones, el entrevistador (*in situ*) tomó notas en su cuaderno/tableta para facilitar su posterior codificación. Cada participante tenía una cartulina identificativa con el rótulo “Profe A, B, C, etc.”, para evitar decir su nombre y garantizar el anonimato durante la grabación. Las sesiones de los grupos focales fueron grabadas en [archivos de audio \(formato MP3\)](#).

Para organizar y conseguir una mayor diversidad en el registro de opiniones del profesorado participante, se constituyeron 22 grupos focales (*Focus Group*) relacionados con la educación secundaria, en la que participaron un total de 68 docentes de secundaria y 65 expertos en educación. La participación prevista de los grupos focales de la F. Magisterio-UV, y la Federación de padres (FAMPA), finalmente no fue posible por las dificultades burocrático-administrativas, disponibilidad horaria y por el calendario de cierre de esta tesis. El [Cap. V: Análisis cualitativo](#) (parte I, II, III y IV) narra la experiencia.

La *obtención de datos cuantitativos* se realizó *in situ*, con el alumnado de 17 Institutos de Educación Secundaria públicos (IES) de la provincia de València. El estudio fue autorizado por la *Conselleria d’Educació, Cultura i Esport de la Generalitat Valenciana. Resolució 24 juliol 2019. ANEXO-I*.

Para realizar las actividades de recogida de datos cuantitativos con el alumnado, en la que participaron 1417 alumnos, previamente se diseñó la estructura y tipología de preguntas (ítems). Dicho cuestionario fue validado por el grupo “Juicio de expertos”, tal y como se explica en el [Cap. VI: Análisis cuantitativo](#), y [ANEXOS III y VIII](#).

#### 4. Población y muestra representativa

Una vez decidido acotar el estudio a la C. Valenciana, de los 336 IES públicos (ESO y BCyT), 158 están ubicados en la provincia de València, 132 en Alacant y 46 en Castelló ([ANEXO-V](#): alumnos por provincias). Por razones económicas y de desplazamiento a los centros educativos, se plantea lo siguiente: de los 158 IES públicos de la provincia de València ¿cuál es la muestra representativa?, y ¿cómo elegir los IES en un radio de 100 km respecto de la ciudad de València?

**Consulta:** *Conselleria d'Educació, Cultura i Esport* <https://ceice.gva.es/es/web/centros-docentes/consulta-por-niveles> [mayo 2022].

#### a) Cálculo de la muestra (n) sin estratos

Según las tablas de *distribución normal*, para un nivel de confianza  $Z_{\alpha} = 1.28$  (90%) y un error muestral  $e = 0.15$  (15%) resultó una muestra  $n = 16.45$  (17 IES).

Tabla IV-1. Tamaño de la muestra (n) y gráficos de distribución normal e integral acumulativa

Cálculo del tamaño de la muestra (n)		
Nivel de confianza $Z_{\alpha}$ (%)	Valor de confianza $Z_{\alpha}$	$Z_{\alpha}^2$
50,00%	0,6745	0,45
62,27%	1,00	1,00
80,00%	1,28	1,64
90,00%	1,64	2,69
91,00%	1,70	2,89
92,00%	1,75	3,06
93,00%	1,81	3,28
94,00%	1,88	3,53
95,00%	1,96	3,84
96,00%	2,05	4,20
97,00%	2,17	4,71
98,00%	2,33	5,43
99,00%	2,58	6,66

Muestra sin estratos		
Parámetro	INSERTAR valor	Significado
N	161	Universo (Nº IES prov. VLC)
Z	1,28	Valor de confianza
p (%)	50,00%	Variabilidad positiva
q (%)	50,00%	Variabilidad negativa
e (%)	15,00%	Margen de error

Margen de error (e)		
e (%)	e	e <sup>2</sup>
15,00%	0,15	0,0225
14,00%	0,14	0,0196
13,00%	0,13	0,0169
12,00%	0,12	0,0144
11,00%	0,11	0,0121
10,00%	0,10	0,0100
9,00%	0,09	0,0081
8,00%	0,08	0,0064
7,00%	0,07	0,0049
6,00%	0,06	0,0036
5,00%	0,05	0,0025
4,00%	0,04	0,0016
3,00%	0,03	0,0009
2,00%	0,02	0,0004
1,00%	0,01	0,0001

Muestra (n) representativa de una población (N) FINITA

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

$$q = (1 - p)$$

$$e = Z_{\alpha} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{N}} \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

se suele aceptar  $p = q = 0,50 = 50\%$

Gráfico de Probabilidad acumulada

**Nota:** *distribución normal estándar (azul) y función integral de la distribución acumulativa (rojo)*

#### b) Muestra (n) para una población (N) finita

Muestra (n): 
$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Error muestral (e): 
$$e = Z_{\alpha} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{N}} \cdot \sqrt{\frac{N - n}{N - 1}}$$

Según las tablas de *distribución normal estándar*, se optó por la tendencia central ( $\bar{x} = 0$ ), desviación estándar ( $\sigma = 1$ ) y un nivel de confianza ( $Z_{\alpha} = 1.28$ ; 90%), obteniendo un error muestral ( $e = 0.15$ ; 15%) y un tamaño de la muestra ( $n = 16.99$ ; 17 IES).

Tabla IV-2. Distribución normal estándar y nivel de confianza

Valor $Z_{\alpha}$	0.84	1.28	1.35	1.40	1.47	1.55	1.64
Nivel de confianza $Z_{\alpha}$	80%	90%	91%	92%	93%	94%	95%

variables	descripción
N	Población finita = 158 IES (prov. València)
$Z_{\alpha}^2$	Nivel de confianza = 1.28 (90%)
$p = q$	Variabilidad (positiva; negativa) = 0.50 = 50%
$e^2$	Error muestral = 0.15 (15%)
$\sigma$	Desviación estándar = 1
n	Muestra obtenida = 17 IES

### c) Estratos (L)

Se utiliza la “muestra estratificada” cuando se pretende minimizar la desviación estándar ( $\sigma$ ) de una población del estrato (L), para lo cual conviene que los estratos sean lo más homogéneos posibles. De las tres variantes del muestreo aleatorio estratificado (afijación igual, afijación proporcional y afijación óptima), se eligió la afijación proporcional porque los tamaños muestrales de cada estrato, tienen un número de unidades proporcional a la de los estratos poblacionales.

La muestra estratificada con “afijación proporcional del 10%”, distribuye por estratos el número de centros para realizar la investigación.

$$n = \frac{\sum_{i=1}^L Wh * Sh^2}{e^2 + \frac{1}{N} * \sum_{i=1}^L Wh * Sh^2} \quad e = Z_{\alpha} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{N}} \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

El criterio elegido para determinar el número de estratos (L), fue la distancia de los 158 IES respecto de la ciudad de València. Se identificaron cuatro estratos:  $L_1 = 0$  km (València = 32 IES);  $L_2 \leq 20$  km (cinturón = 51 IES);  $L_3 \leq 80$  km (pueblos = 50 IES);  $L_4 > 80$  km (pueblos = 25 IES).

Se descartó el estrato ( $L_4$ ) por representar para el estudio un mayor coste económico debido a los desplazamientos, dejando fuera del estudio 25 IES (15.82%) de la provincia de València. La población (N), es ahora de 133 IES. La Tabla IV-3 resume el número de IES que participan por estrato, y la muestra obtenida de 17 IES, según los tres estratos de distancia.

Tabla IV-3. Cálculo de la muestra por estratos (L)

Estratos	Distancia (km)	Nº IES	Porcentaje (%)
L1	= 0	32	20.25
L2	<= 20	51	32.27
L3	<= 80	50	31.64
L4	> 80	25	15.82
		<b>158</b>	<b>99.98</b>

Estrato (L)	Distancia a VLC	Población IES (N <sub>i</sub> )	Peso proporcional (N <sub>i</sub> / N)	Muestra por afijación proporcional n·(N <sub>i</sub> /N)
1	= 0 Km	32	(0.2406) 24.06%	4.09 → 4 IES
2	<= 20 Km	51	(0.3834) 38.34%	6.51 → 7 IES
3	<= 80 Km	50	(0.3759) 37.59%	6.39 → 6 IES
		<b>N = 133</b>	<b>99.99%</b>	<b>16.99 ≈ 17 IES</b>

Fuente: Elaboración propia

#### d) Institutos de Educación Secundaria participantes

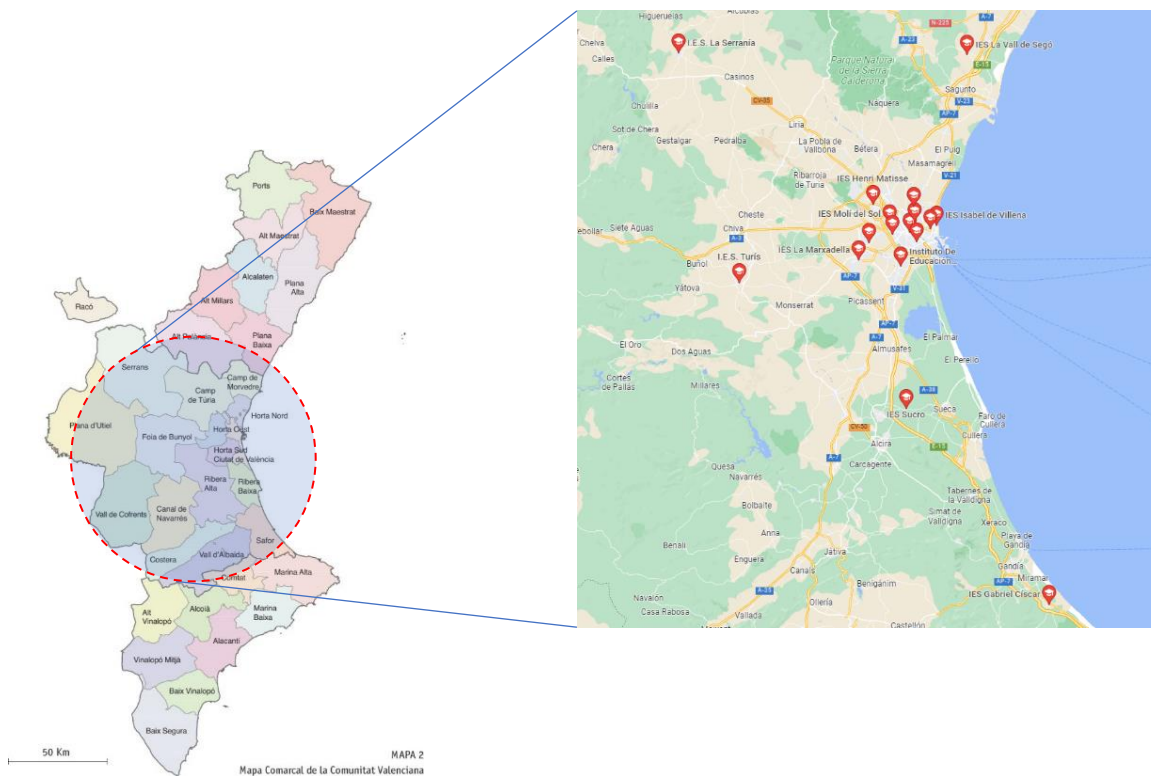
Los 17 IES participantes se distribuyeron según tres núcleos poblacionales: ámbito urbano (València: 0 km), ámbito cinturón (València <= 20 km), y ámbito pueblos (<= 80 km). Por operatividad, se decidió redistribuir el número de IES, quedando así: 6 IES ámbito urbano, 6 IES ámbito cinturón, y 5 IES ámbito pueblos.

Tabla IV-4. Relación de los 17 IES participantes. Ámbitos: pueblos, cinturón y urbana

Trabajo de campo - Centros públicos de Educación Secundaria - prov. València											
							Grupos autorizados				
Ámbito Rural <= 80 Km a VLC	ID	Comarca	Población	Dirección	Código	Nombre IES	Nº prof.	ESO	BCT	F.P.	Nº alumnos
	1R	Camp de Morvedre	Benifairó de les Valls	Carretera de Quartell, S/N	46020273	La Vall de Segó	2	10	3	1	83
	2R	La Ribera Baixa	Albalat de la Ribera	C. José Miguel Perales Balaguer, S/N	46022841	Sucro	6	14	4	1	67
	3R	Ribera Alta	Turís	C. Maestra Dª Amparao Domínguez, 3	46022567	Turís	3	15	4	2	50
	4R	La Serranía	Villar del Arzobispo	C. Poeta César Simón, 4	46014066	La Serranía	2	10	4	2	81
	5R	La Safor	Oliva	C. Riu Alfadali, S/N	46005946	Gabriel Císcar	4	13	4	8	87
	5						<b>17</b>				<b>368</b>
							Grupos autorizados				
Ámbito Cinturón <= 20 Km a VLC	ID	Comarca	Población	Dirección	Código	Nombre IES	Nº prof.	ESO	BCT	F.P.	Nº alumnos
	1C	L'Horta Sud	Alfafar	C. Orba, S/N	46016713	25 d'Abril	4 Sec + 9 FP	13	4	5	57
	2C	L'Horta Oest	Alaquàs	C. González Huguet, S/N	46023225	Clara Campoamor	3	12	4	3	96
	3C	L'Horta Oest	Paterna	C. Enric Valor, S/N	46022622	Henri Matisse	4	13	4	11	100
	4C	L'Horta Oest	Torrent	C. Padre Méndez, 151	46016397	La Marxadella	4	24	6	26	165
	5C	L'Horta Oest	Mislata	C. Sèquia de Favara, 2	46024151	El Molí del Sol	2	23	5	15	36
	6C	L'Horta Nord	Tavernes Blanques	C. Alacant, 14	46022191	Tavernes Blanques	4	22	5	4	36
	6						<b>30</b>				<b>490</b>
							Grupos autorizados				
Ámbito Urbano 0 Km València	ID	Comarca	Población	Dirección	Código	Nombre IES	Nº prof.	ESO	BCT	F.P.	Nº alumnos
	1U	L'Horta	València	C. José Mª Haro, 63	46022646	Serpis	3	18	6	17	101
	2U	L'Horta	València	C. Isabel de Villena, 4	46013086	Isabel de Villena	5	14	6	2	43
	3U	L'Horta	València	C. San Pablo, 4	46012872	Lluís Vives	3	12	19	0	187
	4U	L'Horta	València	C. Convent de Carmelites, 13	46013062	Benlliure	3	16	13	6	36
	5U	L'Horta	València	Av. Hermanos Maristas, 25	46014224	Font de Sant Lluís	5	15	5	5	86
	6U	L'Horta	València	C. Casa de la Misericòrdia, 34	46018059	La Misericòrdia Nº26	2	19	3	0	106
	6						<b>21</b>				<b>559</b>
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>centros de secundaria</b>					<b>68</b>	<b>Total alumnado</b>			<b>1.417</b>

La Figura IV-2 muestra la distribución geográfica por comarcas de los 17 IES participantes.

Figura IV-2. Localización geográfica de los 17 IES participantes



## 5. Instrumentos de recogida de datos

### a) Fuentes de datos

Tal y como se ha comentado en el Capítulo II. Revisión del estado del arte, se utilizaron 9 BB.DD. de datos, localizando 94 artículos de investigación relacionados con la temática de estudio, así como diversas referencias bibliográficas y fuentes secundarias de datos, como, por ejemplo: MEFP, EUROSTAT, OCDE, EpData, FECYT, INTEF y CEFIRE-CTEM.

La participación de 22 grupos focales con el profesorado y los cuestionarios presenciales con 1417 alumnos, completaron la recogida de datos cualitativos y cuantitativos.

### b) Autorizaciones

La Resolución del 24 julio 2019 de la *Conselleria d'Educació, Cultura i Esport, G.V.* (Ref: SDGCNPE/JM/xg//pr/OF/NR/190725), autorizó el citado proyecto de investigación educativa. La Resolución indica que una vez informado y enviada toda la documentación al director territorial de los centros docentes participantes, "corresponde al Dir. / Dir.<sup>a</sup> del centro solicitar al Consejo Escolar la autorización para que se pueda cumplimentar los cuestionarios por parte del alumnado".



Todos los documentos empleados para la gestión con los 17 IES participantes, se incluyó la siguiente etiqueta informativa:

**IMPORTANTE:** Estoy informado/a y consiento de acuerdo con lo establecido en las leyes de Protección de Datos de Carácter Personal (Art. 18 Constitución española BOE 311, 29 dic. 1978, Ley orgánica 1/1982, BOE 115, 14 mayo 1982, y en el Reglamento Gral. UE, Diario Oficial UE L119/1, 2016/679, 27 abril 2016), que los datos recogidos en este formulario sean incorporados y tratados automáticamente en los ficheros de la TESIS (ID 11125), con la finalidad de presentarlos y mostrarlos ante las autoridades educativas pertinentes. Usted podrá, en cualquier momento, ejercer su derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición en los términos establecidos en la legislación vigente. El responsable del tratamiento de los datos es: D. ENRIC TORRES BARCHINO, con NIF: ....., Código Postal ..... València, e-mail: [entorbar@ega.upv.es](mailto:entorbar@ega.upv.es), teléfono de contacto: .....

El requerimiento de los alumnos y profesorado participante fue voluntario, garantizando la cesión de imágenes y la protección de datos personales. A los alumnos menores de edad, se requirió la autorización firmada de los padres/madres/tutores. Por otra parte, se realizaron reuniones con todos los departamentos didácticos de los IES participantes, cuya finalidad fue informar del proyecto de investigación y animar a los equipos docentes para que participaran, además de concretar un calendario y de la infraestructura necesaria para realizar los cuestionarios por ordenador. (Díaz de Rada, 2001; González, 2004; Cabero *et al.*, 2020). ([ANEXO-I](#)).

#### c) Grupos focales y cuestionarios *online*

Para la “recogida de datos cualitativos” se contó con las opiniones del profesorado y de expertos en educación para tratar los temas propuestos. Esta tarea de los grupos focales estaba prevista para una sesión (1h aprox.), aunque en la práctica supuso dos o tres sesiones debido al horario de una clase de 50’-55’. Los temas fueron introducidos por el moderador, de manera que el profesorado expresara sus opiniones. Las sesiones con los grupos focales tuvieron una duración de 1h 30’, y todas las sesiones fueron grabadas (audio) para garantizar su fiabilidad en el posterior tratamiento de datos. Para el registro y análisis de datos cualitativos se utilizó el *software* Atlas.ti.

Para la “recogida de datos cuantitativos” se contó con la participación del alumnado de secundaria (12-18 años), y se hizo a través de un cuestionario de preguntas *online*. El objetivo del diseño de los cuestionarios fue simplificar la *interface* con el usuario, y registrar de manera instantánea en la BB.DD. del investigador las puntuaciones emitidas. El alumnado de manera individual, contestaba a las preguntas-ítems que iban apareciendo en la pantalla del ordenador. Los cuestionarios diseñados fueron respondidos por una muestra de cada uno de los niveles educativos de ESO, FP-Básica y Bachillerato CyT. Para el registro y análisis de datos cuantitativos se utilizó el *software* Question-Pro.

En definitiva, la sesión por ordenador fue aproximadamente de 25’, y en todo momento se garantizó el anonimato del alumnado. Previa a la sesión por ordenador con el alumnado, se insistió en la necesaria autorización de los padres/madres/tutores, y en que la actividad no suponía hacer un examen o prueba evaluadora, solo pretendía obtener datos y elaborar unas conclusiones sobre el estado de opinión del alumnado de secundaria.

#### Instrucciones para el profesorado de Secundaria

- Previa a la realización de la actividad, los padres/madres/tutores legales rellenaran un formulario con sus datos, autorizando la participación del alumno. En todo momento se garantiza el derecho a la protección de datos personales y el anonimato del alumnado.
- El responsable del proyecto de investigación, acordará con el profesorado de los 17 IES participantes el horario más adecuado para proceder a la realización del *Cuestionario*, y decidir el día, hora y grupos de alumnos por nivel educativo.



- El profesorado elegirá una muestra de los grupos de alumnos por cada nivel educativo, (1º ESO, 2º ESO, etc.). Es importante que participen los alumnos, independientemente que hayan elegido unas materias optativas u otras, estén o no relacionadas con STEM.
- Se requiere un aula con ordenadores (conexión *Internet*) y un alumno por ordenador para que puedan responder a las preguntas del *Cuestionario*. Previamente se facilitará a los alumnos el protocolo seguro de transferencia de información (<https://www.questionpro.com/>). Al finalizar la sesión del *Cuestionario*, las respuestas son enviadas automáticamente a la base de datos del programa QUESTION-Pro. Tiempo de realización aprox. 25'.
- Si hubiese algún problema con los ordenadores, conexión a *Internet*, horario de ocupación del aula, etc., se recurrirá a realizar el *Cuestionario* mediante fotocopias, o a través de los dispositivos móviles personales (tabletas, portátiles, o telf. móviles), previa autorización del Centro educativo y de los Padres / Madres / Tutores legales.

## 6. Sesgo, confiabilidad y triangulación

El sesgo o influencia del investigador con el alumnado y docentes participantes del estudio, es mínima, porque durante el proceso de investigación, no ha habido vinculación laboral con los centros educativos de estudio. La “subjetividad” y “sesgo” de la investigación ocurre por diversas causas, los más frecuentes son debidos al observador-entrevistador, y se refieren a “lo que se observa y a aquello con lo que se observa” (Cornejo y Salas, 2011).

Minimizar la “subjetividad” y “sesgo” se ha abordado a través del intercambio de conocimientos con otros investigadores/as, para buscar la veracidad de datos, la revisión metodológica, bibliográfica y narrativa de los resultados encontrados. El investigador (doctorando) participa de la investigación aportando su experiencia docente en educación secundaria y formación profesional, para dar rigor al estudio, al haber publicado diversos artículos y participado en congresos y eventos educativos. Además, es difícil establecer vínculos con los docentes participantes, puesto que existe cerca del 40% de movilidad anual del profesorado. La reflexividad y objetividad del estudio, están garantizadas al contrastar con grupos de investigadores/as las ideas, los conocimientos y la toma de decisiones en encuentros y congresos. (Martínez Miguélez, 2006; Aguilar y Barroso, 2015).

En relación con la “validez (confiabilidad)” y “triangulación” de los resultados obtenidos, se ha dedicado un gran esfuerzo en “saber escuchar e interpretar” las opiniones del profesorado y del alumnado participante. Para ello se contó con la colaboración de 16 profesores de larga experiencia constituidos como grupo “Juicio de expertos” y procedentes de: *Universitat Politècnica de València*, *Universitat de València (Escola de Magisteri-UV, ETSE-UV, F. Física-UV)*, *Universitat de Barcelona*, *Universitat de Lleida*, *Universitat d’Alacant*, *Universidad Internacional de Valencia (VIU)*, *Universidad de La Laguna*, y *CEFIRE-CTEM de València*. ([ANEXO-III](#): carta de invitación).

El grupo “Juicio de expertos” evaluó la validez del cuestionario e ítems en una escala del 1 al 10, de acuerdo con los criterios de: 1. Coherencia; 2. Relevancia; 3. Claridad; y 4. Suficiencia (criterio binario de eliminación). (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008; García-Alarcón *et al.*, 2017). El registro de las puntuaciones obtenidas por el grupo “Juicio de Expertos” se encuentran en el [ANEXO-III](#), y el Cuestionario-Alumnos tras su validación se presenta como diseño final en el [ANEXO-IV](#).

## 7. Trabajo de campo

Las tareas del “trabajo de campo” con los IES participantes se desarrolló según se indica a continuación:

### a) Calendario

El [ANEXO-V](#), muestra la información de tareas realizadas entre septiembre 2019 y abril 2022, para lo cual, a través de diferentes medios (e-mail, wsp, telef., y presencial) se comunicó a los Dpto. Tecnología de los 17 IES participantes, la importancia de concretar el día y hora para realizar los grupos focales (*Focus Group*) con el profesorado, y poner a punto las aulas de ordenadores e *Internet* para que los alumnos participantes completasen el “*Cuestionario*”.

Tabla IV-5. Modelo para el registro de tareas: grupos focales y cuestionarios

DD-MM-AA	Tareas	Horario	Audio	F-Group
	a) ... / ...	10:45 - 12:10	01:01:56	FG-1
	b) ... / ...	... / ...	... / ...	... / ...
	...			

### Primera fase: grupos focales-profesorado (1 oct. 2019 – 5 feb. 2020)

El Grupo Focal es un método de investigación cualitativa usado para hacer estudios de tendencias y valoraciones sobre diversos temas de interés. En nuestro caso, se trata de conocer el estado de opinión que tiene el profesorado de Tecnología (ESO y Bachillerato de CyT), sobre la organización escolar y curricular, la metodología de proyectos (PBL) y la interdisciplinariedad de áreas STEM.

Un grupo focal consiste en agrupar al profesorado participante (ámbito STEM), para que opinen en profundidad sobre las preguntas que realiza el moderador. No se trata de debatir las ideas entre los participantes, ni de hacer un examen o de comparar lo que dicen unos u otros, más bien de lo que se trata, es de dar voz al profesorado, reflexionar sobre la experiencia personal y tomar notas de primera mano sobre los temas propuestos. Más tarde se obtendrán conclusiones globales de los participantes.

### Condiciones para realizar los grupos focales:

- Previo a la sesión, los participantes rellenarán un formulario con sus datos sociodemográficos y profesionales, y se garantizará la cesión de imágenes y protección de datos personales.
- Para evitar la subjetividad del moderador, todas las sesiones de los grupos focales, se grabarán en vídeo o audio para percibir con detalle las respuestas de los participantes. Posteriormente, se procesará la información a través del *software* de tratamiento de datos cualitativos (*Atlas.ti, nVivo u otros*).
- Se utilizará *Skype* o *Zoom Cloud Meetings* para citar a los participantes ausentes por cualquier motivo, el día de la sesión programada del grupo focal.
- La sesión del grupo focal tendrá una duración de aprox. 1h 30m y se concretará con los participantes la fecha (día y hora) y lugar ([ANEXO-V](#)).

### Segunda fase: cuestionarios-alumnado (4 feb. 2020 – 22 dic. 2020)

Un cuestionario es una herramienta de investigación cuantitativa, que consiste en una serie de preguntas con el propósito de obtener información de los temas propuestos y poder realizar a *posteriori* un análisis estadístico de las respuestas. La redacción de las preguntas es uno de los



procesos clave para que un cuestionario se pueda validar y aplicar de forma exitosa. Además, las preguntas del cuestionario, al estar fuertemente limitado por el hecho (en este caso) de que los alumnos deben ser capaces de leer, comprender y responder de manera sincera a las preguntas planteadas, contendrá diferentes enfoques, pues más tarde se tienen que evaluar sus resultados estadísticos. La tipología de preguntas se muestra en el siguiente esquema:

Figura IV-3. Tipología de preguntas para un cuestionario



#### Condiciones para realizar el *Cuestionario*:

- El responsable del proyecto de investigación, acordará con el Dpto. Tecnología el horario más adecuado para proceder a la realización del *Cuestionario*.
- Se requiere de un aula con ordenadores para que, de manera individual, los alumnos participantes puedan responder a las preguntas del *Cuestionario*.
- Previo a la realización de los cuestionarios, los padres/madres o tutores legales rellenarán un formulario con sus datos, autorizando la participación del alumno.
- Los alumnos cumplimentarán las preguntas del *Cuestionario -online-*, y enviarán sus respuestas a una dirección de correo electrónico incluida al final del *Cuestionario*.

#### Tercera fase: grupos focales-expertos y expertas en educación (14 oct. 2019 – 4 abril 2022)

Para conseguir una mayor diversidad de opiniones, se invitó a participar en los grupos focales al profesorado de (7) instituciones universitarias (UB, UV, UCM, UA, UPV, ETSE-UV, ICE-UPV), así como al Centro de Formación y Recursos (CEFIRE-CTEM), y a los (5) sindicatos de enseñanza con representación en las mesas sectoriales de educación (STEPV, ANPE, CSIF, CC.OO., UGT). En el caso de los sindicatos ANPE y CSIF declinaron participar en la investigación. De la misma manera se cursó la invitación a la UJI-Castelló, F. Magisteri-UV, y Federación de padres (FAMPA), pero no fue posible por falta de disponibilidad horaria.

El guion de preguntas para las entrevistas en profundidad, varía muy poco respecto de lo que se preguntaba al profesorado de secundaria ([ANEXO-IV](#)). Es interesante destacar, el buen ambiente, participación, discurso y nivel de profundidad en los temas tratados.



b) Elección del *software* de análisis de datos

Los programas CAQDAS (*Computer-Aided Qualitative Data Analysis*) o *Software* de Análisis Cualitativo de Datos Asistido por Computadora, nos ayudan a sintetizar, ordenar y organizar la información recogida, facilitando asimismo la presentación de los resultados de la investigación de manera visual.

De igual manera, existen programas informáticos específicamente diseñados para el análisis cuantitativo, y la resolución estadística descriptiva e inferencial de datos. La Tabla IV-6 muestra el espectro de programas y la decisión que finalmente se optó en su elección (fondo de color).

Tabla IV-6. Selección del software: generador de encuestas, análisis cualitativo y cuantitativo

Generador de encuestas	Análisis Cualitativo	Análisis Cuantitativo
Lime Survey <a href="https://www.limesurvey.org/es/">https://www.limesurvey.org/es/</a>	Atlas.ti <a href="https://atlasti.com/es">https://atlasti.com/es</a>	SPSS <a href="https://www.ibm.com/es-es/analytics/spss-statistics-software">https://www.ibm.com/es-es/analytics/spss-statistics-software</a>
Question Pro <a href="https://www.questionpro.com/es/">https://www.questionpro.com/es/</a>	nVivo - QSR NVivo <a href="https://nvivo-spain.com/">https://nvivo-spain.com/</a>	R - Development Core Team <a href="https://www.r-project.org/">https://www.r-project.org/</a>
Survey Monkey <a href="https://es.surveymonkey.com/">https://es.surveymonkey.com/</a>	Aquad <a href="https://www.aquad.de/#">https://www.aquad.de/#</a>	SAS/STAT <a href="https://www.sas.com/es_es/learn/academic-programs/software.html">https://www.sas.com/es_es/learn/academic-programs/software.html</a>
Encuesta.com <a href="https://encuesta.com/">https://encuesta.com/</a>	MaxQDA <a href="https://es.maxqda.com/">https://es.maxqda.com/</a>	DATAVIV' (Le Sphinx) <a href="https://www.lesphinx.es/dataviv">https://www.lesphinx.es/dataviv</a>
Survio <a href="https://www.survio.com/es/">https://www.survio.com/es/</a>	QDA Miner <a href="https://provalisresearch.com/es/products/software-de-analisis-cualitativo/">https://provalisresearch.com/es/products/software-de-analisis-cualitativo/</a>	MPlus 8.8 <a href="https://www.statmodel.com/">https://www.statmodel.com/</a>
.....	AmberScript <a href="https://www.amberscript.com/es/">https://www.amberscript.com/es/</a>	.....
.....	Excel / XLStat <a href="https://www.xlstat.com/es/">https://www.xlstat.com/es/</a>	

## 8. Fases de la investigación

A continuación, la Tabla IV-7 resume la descripción de las tareas previstas durante la investigación, en sus fases de planificación, ejecución y resultados.

Tabla IV-7. Fases de la investigación: descripción de las etapas y tareas

Fase 1	Descripción	Etapas	Tareas
<b>Planificación</b> <i>Esta fase se redactará en futuro.</i>	<p>En esta fase, el proyecto de investigación debe resumir qué se va a estudiar, por qué y cómo se va a realizar. Es decir, se deberá definir cuál es el posicionamiento ontológico, epistemológico y metodológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definir el problema que se pretende resolver o mejorar.</li> <li>○ Explorar y seleccionar la documentación pertinente, a través de bases de datos especializadas.</li> <li>○ Conocer el estado en que se encuentra el tema de investigación en el momento actual.</li> <li>○ Diseño de cuestionarios y experimentos (análisis cuantitativo), y entrevistas de opinión a expertos y no expertos (análisis cualitativo).</li> </ul>	1.1. Análisis del estado del arte <a href="#">Cap. II</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta de BB.DD., artículos de investigación, tesis doctorales, informes institucionales, congresos, TFM, publicaciones, etc.</li> <li>• Selección de conceptos clave: PBL y STEM+</li> </ul>
		1.2. Definición del tipo de investigación <a href="#">Cap. I - III</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación mixta (cuantitativa y cualitativa)</li> <li>• Razones: exploratoria, descriptiva, relacional y explicativa</li> <li>• Preguntas de investigación</li> <li>• Hipótesis y Objetivos</li> <li>• Preguntas de investigación</li> </ul>
		1.3. Análisis estadístico <a href="#">Cap. IV</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo de la población y muestra</li> <li>• Método de muestreo: tres estratos con afijación proporcional a 10%</li> <li>• Muestra piloto (17 IES) de la provincia de València: ámbito urbano (6), cinturón a la ciudad de València r&lt;20km (6), y ámbito pueblos r&lt;100 km (5)</li> </ul>
		1.4. Operacionalización de variables <a href="#">Cap. VI</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir: conceptos, dimensiones, variables empíricas, categorías, preguntas cuestionario, pruebas estadísticas y escala de valoración</li> <li>• Elegir las pruebas estadísticas</li> <li>• Validación de cuestionarios</li> </ul>
		1.5. Diseño de cuestionarios y entrevistas <a href="#">Cap. V - VI</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar los modelos de cuestionarios y entrevistas en profundidad</li> <li>• Enfoque de los cuatro modelos: profesores, alumnos, expertos y no expertos en educación</li> </ul>
		1.6. Permisos legales administración educativa <a href="#">ANEXO-I</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitud de permiso a la Dirección Territorial de Educación (prov. de València)</li> <li>• Entrega de documentos: Carta del director tesis, exposición de motivos y relación de centros, cesión de imágenes y datos personales, y cuestionarios y entrevistas a realizar</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

Fase 2	Descripción	Etapas	Tareas
<b>Ejecución</b> <i>Esta fase se redactará en presente.</i> <a href="#">ANEXO-I</a> , <a href="#">II</a> , <a href="#">III</a> , <a href="#">IV</a> y <a href="#">V</a>	<p>En esta fase, es el momento de desarrollar propiamente la investigación a fin de lograr los objetivos propuestos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Imaginar una o varias respuestas probables, y deducir las consecuencias de las hipótesis emitidas.</li> <li>○ Hacer operativos los objetivos y su desarrollo metodológico.</li> <li>○ Observar y contrastar la realidad en función de las hipótesis planteadas, a través del trabajo de campo <i>in situ</i>.</li> <li>○ Tratamiento de datos y resultados estadísticos (SPSS) y cualitativos (ATLAS).</li> </ul> <p>.....</p> <p><i>* Desde marzo a noviembre de 2020, se tuvo que interrumpir el trabajo de campo con los 17 IES participantes, debido a la pandemia COVID'19.</i></p>	<p>2.1. Trabajo de campo</p> <hr/> <p>2.2. Prueba piloto (primera vuelta)</p> <hr/> <p>2.3. Prueba definitiva (segunda vuelta)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita <i>in-situ</i> a los 17 IES seleccionados (Departamento Tecnología), presentación del proyecto de colaboración, permisos, calendario, cursos y profesorado participante</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparar cuestionarios (cuantitativo) con <i>Survey Monkey</i>, <i>Google Drive</i> o <i>Question-Pro</i>, y las entrevistas (cualitativo) con <i>ATLAS.ti</i>, <i>QDA</i>, <i>XLStat</i>, o <i>NVivo</i>.</li> <li>• Seleccionar 3 IES para testear los cuestionarios y realizar las entrevistas en profundidad</li> <li>• Obtener valoraciones y conclusiones provisionales a través de SPSS.</li> <li>• Depurar preguntas</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pasar los cuestionarios y realizar las entrevistas con el profesorado, alumnado, expertos y no expertos</li> <li>• Completar el estudio con los 17 IES</li> <li>• Obtener valoraciones y conclusiones</li> </ul>

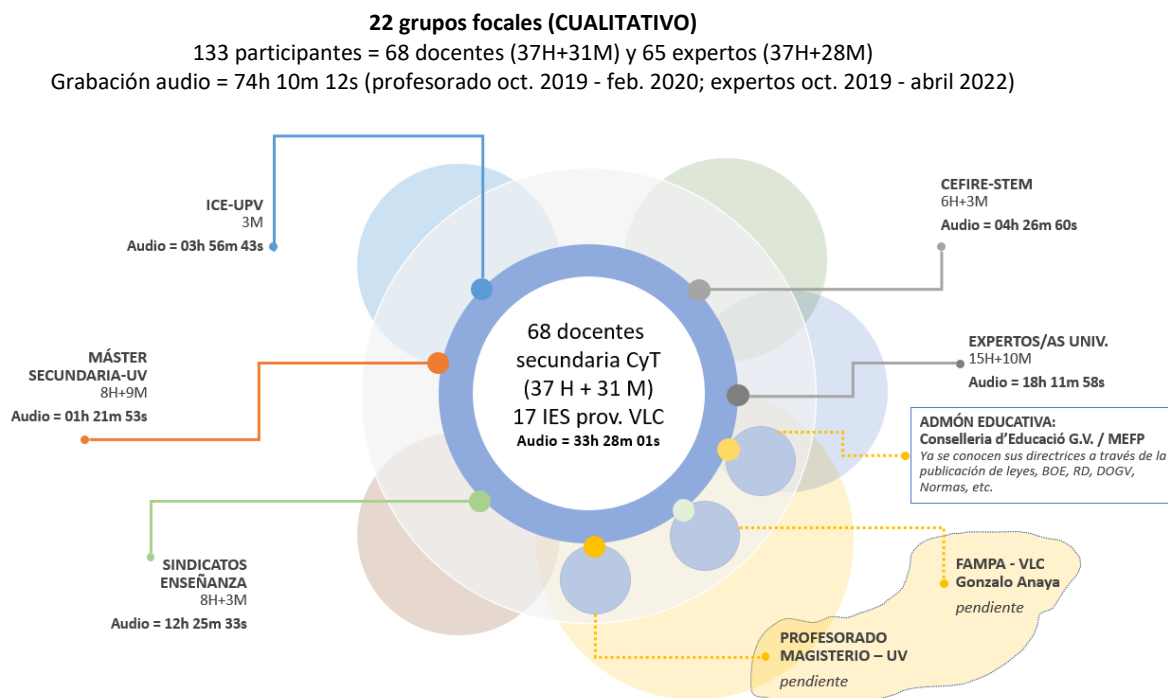
Fase 3	Descripción	Etapas	Tareas
<b>Resultados</b> <i>Esta fase se redactará en pasado.</i>	<p>En esta fase, se deben exponer los resultados de la investigación, y elaborar un documento donde se describa el proceso de cómo se llegó a dichos resultados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analizar e interpretar los datos obtenidos, y establecer conclusiones a través de los resultados de la investigación.</li> <li>○ Redacción, preparación y presentación de la investigación.</li> <li>○ Extender las conclusiones y establecer el marco adecuado para incrementar el interés y la motivación por el conocimiento de las tecnologías.</li> </ul>	<p>3.1. Análisis cualitativo <a href="#">Cap. V</a></p> <p>3.2. Análisis cuantitativo <a href="#">Cap. VI</a></p> <p>3.3. Conclusiones <a href="#">Cap. VII</a> <a href="#">ANEXOS VI, VII y VIII</a></p> <p>3.4. Publicación de resultados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener conclusiones</li> <li>• Extrapolar y generalizar las buenas prácticas</li> <li>• Redactar y publicar los resultados obtenidos</li> <li>• Redactar todos los apartados de la investigación</li> <li>• Presentar la tesis en tiempo y forma</li> </ul>

## 9. Resumen de la participación

### a) Enfoque cualitativo: grupos focales con el profesorado y expertos

El [Capítulo V](#) y [ANEXO-VI](#) incluyen los resultados del análisis cualitativo.

Figura IV-4. Resumen de los grupos focales participantes y tiempos de grabación (audio)



### b) Enfoque cuantitativo: cuestionarios con el alumnado

El [Capítulo VI](#), [ANEXOS VII](#) y [VIII](#) incluyen los resultados del análisis cuantitativo.

Tabla IV-8. Tabla de frecuencia de alumnos participantes

**17 IES participantes (CUANTITATIVO)**

1417 alumnos = 537 chicas + 831 chicos + 49 errores (feb. 2020 - dic. 2020)

17 IES, población y alumnos participantes	Frecuencia	Porcentaje	Fecha
IES Clara Campoamor (Alaquàs)	96	6.7	4 feb. 2020
IES Font de Sant Lluís (València)	86	6.0	6 feb. 2020
IES La Serranía (Villar del Arzobispo)	81	5.7	12 feb. 2020
IES Sucro (Albalat de la Ribera)	67	4.7	17 feb. 2020
IES Gabriel Císcar (Oliva)	87	6.1	20 feb. 2020
IES La Vall de Segó (Benifairó de les Valls)	83	5.8	24 feb. 2020
IES Serpis (València)	101	7.1	27 feb. 2020
IES Turís (Turís)	50	3.5	28 feb. 2020
COVID'19			
IES 25 d'Abril (Alfajar)	57	4.0	1-10 dic. 2020
IES La Misericòrdia N23 (València)	106	7.4	1-10 dic. 2020
IES Molí del Sol (Mislata)	36	2.5	1-10 dic. 2020
IES Benlliure (València)	36	2.5	10 dic. 2020
IES Isabel de Villena (València)	43	3.0	11 dic. 2020
IES Tavernes Blanques (Tavernes Blanques)	36	2.5	12 dic. 2020
IES La Marxadella (Torrent)	165	11.6	16 dic. 2020
IES Henri Matisse (Paterna)	100	7.0	18 dic. 2020
IES Lluís Vives (València)	187	13.1	21-22 dic. 2020
<b>Total</b>	<b>1417</b>	<b>100.0</b>	



# Capítulo V

....

## Análisis cualitativo

### Introducción



## Capítulo V. Análisis cualitativo

### 1. Introducción

El Capítulo V describe la investigación cualitativa realizada, cuya metodología se apoya en uno de los enfoques más utilizados para la toma de datos, como es la entrevista en profundidad a través de la participación del grupo focal (*focus group*). El proceso de indagación ha sido inductivo-interpretativo, basado en la observación, recolección de datos y apoyado por la Teoría Fundamentada (TF) de Strauss y Corbin (2002).

El objetivo de este Capítulo V, es desarrollar conceptos, descubrir datos relevantes, identificar sus propiedades y, explorar sus relaciones para integrarlos en una teoría emergente que explique y proponga alternativas de mejora en el ámbito STEAM.

De manera simultánea, se han procesado los datos cualitativos extraídos del “trabajo de campo”. La obtención de datos cualitativos de la investigación, se realizó *in situ* con 68 docentes de 17 Institutos de Educación Secundaria públicos (IES) de la provincia de València, y con 65 expertos en educación. El procesamiento de datos se realizó con el *software* Atlas.ti (v.8, v.22, y v.23) en sus fases de “codificación abierta, axial, coocurrencias y selectiva”.

En este contexto, la investigación pretende conocer la opinión de primera mano, de una muestra de los docentes y expertos en educación. Como ya se ha explicado en el Capítulo IV (apdo. 4: Población y muestra representativa), la investigación se ha centrado en los 17 IES participantes.

Advertir al lector/a que este Cap. V, se desarrolló con los grupos focales de los 17 IES participantes, antes de que se declarase el estado de alarma por la COVID'19 (14 marzo 2020). Además, durante este tiempo, se aprobó una nueva ley educativa (LOMLOE, dic. 2020), y por estos motivos, algunas cuestiones relativas a la organización curricular de las asignaturas de ESO y Bachillerato, hacen referencia a la anterior ley (LOMCE, 2013). De ahí, que su lectura pueda llevar a confusión, pero en esencia, el planteamiento, desarrollo y conclusiones de este Cap. V, siguen teniendo validez.

Para facilitar la toma de datos cualitativos y por razones de diseño de la estructura del cuestionario de preguntas, se ha organizado según los siguientes apartados:

**Parte I:** Organización escolar y curricular

**Parte II:** Metodología PBL y sinergias STEAM

**Parte III:** Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad

**Parte IV:** Taxonomía de proyectos

## 2. Fases de la investigación cualitativa

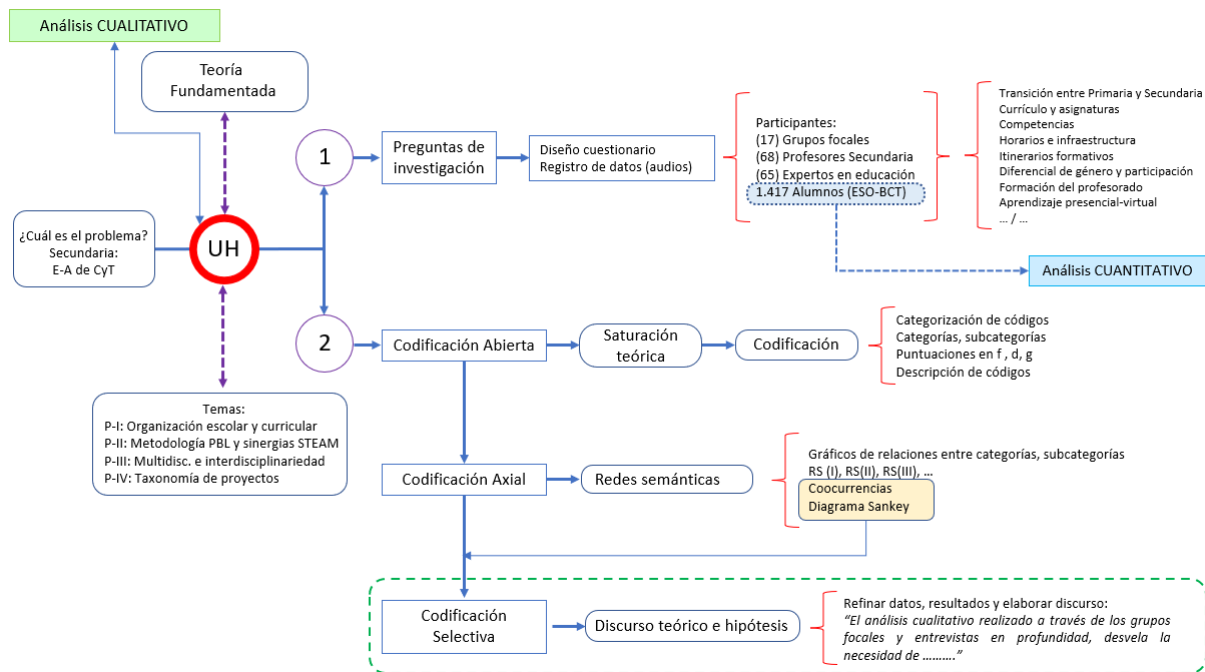
Diversos autores (Pandit, 1996; Zabala, 2009; Acevedo, 2011; Hernández, 2014; Flick, 2015), plantean cómo proceder en una investigación cualitativa, cuyas fases y adaptaciones pueden resumirse así:

- a) Diseño de la investigación  
*Es importante considerar algunas preguntas iniciales de investigación, las cuales orientan la observación e interacción entre el sujeto investigador y los fenómenos investigados.*
- b) Protocolo para la recolección de datos  
*Decidir qué procedimientos y técnicas se requieren para recabar evidencias e incidencias. La idea es construir una base de datos para reforzar y optimizar los procedimientos de comparación constante.*
- c) Categorización de datos  
*Definir conceptos, categorías, subcategorías y propiedades.*
- d) Trabajo de campo  
*Requiere contrastar datos con la realidad, para solapar y hacer ajustes en la recolección de datos.*
- e) Documentos primarios  
*Constituidos por todo tipo de documentos, bloc de notas, archivos de audio-video, memos del entrevistador, etc., que posteriormente se integran en el proyecto apoyado por el software de análisis cualitativo.*
- f) Ordenación de los datos  
*Este proceso busca sistematizar y clasificar los datos para facilitar su posterior análisis.*
- g) Análisis de los datos  
*Se realiza mediante la “Codificación abierta” (análisis de datos, asignación de códigos y obtención de la saturación teórica); “Codificación axial” (obtención de categorías y subcategorías incluyendo las redes semánticas); y “Codificación selectiva” (categoría central que sintetiza la investigación y permite la construcción teórica y sus conclusiones).*
- h) Otros análisis  
*Análisis de Coocurrencias y Diagrama Sankey, son actualmente posibles a través del software adecuado, permitiendo analizar las relaciones entre códigos, familias de código, el peso de sus relaciones entre categorías y subcategorías, y visualizar la complejidad del flujo de datos.*

La Figura V-1 muestra el esquema del planteamiento que se ha llevado a cabo en la investigación cualitativa, destacando el núcleo del “proyecto” (Unidad Hermenéutica, UH), y las diferentes tareas de la misma.



Figura V-1. Esquema de la investigación cualitativa (Unidad Hermenéutica, UH)



Fuente: Elaboración propia

### 2.1. Funciones y características de la Teoría Fundamentada y Atlas.ti

El programa de análisis cualitativo elegido es el denominado ATLAS.ti (*Qualitative Data Analysis. Scientific Software Development GmbH, Berlin, 2018, v.19, v.22, y v.23*), pues permite analizar información cualitativa procedente de diversas fuentes, como son: entrevistas, grupos de discusión, diarios, textos, y material audiovisual como ficheros de audio, vídeo e imágenes.

En definitiva, a través de la Teoría Fundamentada (TF) y con la ayuda del programa de análisis de datos cualitativo Atlas.ti, el Proyecto (Unidad Hermenéutica) permite integrar el trabajo de campo y todos aquellos documentos, que se han obtenido a través de las entrevistas con los grupos focales.

La Tabla V-1 muestra las distintas funciones que se asignan a la TF y al programa de análisis cualitativo Atlas.ti.

Tabla V-1. Comparativa de las funciones y características de la TF y Atlas.ti

Funciones	Teoría Fundamentada	Atlas.ti
Proyecto o Unidad Hermenéutica (UH)	Permite abordar el caso en estudio desde distintas fuentes documentales. La UH representa todo tipo de contenido (textos, discurso oral, imágenes, ...).	Es la estructura que contiene los datos y operaciones que realizamos. La UH es un contenedor electrónico que alberga y organiza todos los datos y operaciones que se realizan de manera secuencial, sin necesidad de recoger todo el material en un mismo tiempo: códigos, categorías, memorandos, links, diagramas, ...
Conceptos	Ideas abstractas. No son directamente observables, denominadas “variables latentes”. Los conceptos son un producto de la reflexión teórica del investigador o de otros.	
Documentos primarios (DP)	En la codificación abierta, cada fuente documental tiene su importancia, y se muestran los elementos pertinentes, asignándoles un código, memorandos,	Fuentes de datos originales representados por textos, fotografías, audios, videos, etc.
Citas	Los testimonios contienen relaciones que los participantes realizan respecto del tema de investigación. Permite fundamentar la construcción teórica en las evidencias textuales.	Segmentos significativos que contienen el fenómeno que se estudia.
Códigos	El código representa el nivel conceptual que permite emerjan las categorías y subcategorías.	Expresión descriptiva del fenómeno que se estudia.
Categorías y subcategorías	Desde la codificación abierta, son aquellos conceptos abstractos que agrupan códigos descriptivos de acuerdo con sus propiedades y dimensiones. Las categorías se dividen en: a) <i>Deductivas</i> Grupo de códigos que expresan un nivel conceptual del fenómeno en estudio. b) <i>Inductivas</i> De los conceptos más relevantes identificados en las categorías deductivas, se crean los vínculos que entre ellos se consideren.	<i>Categoría deductiva:</i> En la codificación abierta, es el conocimiento o comprensión profunda de los datos (entrevista, textos, audios, ...) que una vez codificados, por deducción se pueden relacionar entre sí. Esta familia de códigos se convierte en una categoría.  <i>Categoría inductiva:</i> En la codificación abierta, se decide qué conceptos son los más relevantes, a partir de evidencias empíricas y se crean el tipo de vínculo que se considere (ver Tablas V-2 y 3. Simbología utilizada).
Indicadores o variables empíricas	Cuantificación de las dimensiones de conceptos y construcción de métricas precisas. Es recomendable elaborar una lista lo más exhaustiva posible de indicadores para cada dimensión. siempre que sean significativos. Es recomendable revisar investigaciones previas para observar qué indicadores han utilizado otros investigadores para medir el tema de estudio. Las variables son características observables de algo que son susceptibles de adoptar distintos valores o de ser expresadas en varias categorías.	
Anotaciones (Memos)	Registros escritos especializados que contienen ideas analíticas y conceptuales más que descripciones detalladas.	Comentarios teóricos, metodológicos o empíricos que surgen a partir del análisis de los datos.
Relación (Link)	Los vínculos permiten explicitar las conexiones sutiles que emergen entre códigos y categorías. También facilitan la integración de la teoría en los datos.	Representan conectores que sintetizan las relaciones entre códigos, categorías o subcategorías.
Red semántica (Network)	Una “Red Semántica” o “Familia” de códigos, son diagramas simples que dibujan las relaciones entre conceptos. Representan la organización de ideas analíticas.	Redes que grafican las relaciones entre códigos y categorías, expresan condiciones, contextos y dimensiones en que ocurre el fenómeno.

**Fuente:** Elaboración propia

A partir del menú “Crear nuevas entidades” de Atlas.ti, se tiene que decidir cómo van a relacionarse los códigos entre sí (conceptos, categorías y subcategorías). Las Tablas V-2 y 3 muestran las propiedades y el significado de los vínculos e hipervínculos. La decisión de optar por uno u otro tipo de vínculo (hipervínculo) entre códigos, dependerá la creación de las “Redes semánticas”.

Tabla V-2. Propiedades de las relaciones entre código-código

Nombre	Corto	Símbolo	Significado
Contradice	<b>A</b>	< >	Establece una relación recíproca entre conceptos.
Es causa de	<b>N</b>	= >	Representa vínculos causales, procesos, etc.
Es parte de	<b>G</b>	[ ]	Vincula entidades (no conceptos) con diferentes niveles de abstracción.
Es una	<b>O</b>	<b>esuna</b>	Vincula conceptos específicos a conceptos generales.
Es una propiedad de	<b>P</b>	* }	Establece una relación meta, entre un concepto y sus atributos.
Está asociado con	<b>R</b>	= =	Establece una relación recíproca entre conceptos.

Tabla V-3. Propiedades de las relaciones entre hipervínculos

Nombre	Corto	Símbolo	Significado
Apoya	<b>apo</b>	* >	A apoya B
Comenta	<b>comen</b>	: >	A comenta B
Continuado por	<b>cont</b>	>>>>	A es continuado por B
Contradice	<b>CO</b>	X >	A contradice B
Critica	<b>crit</b>	- >	A es una crítica de B
Expande	<b>??</b>	?	A añade B
Explica	<b>expl</b>	? >	A explica B
Justifica	<b>just</b>	! >	A justifica B

## 2.2. Características del profesorado participante

La obtención de datos cualitativos, ha sido a través del trabajo de campo realizado con el profesorado participante, que, constituidos en grupos focales, han podido expresar sus opiniones en profundidad.

Una vez calculada la muestra de 17 IES de la provincia de València, el investigador (doctorando) no seleccionó al profesorado ni al alumnado participante, ya que se decidió realizar una convocatoria abierta y voluntaria destinada a los departamentos didácticos. Los criterios para participar fueron:

- Criterio de homogeneidad respecto de las asignaturas STEAM
- Criterio de heterogeneidad respecto de los niveles educativos (ESO, BCT y FP-Básica)

A dicha convocatoria, se inscribieron inicialmente 79 docentes, de los que finalmente participaron 68 (31 profesoras y 37 profesores), y 65 expertas y expertos en educación. Es decir, un total de 133 participantes, cuyas características se indican en las Tablas V-4, 5, 6 y 7.

Tabla V-4. Cuestionario: datos sociodemográficos, indicadores e ítems

Dimensiones	Indicadores	Ítems
Datos sociodemográficos	Edad	<=30 / 31-40 / 41-50 / 51-60 / >=61
	Género	M / H / NC
	Antigüedad en el centro (años)	<=5 / 6-10 / 11-15 / >=16
	Grado satisfacción (Alumnado ESO)	M.I. / I. / N. / S. / M.S.
	Grado satisfacción (Alumnado FP-B)	M.I. / I. / N. / S. / M.S.
	Grado satisfacción (Alumnado BCT)	M.I. / I. / N. / S. / M.S.
	Grado satisfacción (Profesorado IES)	M.I. / I. / N. / S. / M.S.
Metodologías de Enseñanza-Aprendizaje	A. Coop. / Byod / E. Casos / Magistral / F. Classroom / Gamificación / M. Empatía / M. Conceptual / P. Aronson / V. Thinking	

Tabla V-5. Resultados sociodemográficos de los 68 docentes participantes (en %)

Franja de edad	<30 años	31-40 años	41-50 años	51-60 años	>60 años
	3%	5%	67%	25%	0%
Antigüedad en el centro	<=5 años	6-10 años	11-15 años	>=16 años	
	42%	5%	29%	24%	
Género	Mujer	Hombre			
	45%	55%			

Tabla V-6. Grado de satisfacción del profesorado con su trabajo docente (en %)

Grado de satisfacción del profesorado con sus alumnos	Muy insatisfecho/a	Insatisfecho/a	Neutral	Satisfecho/a	Muy Satisfecho/a
Alumnado ESO	6,29	3,03	15,22	75,46	0,00
Alumnado FP-Básica	3,03	7,51	71,21	18,25	0,00
Alumnado BCT	3,03	0,00	36,30	45,45	15,22
Entre el profesorado IES	0,00	3,03	15,22	63,60	18,15

Tabla V-7. Resultados sociodemográficos de los 65 expertos participantes (en %)

Franja de edad	<30 años	31-40 años	41-50 años	51-60 años	>60 años
	2%	4%	70%	20%	4%
Representantes institución	Universidad+ICE	Máster Sec.	CEFIRE-CTEM	Sindicatos	Total
	28	17	9	11	65
	43%	26%	14%	17%	100%
Género	Mujer (28)	Hombre (37)			
	43%	57%			

Fuente: Elaboración propia

### 2.3. Grupos focales y registro de datos

Durante las sesiones de los grupos focales, se observaron dos tendencias, el profesorado que iba “a ver qué sucedía”, y los que llevaban papel y lápiz para “participar en profundidad”. El entrevistador se limitó a tomar notas de los aspectos más relevantes de las respuestas de los participantes y se grabaron (audio) todas las sesiones con la grabadora *Philips Voice Tracer DVT2510*.

La Tabla V-8 indica los tiempos registrados en las grabaciones (audio) de cada uno de los temas tratados. Los docentes participaron en grupos (2 a 7), mientras que los expertos participaron de manera individual o en grupos (3 a 17).

Tabla V-8. Tiempos de grabación por temas: docentes y expertos

F-Group	Temática	Tiempo total	Tiempo total
		68 docentes	65 Expertos
Parte I	Organización escolar y curricular	10h 45m 13s	09h 01m 46s
Parte II	Metodología PBL y sinergias STEAM	09h 46m 46s	08h 33m 51s
Parte III	Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad	06h 03m 03s	11h 46m 01s
Parte IV	Taxonomía de proyectos	04h 05m 25s	09h 33m 31s
<b>Audio</b>		<b>31h 01m 45s</b>	<b>39h 51m 15s</b>

Las Tablas V-9 y 10 indican los tiempos de grabación (audio) y las fechas de la actividad.

Tabla V-9. Registro de los 17 IES participantes: tiempos de grabación y fechas

F-Group	DOCENTES – 17 IES	Tiempo total	Fecha
		63 docentes	
1	IES Clara Campoamor (Alaquàs)	01h 03m 43s	1 oct. 2019
2	IES La Serranía (Villar del Arzobispo)	00h 58m 28s	2 oct. 2019
3	IES Isabel de Villena (València)	00h 49m 52s	4 oct. 2019
4	IES Serpis (València)	01h 05m 13s	7 oct. 2019
5	IES La Vall de Segó (Benifairó de les Valls)	01h 10m 30s	10 oct. 2019
6	IES La Marxadella (Torrent)	03h 08m 39s	15 y 28 oct. 2019
7	IES Henri Matisse (Paterna)	02h 05m 13s	16 oct. y 6 nov. 2019
8	IES Benlliure (València)	02h 13m 34s	17 y 31 oct. 2019
9	IES Lluís Vives (València)	01h 10m 51s	18 y 25 oct. 2019
10	IES Turís (Turís)	01h 20m 26s	22 oct. 2019
11	IES Sucro (Albalat de la Ribera)	01h 35m 41s	24 y 31 oct. 2019
12	IES Tavernes Blanques (Tavernes Blanques)	03h 06m 52s	30 oct. y 13 nov. 2019
13	IES Font de Sant Lluís (València)	03h 08m 10s	30 oct. y 11 dic. 2019
14	IES Gabriel Císcar (Oliva)	02h 00m 13s	4 nov. 2019
15	IES Molí del Sol (Mislata)	01h 08m 01s	21 nov. 2019
16	IES La Misericòrdia Nº26 (València)	01h 36m 34s	25 nov. 2019
17	IES 25 d'Abril (Alfajar)	03h 01m 27s	22 enero y 5 feb. 2020
<b>Audio</b>		<b>31h 01m 45s</b>	

Tabla V-10. Registro de las 13 instituciones participantes: tiempos de grabación y fechas

F-Group	EXPERTOS – 13 instituciones	Tiempo total	Fecha
		65 expertos/as	
UB	F. Pedagogía (Barcelona)	01h 35m 01s	14 oct. 2019
IFEMA	SIMO Educación 2019 (Madrid)	01h 20m 48s	7 nov. 2019
UCM	F. Pedagogía (Madrid)	02h 48m 06s	11 nov. 2019
UA	F. Ciències experimentals (Alacant)	01h 50m 10s	22 nov. 2019
UV	Escola Magisteri (València)	01h 21m 53s	10 marzo 2020
FETE-UGT	Sede sindicato (València)	02h 28m 43s	23 nov. 2021
STEPV	Sede sindicato (València)	04h 00m 50s	1 y 14 dic. 2021
CEFIRE-STEM	Sede centro de formación y recursos (VLC)	04h 27m 00s	20 enero 2022
FE-CCOO-PV	Sede sindicato (València)	04h 45m 15s	15 feb. y 15 marzo 2022
UV	F. Física (Burjassot)	04h 31m 55s	16 y 22 feb. y 4 marzo 2022
UPV	Profesorado ingeniería y arquitectura (online)	02h 43m 23s	2 marzo 2022
UPV	ICE-UPV (València)	03h 15m 28s	10 y 25 marzo 2022
ETSE-UV	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (Burjassot)	04h 00m 05s	29 marzo y 4 abril 2022
UV	F. Magisteri (València)	--	(*)
FAMPA	Federación padres-Gonzalo Anaya (València)	--	(*)
<b>Audio</b>		<b>39h 51m 15s</b>	

(\*) Los grupos focales indicados, tuvieron que ser cancelados por motivos del calendario previsto para concluir el trabajo de campo, y por las dificultades administrativas surgidas para organizar los grupos focales.



A continuación, se muestra la codificación utilizada para identificar los audios de los participantes.

Tabla V-11. Codificación de los grupos focales participantes

Nº Grupo focal	Iniciales nombre del IES	Año de grabación	Nº de intervenciones
Dos dígitos 01 a 17	Dos primeras letras MAYÚSCULAS	Dos dígitos 19, 20 o 21	Un dígito 1 o 2

Posteriormente, con el *software* de análisis cualitativo Atlas.ti se procesó toda la información en su “Codificación abierta”, incluyendo los audios, etiquetas de “Código”, “Ítems” y “Notas-Memos”.

A lo largo del Cap. V (apdo. I, II, III y IV) se incluyen las opiniones más relevantes de las entrevistas en profundidad con los 65 expertos y expertas que participaron en los grupos focales, y cuyo extracto de las grabaciones (audio MP3), se indican con la siguiente etiqueta:

---

**Bloque de preguntas:** ..... / **Pregunta:** .....

**Fecha:** DD/MM/AA

**Hora de grabación audio:** 00h 00m 00s

**Lugar:**

**Opinión / Speaker:** .....

.....

.....

---

Las transcripciones de *audio* a *texto* se han realizado mediante el *software* AmberScript (2022), y al contener un considerable volumen de páginas, se ha optado por incluir breves resúmenes de las largas horas de conversación. En cualquier caso, se pueden solicitar para su consulta.



# Capítulo V

....

## Análisis cualitativo

### Parte I

## Organización escolar y curricular

## PARTE I: Organización escolar y curricular

### 1. Introducción

En este apartado, se detalla el proceso seguido para la obtención de los resultados cualitativos. El proceso se inicia con la “codificación abierta” donde se generan los códigos, de los cuales se identifican conceptos, categorías y subcategorías. A continuación, se procede con la “codificación axial”, donde la codificación ocurre alrededor de un eje de una categoría, de tal manera que se van enlazando con otras categorías. Desde las categorías y subcategorías más puntuadas, es cuando van emergiendo las “redes semánticas”, cuya finalidad es añadir al análisis, profundidad y estructuración en el discurso. Por último, el proceso de refinar los datos se hace desde la “codificación selectiva”, que integra las categorías y subcategorías y cuya finalidad es generar un nivel de abstracción que permita elaborar una teoría en el discurso.

### 2. Método

En primer lugar, se plantean las preguntas de investigación relacionadas con la temática de estudio, es decir, con la “organización escolar y curricular”. En segundo lugar, se establece un sistema de categorización de códigos, de manera que recoja y estructure las ideas principales, los conceptos y categorías más relevantes, y de esta manera, diseñar el cuestionario de preguntas. Dicho cuestionario será clave para la obtención de datos cualitativos con los grupos focales participantes. En definitiva, el objetivo es el tratamiento riguroso de los datos y saber utilizar las técnicas adecuadas para la obtención de los resultados cualitativos.

Como resumen, el análisis cualitativo se basa en:

- Obtención de la saturación teórica
- Codificación abierta
- Codificación axial (redes semánticas)
- Matriz de coocurrencias
- Codificación selectiva.
- Obtención de resultados

#### 2.1. Preguntas de investigación

Las preguntas deben estar relacionadas con la temática de estudio, es decir, con la “organización escolar y curricular”, su redacción es costosa pero enormemente útil para la investigación:

- a) ¿Cómo mejorar la transición del alumnado entre los diferentes niveles educativos?*
- b) ¿Qué organización escolar y curricular es la adecuada para desarrollar talento?*
- c) ¿Cómo garantizar la adquisición de competencias de los estudiantes?*
- d) ¿Qué formación inicial y continua requiere el profesorado?*

#### 2.2. Sistema de categorización de códigos

Según las preguntas anteriores, y después de un largo proceso de análisis, el investigador plantea la siguiente Tabla V-12, en donde se han identificado (6) conceptos, (14) categorías y (43) subcategorías, y que más adelante se desarrollaran en la codificación abierta, axial y selectiva.



Tabla V-12. Categorización de códigos. Parte I: Organización escolar y curricular

(6) Conceptos	(14) Categorías	Propiedades	(43) Subcategorías
Transición del estudiante	Problemas estudiantiles	<i>Problemas de adaptación que se arrastran y se mantienen entre niveles educativos.</i>	-Desmotivación -Tiempo adapt.
	Adecuación entre niveles	<i>Difícil transición entre Primaria y Secundaria, y entre ESO y Bachillerato.</i>	-Falta comunica. -Didáctica
	Transición de Primaria a Secundaria	<i>Difícil coordinación entre departamentos, ambiente escolar, y horario lectivo. Ha mejorado mucho/poco la transición entre Primaria y Secundaria. La transición desde la ESO a BCT o FP no está suficientemente desarrollada. Falta orientación-vocacional. Depende de la voluntad del profesorado.</i>	-Modelo escolar -Desvinculación -Detección de deficiencias
Organización horaria	Modelo educativo	<i>Relación de la hora de clase (50'-55'), motivación de los estudiantes, y 5 ó 6 asignaturas por día. Jornada escolar continua o partida.</i>	-Más horas -2h en bloque -Horas de 50'-55' -Últimas horas
	Duración adecuada	<i>Dificultad de atención a partir de 30' de clase teórica. Por el contrario, las clases prácticas falta tiempo y se aconseja 2 módulos de 50'-55'.</i>	-Distrib. horarios -Descansos -Act. Extracurric. -Coord. con Univ. -Más prácticas -Sobran asignaturas
Estructura curricular	Competencias	<i>Pérdida progresiva en la adquisición de competencias (conocimientos, capacidades y actitudes) en CyT. Cambios legislativos y de status de las asignaturas rompe el consenso social.</i>	-Desacuerdos
	Gestión estudiantil	<i>Dificultad para gestionar 11 materias, el tiempo libre y saber resolver las actividades de clase.</i>	-Espacios -Segrega conoc.
	Currículo	<i>Cada una de las 11 asignaturas mantienen un currículo extenso/denso (antes por contenidos y ahora por competencias). Agrupar bloques de conocimientos. Asignaturas fáciles y otras difíciles. Exceso de optatividad, pérdida de calidad de enseñanza y competencias clave desleal/mercadeo. Reducción asignaturas.</i>	-Integrar currículo -Trabajo en equipo -Débil orientación -Tecno. Obligat.
Materia de Tecnología	Matrícula en Tecnología	<i>Materia categorizada como "específica" y no como "obligatoria" y su número de alumnos depende de: expectativas, motivación, otras optativas, qué eligen sus compañeros, y percepción hacia la asignatura. Cada vez con menos horas, dificulta adquirir competencias clave.</i>	-Percepción positiva -Oferta Tecnología
	Motivación de los estudiantes	<i>Relación entre motivación por aprender, rendimiento académico y jornada escolar. Ratio y espacio Aula-Taller. Itinerarios formativos son una trampa.</i>	-Expectativas
Elección del estudiante	Elección de materias optativas	<i>Clasificar las asignaturas por obligatorias y optativas, conlleva a que los estudiantes perciben que las optativas implica poco trabajo, todo lo contrario que las obligatorias. En el caso del BCT, se eligen asignaturas si son ponderables en la Selectividad (PAU). La elección depende de la moda del momento. Itinerario formativo y metodologías.</i>	-Débil orientación -Diferencia género
	Expectativas	<i>Pérdida de talento joven por cuestiones de organización escolar y curricular, falta de empatía y futura salida profesional. Depende del rol chica / chico. No hay continuidad curricular.</i>	-Fortalezas Depart. -Curríc. desfasado -Planif. oscura
	Percepción de la asignatura	<i>Percepción positiva si es "fácil" de aprobar y no hay exámenes. Existe mínima influencia del entorno familiar. Tecnología es una asignatura muy atractiva para el alumnado, pero difícil de abordar por el profesorado: "exige actualizarse continuamente". No es fácil integrar aprendizaje práctico de taller con el aprendizaje por ordenador.</i>	-Inclusión social
Formación docente	Formación permanente docente	<i>No existe interés inmediato por investigar o publicar las experiencias de aula, exige mucho esfuerzo. Participan en eventos (concursos y exposiciones), pero hay poco debate y reflexión escrita. Hay interés por la formación que se oferta desde las instituciones (online y/o presencial), pero existen dificultades para acceder a algunos cursos de formación.</i>	-Máster en Tecno. -Robótica -Lenguaje de programación -Plurilingüismo -Autoformación -Impresión 3D -Manejo software -Oferta CEFIREs

### 2.3. Diseño del cuestionario

El cuestionario validado de preguntas mixtas, queda justificado en el Cap. VI: Análisis cuantitativo.

Tabla V-13. Cuestionario: dimensiones, indicadores, ítems y medio (online, audio)

(1) Dimensión	(10) Indicadores	(10) Ítems	online	(10) audio
Organización escolar y curricular	Transición entre niveles educativos	¿Es adecuada la transición entre niveles?		x
	Organización horaria (50-60 min.)	¿Cómo influye en la motivación?		x
	Estructura curricular por asignaturas	¿Favorece la adquisición competencias?		x
	Tecnología y materias específicas	¿Beneficia o perjudica las competencias?		x
	Itinerarios y continuidad de estudios	¿Garantiza la continuidad de Tecnología?		x
	Elección del itinerario y género	¿De qué depende?		x
	Aula - Taller y PBL	¿Es adecuada para la metodología PBL?		x
	Formación permanente del profesorado	¿Qué ámbitos consideras más necesaria?		x
	Participación en investigación educativa	¿Publicar o realizar investigación?		x
	Inversión en % PIB educación	¿A más inversión, más calidad educativa?		x

### 2.4. Registro de audios de los participantes

La Tabla V-14 muestra la relación de los 17 IES participantes y los tiempos de grabación (audio).

Tabla V-14. Registro de los tiempos de audio y códigos asignados. Parte I. Docentes

Registro de audios DOCENTES - Parte I: "Organización escolar y curricular"				
Grupo focal	Fecha grabación	Instituto Educación Secundaria (localidad)	Tiempo audio	ID
01	martes 1 oct. 2019	IES Clara Campoamor (Alaquàs)	15' 24"	01-CC-19
02	miércoles 2 oct. 2019	IES La Serranía (Villar del Arzobispo)	13' 58"	02-LS-19
03	viernes 4 oct. 2019	IES Isabel de Villena (València)	19' 07"	03-IV-19
04	lunes 7 oct. 2019	IES Serpis (València)	17' 53"	04-SE-19
05	jueves 10 oct. 2019	IES La Vall de Segó (Benifairó de les Valls)	22' 03"	05-VS-19
06	martes 15 oct. 2019	IES La Marxadella (Torrent)	44' 06"	06-LM-19
07	miércoles 16 oct. 2019	IES Henri Matisse (Paterna)	35' 42"	07-HM-19
08	jueves 17 oct. 2019	IES Benlliure (València)	29' 48"	08-BE-19
09	viernes 18 oct. 2019	IES Lluís Vives (València)	24' 10"	09-LV-19
10	martes 22 oct. 2019	IES Turís (Turís)	29' 20"	10-TU-19
11	jueves 24 oct. 2019	IES Sucro (Albalat de la Ribera)	28' 31"	11-SU-19
12	miércoles 30 oct. 2019	IES Tavernes Blanques (T. Blanques), 1ª parte	27' 20"	12-TB-19-1
	miércoles 13 nov. 2019	IES Tavernes Blanques (T. Blanques), 2ª parte	37' 14"	12-TB-19-2
13	miércoles 30 oct. 2019	IES Font de S. Lluís (València)	50' 38"	13-FL-19
14	lunes 4 nov. 2019	IES Gabriel Císcar (Oliva)	32' 58"	14-GC-19
15	jueves 21 nov. 2019	IES Molí del Sol (Mislata)	19' 19"	15-MS-19
16	lunes 25 nov. 2019	IES La Misericòrdia (València)	21' 42"	16-LM-19
17	miércoles 22 enero 2020	IES 25 d'Abril (Alfafar), 1ª parte	21' 33"	17-AB-20-1
	miércoles 5 feb. 2020	IES 25 d'Abril (Alfafar), 2ª parte	36' 55"	17-AB-20-2
<b>Tiempo grabación 17 IES (68 docentes)</b>			<b>10h 45m 13s</b>	

Tabla V-15. Registro de los tiempos de audio y códigos asignados. Parte I. Expertos/as

Registro de audios EXPERTOS/AS - Parte I: "Organización escolar y curricular"				
Grupo focal	Fecha grabación	Instituciones (localidad)	Tiempo audio	ID
01	viernes 14 oct. 2019	F. Imbernón (UB) Barcelona	00h 20' 08"	01-UB-19
02	jueves 7 nov. 2019	N. Ordine (U. Calabria) - SIMO Educ. Madrid	00h 19' 12"	02-UC-19
03	lunes 11 nov. 2019	M. Fernández (UCM) Madrid	00h 18' 45"	03-UCM-19
04	viernes 22 nov. 2019	A. Menargues (UA) Alacant	00h 45' 30"	04-UA-19
05	martes 10 marzo	Màster Secundària (Magisteri -UV) València	00h 11' 47"	05-MS-19
<b>interrupción entrevistas - COVID'19 -</b>				
06	martes 23 nov. 2021	Sindicato FETE-UGT València	00h 51' 48"	06-UGT-21
07	martes 14 dic. 2021	Sindicato STEPV València	01h 12' 01"	07-STEPV-21
08	jueves 20 enero 2022	CEFIRE-CTEM València	00h 33' 13"	08-CTEM-22
09	martes 22 feb. 2022	Grupo Arquímedes (F. Física - UV) Burjassot	01h 00' 00"	09-FIS-22-1
10	miérc. 2 marzo 2022	Profesorado Ingenierías - UPV ( <i>online</i> )	01h 07' 08"	10-UPV-22
11	martes 15 marzo 2022	Sindicato FE-CC.OO.-PV València	01h 02' 46"	11-CCOO-22
12	viernes 25 marzo 2022	ICE - UPV València	00h 25' 06"	13-ICE-22
13	lunes 4 abril 2022	Profesorado Ingenierías (ETSE-UV) Burjassot	00h 58' 24"	14-ETSE-22
<b>Tiempo grabación (65 expertos)</b>			<b>09h 01m 46s</b>	

## 2.5. Saturación teórica

La "saturación teórica" (ST) la define Glaser y Strauss (2017) como el "punto en la construcción de las categorías en la cual ya no emergen propiedades, dimensiones o relaciones nuevas durante el análisis". Para Vallés (1999), la ST es una estrategia metodológica del "método de comparación constante", de manera que acerca a los investigadores a la posibilidad de verificación, sin apartarse del objetivo central, que es la generación de teoría. Según Low (2019) y Ortega Bastidas (2020), resulta problemático seguir interpretando la ST desde la idea de repetición y redundancia, y por tanto "no existe un número 'mágico' que asegure la ST", ya que emerge a partir de dos criterios: "la densidad de información y la autenticidad de información". El investigador debe entender si el "criterio de densidad de información", permite obtener heterogeneidad de significado, de manera que se pueda detallar su descripción y no solo en una simple anotación de frecuencias o cantidad de datos. (Glaser y Strauss, 1967; Flick, 2007; Cuesta-Benjumea, 2011).

El trabajo de campo realizado con los 17 IES participantes fue esencial para registrar (*in situ*) la grabación de audios con los grupos focales. Durante las entrevistas realizadas, ya se estaba agotando el discurso hacia el séptimo (7º) IES. Sin embargo, se verificó la ST evaluando el (8º) IES, por lo que añadir más entrevistas solo engrosaba la ocurrencia de los códigos ya creados.

### 3. Resultados

#### 3.1. Codificación abierta

Durante las entrevistas en profundidad realizadas con los grupos focales, se evidencian los datos empíricos encontrados a través de las grabaciones de audio. Finalizadas las entrevistas, se utilizó el *software* Atlas.ti para incluir los audios y procesar su información. La Tabla V-16 muestra los (66) códigos encontrados en correlación descendente por la “fundamentación” (f) y las “densidades” (d). El significado de (f) representa una variable numérica generada por el *software* Atlas.ti, que relaciona la cantidad de veces que aparece el código en los “archivos”, o sea, en el discurso de los docentes. La densidad (d) representa un valor numérico que se encuentra emparentado con la “codificación axial”. Es decir, es la relación de un código con otros códigos. Los valores más altos pasan a considerarse como categorías y sus enlaces como subcategorías. Se han identificado (14) categorías y (43) subcategorías, suficiente para indicar que el modelo fue aceptable para representar al conjunto de datos.

##### 3.1.1. Códigos ordenados por (f) y (d)

Tabla V-16. Lista de códigos ordenados por su fundamentación (f) y densidad (d)

Nº	Código	f	d	Nº	Código	f	d
1	Tamaño del IES define su aplicación	12	4	<b>34</b>	Currículo denso	3	5
2	Oferta de otras optativas	12	5	35	Debilidad en la orientación hacia los alumnos	3	3
3	Adecuación Aula-Taller y ratio	12	0	36	Compañerismo, inclusión social	2	3
<b>4</b>	Formación permanente docente	12	<b>10</b>	37	Autoformación	2	1
5	Publicar e investigar	12	0	38	Separación del conocimiento	2	2
<b>6</b>	Matrícula en la asignatura Tecnología	10	<b>11</b>	39	Arduino	2	1
<b>7</b>	Expectativas del estudiante	10	6	40	Plurilingüismo	2	1
8	Más inversión en educación = Calidad educativa	10	0	41	Diferencia de género en la elección	2	1
9	Planificación institucional oferta asignaturas (voluntad y oscurantismo)	9	5	42	Evaluar objetivos del sistema educativo (generalista- especialista)	3	2
<b>10</b>	Duración adecuada de clase (50 min)	9	8	43	Falta de dotación informática en taller	2	0
<b>11</b>	Adecuación transición entre niveles educativos	9	7	44	Desmotivación estudiantil	3	2
<b>12</b>	Elección estudiantil de la asignatura Tecnología	9	<b>10</b>	45	Colegio intermedio (modelo francés)	1	1
13	Vía académica o aplicadas	8	0	46	Actividades extracurriculares	1	1
<b>14</b>	Motivación en los estudiantes	8	<b>10</b>	47	No hay coordinación IES - Universidades	1	1
<b>15</b>	Percepción positiva sobre la asignatura	8	6	48	Legislación afecta optatividad y selección	3	0
<b>16</b>	Difícil transición Primaria a Secundaria	7	4	49	Asignaturas redundantes	2	1
<b>17</b>	Adquisición de competencias con la estructura curricular	7	<b>10</b>	50	Pícaxe, como referencia en desuso y Arduino como aceptación mayoritaria	1	1
18	Reasignación horaria (más horas)	6	1	<b>51</b>	El modelo educativo funciona	1	7
19	Motivación del docente	6	4	52	Últimas horas de la jornada más cortas	1	1
20	Problemas organizativos de los espacios	5	2	53	Diseño gráfico e impresión 3D	1	1
21	Tecnología debería ser obligatoria	5	5	54	Tiempo de adaptación	1	3
22	Innovación y TIC	5	0	55	Máster en Tecnología	1	1
23	Falta de comunicación entre niveles	5	2	56	Manejo de programas computarizados o aplicaciones APPs	1	1
24	Integrar el currículo y ámbitos	5	5	57	Trabajo en equipo	1	2
25	Descansos inter-jornadas	4	2	58	Más práctica y menos teoría	2	2
26	Distribución horaria por tipo de asignatura	3	1	59	Desactualización del currículo en la asignatura Tecnología	3	3
27	Formación y orientación filial, que se traiga desde el hogar	4	3	60	Didáctica adaptativa en Primaria	2	1
28	CEFIREs y su oferta educativa	5	1	61	Deficiencias en inglés	1	1
<b>29</b>	Gestión estudiantil	3	5	62	Desvinculación entre niveles	2	1
30	Robótica	3	1	63	Horas de 60 minutos	1	1
31	2 horas en bloque	3	1	64	Fortalezas Departamento de Orientación	2	1
32	Desacuerdos con la estructura curricular	5	3	65	Rigidez del sistema	1	4
<b>33</b>	Problemas estudiantiles	2	7	66	Deficiencias en matemáticas	1	1

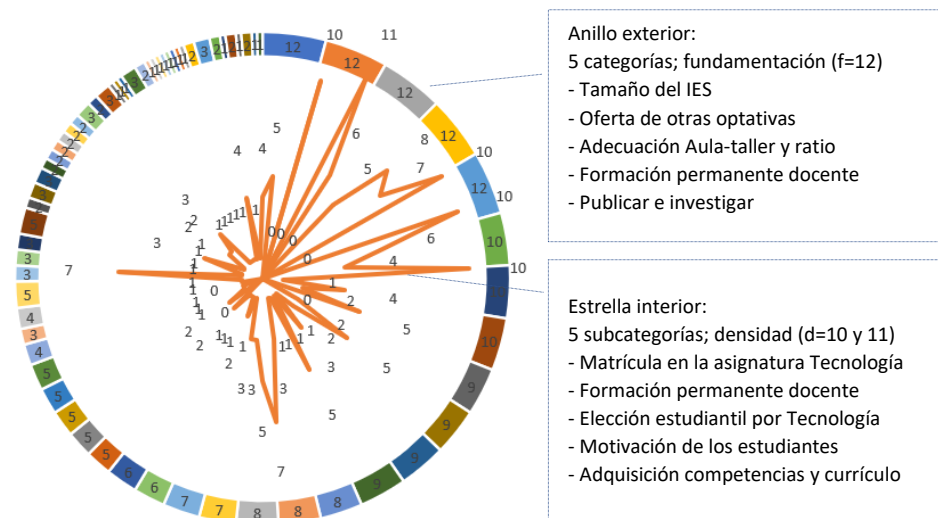
Números (negrita y cursiva, color naranja) son las categorías representadas en las Redes Semánticas (RS).

Números (color gris oscuro) son los valores de mayor peso en (f) y (d).

Fuente: Elaboración propia

La Figura V-2 representa la relación entre las puntuaciones de mayor peso en (f) y (d), destacando 5 categorías con  $f=12$  y 5 subcategorías con  $d=10$  y 11.

Figura V-2. Representación gráfica de las puntuaciones obtenidas en (f) y (d)



**Fuente:** Elaboración a partir de Excel

### 3.1.2. Descripción de los códigos encontrados

El *software* Atlas.ti generó un reporte del cual, por razones de operatividad, se analizan los 11 primeros códigos, es decir, desde  $[f=12, d=4]$  hasta  $[f=9, d=7]$ .

#### Primera familia de códigos

##### Código “tamaño del IES” ( $f=12, d=4$ )

Se refiere al número de unidades autorizadas por la *Conselleria d'Educació* para impartir enseñanzas de ESO, Bachillerato y FP, y a la asignación del número de profesores a cada IES. Los docentes consideraron influyente el tamaño del IES y su ubicación en la localidad. El estrato social-económico del alumnado es otro de los factores que influye en este código, pudiendo ser un valor la diversidad del alumnado, puede convertirse en una dificultad en la gestión del IES. Otro factor determinante es la oferta de asignaturas Específicas y de Libre Configuración, entre las que se encuentra Tecnología. A mayor tamaño del IES, existe mayor complejidad para organizar los horarios y los espacios, pero el alumnado dispone de mayor oferta de optativas. Esto supone un menor número de alumnos por materia.

La Tabla V-17 muestra el número de unidades autorizadas de los 17 IES participantes, identificando claramente 7 IES de gran tamaño (entre 28 y 56 unidades).

Tabla V-17. IES participantes y número de unidades autorizadas por nivel educativo

Nombre IES	Población	Nº unidades autorizadas			
		ESO	Bach.	FP	Total
Clara Campoamor	Alaquàs	12	4	3	19
Sucro	Albalat de la Ribera	14	4	1	19
25 d'Abril	Alfajar	13	4	5	22
La Vall de Segó	Benifairó de les Valls	10	3	1	14
Molí del Sol	Mislata	23	5	15	43
Gabriel Císcar	Oliva	13	4	8	25
Henri Matisse	Paterna	13	4	11	28
Tavernes Blanques	Tavernes Blanques	22	5	4	31
La Marxadella	Torrent	24	6	26	56
Turís	Turís	15	4	2	21
Benlliure	València	16	13	6	35
Font de Sant Lluís	València	15	5	5	25
Isabel de Villena	València	14	6	2	22
Lluís Vives	València	12	19	0	31
La Misericòrdia N°26	València	19	7	0	26
Serpis	València	18	6	17	41
La Serranía	Villar del Arzobispo	10	4	2	16

Fuente: <https://ceice.gva.es/va/web/centros-docentes/consulta-por-niveles>

Código "oferta de optativas" (f=12, d=5).

Hace referencia a que cada año se plantean nuevas oportunidades para elegir otras optativas, apareciendo la "competencia" o "rivalidad" entre asignaturas. La Tabla V-18 muestra la oferta de asignaturas optativas (según LOMCE, 2013).

Tabla V-18. Oferta de asignaturas optativas en ESO y Bachillerato de Ciencias (LOMCE, 2013)

1º ESO (elegir una)	2º ESO (elegir una)	3º ESO (elegir una)	4º ESO Enseñanzas Aplicadas / Académicas (elegir una de cada bloque)
Informática Talleres de Refuerzo Talleres de Profundización Proyecto Interdisciplinario Cultura Clásica Ed. Plástica Visual y Audiovisual Iniciación Act. Emprendedora Segunda Lengua Extranjera	Informática Talleres de Refuerzo Talleres de Profundización Proyecto Interdisciplinario Cultura Clásica Iniciación Act. Emprendedora Segunda Lengua Extranjera	Tecnología Informática Talleres de Refuerzo Talleres de Profundización Proyecto Interdisciplinario Cultura Clásica Iniciación Act. Emprendedora Competenc. Comunicativa Oral 1º Lengua Extranjera Segunda Lengua Extranjera	<b>Bloque A:</b> Artes Escénicas y Danza Cultura Científica Cultura Clásica Ed. Plástica Visual y Audiovisual Filosofía Música Segunda Lengua Extranjera Tecnologías de la Información y la Comunicación  <b>Bloque B:</b> Competencia Comunicativa Oral 1º Lengua Extranjera Talleres de Refuerzo Talleres de Profundización Proyecto Interdisciplinario

1º Bachillerato Ciencias	2º Bachillerato Ciencias
<i>Elegir una:</i> Dibujo Técnico I Biología y Geología	<i>Elegir dos:</i> Física Química Dibujo Técnico II Biología Geología
<i>Elegir dos:</i> Análisis Musical I Anatomía Aplicada Cultura Científica Dibujo Artístico I Lenguaje y Práctica Musical Religión Segunda Lengua Extranjera Tecnología Industrial I Tecnologías de la Información y la Comunicación I Volumen	<i>Elegir una:</i> Análisis Musical II CC. de la Tierra y del Medio Ambiente Dibujo Artístico II Fundamentos de Administración y Gestión Historia de la Música y de la Danza Imagen y Sonido Psicología Segunda Lengua Extranjera Técnicas de Expresión Gráficooplástica Tecnología Industrial II Tecnologías de la Información y la Comunicación II
	<i>Voluntaria:</i> Educación Fisiodeportiva y Salud

**Fuente:** [Currículum - Generalitat Valenciana \(gva.es\)](http://currículum-generalitat-valenciana.gva.es)

Se observó que no existe tal oferta de optativas, sino que más bien es una decisión de la dirección del IES quienes planifican dicha oferta. Cuando los alumnos tienen que elegir qué asignaturas deberán cursar al próximo año, aparece el “mercadeo” con el profesorado “vendiendo cada uno su asignatura” y el alumnado “comprando a buen precio”. El profesorado de Tecnología (imaginamos que otras asignaturas harán lo mismo), hace lo posible por “atraer” al alumnado y tener un mínimo de inscritos, pero que, de un año a otro, “puede saltar todo por los aires y te quedas sin alumnos”.

La nueva ley educativa LOMLOE (2020), recupera ciertas asignaturas del ámbito de CyT, incluso el nombre original de la modalidad de Bachillerato de CyT. Actualmente, la organización de asignaturas queda de la siguiente manera:

---

29 marzo 2022  
00:13:35

**Speaker: ETSE-UV**

*“Elección de asignaturas: ... pienso como profe que también es importante el origen del centro de donde proceden los estudiantes, ya no porque lo hayas elegido, sino porque has tenido suerte debido a que han ofertado unas asignaturas que te interesan para la continuidad en ingenierías. Encontramos alumnos que vienen del Bachillerato científico-tecnológico, y que no han dado Informática porque esa optativa está reservada para los de Ciencias. Los alumnos de Tecnología, dan Tecnología y Dibujo Técnico. Entonces yo creo que también el centro de origen tiene mucho que decir, por las características organizativas del propio centro y por la preparación del profesorado y de sus instalaciones”*

---

#### Consulta:

Desarrollo de la materia de Tecnología (ESO)

<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/ed-secundaria-obligatoria/materias/tecnologia/desarrollo.html>

Desarrollo de la materia de Tecnología e Ingeniería (Bachillerato CyT)

[Tecnología e Ingeniería - | Ministerio de Educación y Formación Profesional \(educacionyfp.gob.es\)](http://tecnologia-e-ingenieria-1.ministerio-de-educacion-y-formacion-profesional.educacionyfp.gob.es)



Tabla V-19. Asignaturas y horario Educación Secundaria Obligatoria (LOMLOE, 2020)

1º ESO	
Valenciano: Lengua y Literatura	3
Lengua Castellana y Literatura	3
Lengua Extranjera	3
Geografía e Historia	3
Ed. Física	2
Matemáticas	3
Proyecto Interdisciplinario	2
Biología y Geología	3
Música	2
Tecnología y Digitalización	2
Optativa (elegir una)	2
Tutoría	1
	<b>29h</b>

3º ESO	
Valenciano: Lengua y Literatura	3
Lengua Castellana y Literatura	3
Lengua Extranjera (1)	4
Geografía e Historia	3
Ed. Física	2
Matemáticas	4
Proyecto Interdisciplinario	2
Biología y Geología	2
Física y Química	2
Ed. Plástica, Visual y Audiovisual	2
Tecnología y Digitalización	2
Optativa (elegir una)	2
Tutoría	1
	<b>32h</b>

4º ESO (32h)			
Asignaturas Obligatorias	17h	Valenciano: Lengua y Literatura	3
		Lengua Castellana y Literatura	3
		Lengua Extranjera (Inglés)	3
		Geografía e Historia	3
		Ed. Física	2
		Ed. en Valores Cívicos y Ética	2
		Tutoría	1
Asignaturas de modalidad	Científico 10h	Matemáticas B	4
		Biología y Geología	3
		Física y Química	3
	Tecnológico 10h	Matemáticas B	4
		Tecnología	3
		Física y Química	3
	HH. y CC Sociales 10h	Matemáticas A	4
		Economía y Emprendeduría	3
		Latín	3
	General 10h	Matemáticas A	4
		Formación y Orientación Personal y Profesional	3

2º ESO				
Carácter	Bloque	Materia	Horario/ sesiones	Horas semana
Obligatorias	Troncales generales 5 materias	Física y Química	2	15h
		Geografía e Historia	3	
		Lengua Castellana y Literatura	3	
		Matemáticas	3	
		Primera Lengua Extranjera	4	
	Específicas 4 materias	Ed. Física	2	8h
		Música	2	
		Tecnología	2	
		Ed. Plástica Visual y Audiovisual	2	
	Libre configuración autonómica 2 materias	Valenciano: Lengua y Literatura	3	4h
		Tutoría	1	
	Opcionales	Específicas escoger una	Religión	1
Valores Éticos			1	
Libre configuración autonómica de opción escoger una		Informática	2	2h
		Talleres de Refuerzo	2	
		Talleres de Profundización	2	
		Proyecto Interdisciplinario	2	
		Cultura Clásica	2	
		Iniciación a la Actividad Emprendedora y Empresarial	2	
		Segunda Lengua Extranjera	2	

Asignaturas de modalidad (elegir una)			
Ciencias	Expresión Artística	3	
	Música	3	
	Segunda lengua Extranjera (francés)	3	
	Tecnología / Biología	3	
	Digitalización	3	
	Economía y Emprendeduría	3	
	Latín	3	
	Formación y Orientación Personal y Profesional	3	
	HH. y CC Sociales	Expresión Artística	3
		Música	3
Segunda lengua Extranjera (francés)		3	
Tecnología		3	
Digitalización		3	
Biología y Geología		3	
Física y Química		3	
Formación y Orientación Personal y Profesional	3		
General	Expresión Artística	3	
	Música	3	
	Segunda Lengua Extranjera (francés)	3	
	Tecnología	3	
	Economía y Emprendeduría	3	
	Latín	3	
	Biología y Geología	3	
Física y Química	3		
Asignaturas Opcionales	elegir una	Artes Escénicas	2
		Competencia Comunicativa Oral (Inglés)	2
		Filosofía	2
	elegir una	Segunda Lengua Extranjera (francés)	2
		Talleres de Refuerzo (ámbito científico)	2
		Talleres de Refuerzo (ámbito lingüístico y social)	2
		Talleres de Profundización	2

**Nota:** durante la revisión de este documento, apareció la noticia de un recurso judicial interpuesto contra la obligatoriedad de la asignatura "Proyecto interdisciplinar". Por tanto, en la C. Valenciana, pasará a ser optativa y el alumnado de la ESO tendrá dos horas menos de clase semanal.



Catálogo de materias optativas 1º, 2º y 3º ESO:

1r ESO		2n ESO		3r ESO	
Tallers de Reforç		Tallers de Reforç		Tallers de Reforç	
Tallers d'Aprofundiment		Tallers d'Aprofundiment		Tallers d'Aprofundiment	
Segona Estrangera	Llengua	Segona Estrangera	Llengua	Segona Estrangera	Llengua
				Competència Comunicativa Oral en Primera Llengua Estrangera	
Taller de relacions digitals saludables		Intel·ligència Artificial, Robòtica i Programació		Intel·ligència Artificial, Robòtica i Programació	
				Cultura Clàssica	
		Emprenedoria Social i Sostenibilitat		Taller d'Economia	
Taller d'Arts Escèniques		Laboratori de Creació Audiovisual		Creativitat Musical	

**1º ESO:**

De entre las materias optativas, los centros tienen que ofrecer, al menos, Segunda Lengua Extranjera, Talleres de Profundización y Talleres de Refuerzo.

**2º ESO:**

- a) Al menos 1h semanal se destinará a la competencia comunicativa oral en Primera Lengua Extranjera.
- b) Oferta obligada en los centros públicos, siempre que haya disponibilidad horaria de profesorado con destino definitivo y no implique incremento de plantilla.
- c) Materia específica cursada como libre configuración autonómica.

**3º ESO:**

De entre las materias optativas, los centros tienen que ofrecer, al menos, Creatividad Musical, Cultura Clásica, Programación, Inteligencia Artificial y Robótica I, Segunda Lengua Extranjera, Talleres de Profundización y Talleres de Refuerzo, en los centros educativos públicos y en los cursos indicados y siempre que haya disponibilidad horaria del profesorado con destino definitivo en el centro y no suponga un aumento de la plantilla prevista.

**4º ESO:**

En la C. Valenciana se ofertan ocho asignaturas optativas, de las cuales solo una es elegida por el alumnado.

Consulta: <https://ceice.gva.es/es/web/ordenacion-academica/secundaria/normativa/eso>

.....

Tabla V-20. Asignaturas y horario Bachillerato de Ciencias y Tecnología (LOMLOE, 2020)

1º BCT (32h)				2º BCT (32h)			
Asignaturas Obligatorias	24h	Valenciano: Lengua y Literatura I	3	Asignaturas Obligatorias	20h	Valenciano: Lengua y Literatura II	3
		Lengua Castellana y Literatura I	3			Lengua Castellana y Literatura II	3
		Lengua Extranjera I (Inglés)	3			Lengua Extranjera II (Inglés)	3
		Matemáticas I	4			Historia de España	3
		Física y Química	4			Historia de la Filosofía	3
		Ed. Física	3			Matemáticas II	4
		Filosofía	3			Tutoría	1
		Tutoría	1			Biología	4
Asignaturas de modalidad	elegir una 4h	Biología, Geología y CC.Ambientales	4	Asignaturas opcionales de modalidad	elegir dos 4h	Geología y CC. Ambientales	4
		Tecnología e Ingeniería I	4			Física	4
		Dibujo Técnico I	4			Química	4
Asignaturas opcionales	elegir una 4h	Biología Humana y Salud	4	Asignaturas específicas	elegir una 4h	Tecnología e Ingeniería II	4
		Programación, redes y sist. Informáticos I	4			Dibujo Técnico II	4
		Producción Musical	4			Act.Física para la Salud y Desarrollo Personal	4
		Segunda Lengua Extranjera (francés)	4			Programación, redes y sist. Informáticos II	4
		Psicología	4			Cultura Jurídica y Democrática	4
		Dibujo Artístico I	4			Segunda Lengua Extranjera (francés)	4
		Otra materia de modalidad (si no se ha elegido en el cuadro anterior)	4			Geografía e Historia Valenciana	4
						Trabajo Experimental en Física y Química	4
		Técnicas de Expresión Gráficooplástica	4				
		Otra materia de modalidad (si no se ha elegido en el cuadro anterior)	4				

**Nota:** A partir del curso 2023-24 la asignatura "Tecnología e Ingeniería I-II" volverá a ser ponderable en las pruebas EBAU.

*Código “adecuación Aula-Taller y ratio” (f=12, d=0).*

Se refiere al espacio de clase, aula, taller o laboratorio. El profesorado indicó que los espacios son adecuados para desarrollar el currículo, aunque emergió la obsolescencia en el equipamiento y la falta de actualización de los talleres y laboratorios. De la misma manera, existen IES que, por su gestión o tamaño, disponen de mayores espacios, lo que facilita la tarea docente. Subyace en el discurso de los docentes la “ratio”, asociado a la agrupación de materias por “ámbitos”. Existe discrepancia entre el profesorado entrevistado, por un lado, aquellos que consideran imprescindible “reducir la ratio” y “eliminar la agrupación de asignaturas”, considerando que cada asignatura tiene su propia lógica interna y tiene que ser un especialista quien tiene que dar sus contenidos. Por otro lado, existe el grupo de profesores que apuestan por la “agrupación de asignaturas por ámbitos” y por la “colaboración interdepartamental”, remarcando que, el alumnado mejora sus competencias en CyT, reduce el fracaso escolar, y trabaja por proyectos interdisciplinares. Es unánime la opinión de que en el Aula-Taller, es clave reducir la ratio entre 15-20 estudiantes. Destacaron que el mantenimiento de la infraestructura depende del profesorado, que, por lo general, tiene que duplicar su horario para atender a su sostenimiento.

---

20 enero 2022

00:44:51

**Speaker 2: CEFIRE-CTEM**

*“... si tú vas a bajar la ratio, de tener 25 a 22 alumnos, pues no tiene ningún efecto. Ahora si vas a bajar la ratio de tener 25 a 12 alumnos, pues claro que tiene efecto. El problema es, si se es consciente de lo que significa bajar una ratio de 25 alumnos. Creo que a veces se olvidan esas variables. O sea, estamos hablando de que sería duplicar el número de profesores y de espacios. Entonces hay que ser realista con las medidas”*

---

15 feb. 2022

00:50:38

**Speaker 3: FE-CC.OO.-PV**

*“... sería convenient que el professorat poguera fer transgressió en aquests espais, es a dir, l'acompanyament, l'assessorament, estar per a ajudar-se uns amb altres, compartir professors diferents en aquest tipus de matèries que requereix un espai adequat, és molt positiu”*

01:03:34

**Speaker 2: FE-CC.OO.-PV**

*“... canvis materials i canvi de mentalitat són les dues coses que s'han de canviar per a canviar una realitat. Però si tu preguntes si hi ha que posar més recursos per a educació, doncs, la resposta és Sí, clar que Sí”*

*Código “formación permanente docente” (f=12, d=10), y quinto código “publicar e investigar” (f=12, d=0).*

Es de destacar las respuestas de los docentes respecto de las experiencias en el aula. Esta pregunta pretendió conocer si existe motivación por investigar, publicar experiencias, o por si han asistido a eventos y congresos en calidad de ponentes. Se evidenció de forma unánime que los docentes no tienen interés inmediato por la investigación o por publicar sus experiencias. Declaran haber asistido a eventos “hace algún tiempo”, pero nunca en calidad de ponentes. Aquí se debe encender una alarma institucional en todo el sistema educativo, debido a que pone de manifiesto que los docentes no dan valor a divulgar sus experiencias y hallazgos en su propia acción docente. Este desmerecimiento puede ser la evidencia del grado de motivación que tienen los docentes por su

trabajo. Teniendo en cuenta que la formación de los docentes proviene del ámbito de la CyT, y que los avances científicos y tecnológicos son evidentes, no se entiende la falta de dedicación para reflexionar, publicar e intercambiar sus experiencias. Expresaron que “todo está en Internet” y que “en un clic” acceden a lo que necesitan en cada momento. Ahora bien, reconocieron que el verdadero intercambio de experiencias se produce de manera presencial, a través de los Centros de Formación, Innovación y Recursos Educativos (CEFIREs) y los concursos escolares.

---

10 marzo 2022

00:34:46

**Speaker 1: Moderador**

*“El sistema de acceso a la función pública es por exámenes ¿debería cambiar el sistema de acceso?”*

00:35:25

**Speaker 2: ICE-UPV**

*“... no pondría un Máster en Secundaria, donde se dan todos los conceptos didácticos a piñón durante 60 créditos, y que además en algunos sitios cuesta 7.000 €, es semipresencial y online”*

*“... hace falta que periódicamente a los profesores se les evalúe, ... el problema es que una vez que apruebas una oposición te pueden recomendar, pero no te pueden obligar a seguir formándote.*

*... con todos mis respetos, no se puede ser profesor o profesora cuando estás viendo en la formación inicial ciertas actitudes, pero como se aprueba por examen, pues pasa ...”*

00:37:43

**Speaker 1: Moderador**

*“... redundando en lo que estáis diciendo, los buenos sistemas educativos en otros países, no se basan en la selección del profesorado por exámenes, sino porque hay una serie de filtros de evaluaciones periódicas a lo largo de varios años, ...”*

00:38:12

**Speaker 3: ICE-UPV**

*“... de momento aquí va por exámenes y, además, seguimos con la idea de que cierro la puerta de mi aula y tengo libertad, mal llamada ‘libertad de cátedra’ para hacer lo que quiera y luego tenemos la fama de qué bien vivimos. Lo que pasa es que hay profesores, que en fin ...”*

---

## Segunda familia de códigos

### a) Código “matrícula del alumnado” (f=10, d=11).

Los docentes constatan que, a cada reforma educativa, la asignatura Tecnología tiene una “pérdida de carga horaria”. Los docentes consideran que debería ser una materia obligatoria en Secundaria (ESO y BCT). Destacan que en 3º curso ESO ha pasado de ser específica a optativa de 3 a 2 horas, mientras que en 1º curso del BCT, ha pasado de 4 a 3 horas. Además, a partir de 2016, Tecnología Industrial (2º curso BCT) ya no pondera para la Selectividad (PAU). Esta reducción horaria no favorece la adquisición de competencias por parte de los estudiantes. Por otra parte, la nueva ley educativa LOMLOE, ha recuperado cierto protagonismo con la inclusión de las materias de CyT, tanto en la ESO como en Bachillerato. La nueva asignatura de BCT denominada “Tecnología e Ingeniería” vuelve a ser evaluada en las EBAU, a partir de la convocatoria de 2024.

---

07 nov. 2019

00:19:12

**Speaker 1: Nuccio Ordine (U. Calabria, Italia). SIMO Educación. Madrid**

*“... casi todos los países europeos parecen orientarse hacia el descenso de los niveles de exigencia para permitir que los estudiantes superen los exámenes con más facilidad, en un intento (ilusorio) de resolver el problema de los que pierden el curso. Para lograr que los estudiantes se gradúen en*

*los plazos establecidos por la ley y para hacer más ‘agradable’ el aprendizaje no se piden más sacrificios sino, al contrario, se busca atraerlos mediante la perversa reducción progresiva de los programas y la transformación de las clases en un juego interactivo superficial, basado también en la proyección de diapositivas y el suministro de cuestionarios de respuesta múltiple”*

---

b) Código “expectativas del estudiante” (f=10, d=6).

Influyen tanto los intereses del estudiante como los de su familia, elemento que sumado a la competencia entre las asignaturas optativas y la percepción que tienen en cuanto a querer saber con qué materias puede obtener mejores calificaciones, o cuales son las aquellas asignaturas que deben elegir para alcanzar en el corto o largo plazo un “buen nivel de competencias”, completan un cúmulo complejo de variables que el estudiante debe gestionar para concretar su elección de asignaturas y si tienen continuidad en los siguientes cursos.

---

20 enero 2022

00:26:47

**Speaker 2: CEFIRE-CTEM**

*“... pensamos que hay alumnos que tienen problemas de aprendizaje y en realidad lo que tienen es problemas de que no quieren el tipo de aprendizaje que les estamos ofreciendo. Entonces, una manera de arreglarlo, como dice la ley, es hacer un Bachillerato General. Vamos a tener alumnos aparcados, porque no hay bastantes plazas en FP”*

---

c) Código “a más inversión en educación, más calidad” (f=10, d=0).

Unánimemente indicaron que sí, esto es, si principalmente la inversión es para disminuir la ratio, agilizar la adquisición, actualización de equipamiento didáctico, herramientas, programas, ordenadores y mejoramiento de las instalaciones. Sugieren que se integre parte de esa inversión al alumnado con necesidades educativas y de aprendizaje. La inversión económica debe estar relacionada según sean las características de las asignaturas del currículo, e invertir mayores recursos en determinadas áreas reconocidas como “importantes” para el futuro desarrollo profesional del alumnado. Sugieren que se debe destinar mayor inversión a la educación en valores, mejorar la Educación Primaria y la transición de los estudiantes hacia la ESO y Bachillerato.

---

22 nov. 2019

01:01:37

**Speaker 2: Asunción Menargues (UA)**

*“Me dijeron ... hace falta inversión ¿Qué inversión? Claro que hace falta inversión, pero en personas. Pero ¿qué hace falta? ¿Cuánto dinero hace falta para comprar unas balanzas? Mis alumnos han estado midiendo la densidad de un tenedor, con piedras que he cogido del jardín y un vaso. Materiales cotidianos ¿Qué tipo de inversión hace falta? Los alumnos están hartos de estudiar con vídeos a través de un ordenador. Quieren hacer con las manos.*

---

---

23 nov. 2021

00:36:56

**Speaker 1: FETE-UGT-PV**

*“... sindicalmente, dos reivindicaciones básicas que mantenemos y que seguimos desarrollando, que son la reducción de las ratios escolares, y la segunda, la reducción del horario lectivo del profesorado. Porque no solamente la atención directa con el alumnado a través de las clases es la única labor que desarrollamos en los centros educativos, hace falta horas de coordinación, formación, preparación de proyectos, etc. En definitiva, más inversión en educación”*

---

### Tercera familia de códigos

#### a) Código “planificación institucional” (f=9, d=5).

Los docentes manifiestan la importancia de la continuidad de la asignatura Tecnología en los diferentes niveles educativos de la ESO y BCT. Por tanto, no depende de la disponibilidad del recurso humano o de infraestructura, sino más bien de la planificación institucional. Cabe destacar, que a veces no se ofertan todas las asignaturas optativas, lo que trae como consecuencia que se desvirtúe la esencia de la optatividad en la elección de las asignaturas que más les interesan a los estudiantes. Es decir, es el Centro educativo quien orienta y dirige la elección de las asignaturas. Con la nueva ley LOMLOE, esta situación se ha mejorado, pues, al menos todos centros educativos públicos deben obligatoriamente que ofertar dichas asignaturas optativas siempre que haya disponibilidad horaria de profesorado definitivo y no implique incremento de plantilla.

---

01 dic. 2019

00:16:33

**Speaker 2: STEPV**

*“... s'han fet estudis sobre impacte de combinar Llengua amb Matemàtiques, després Educació Física i després Religió? ... podria ser una fórmula, dedicar els 'dilluns de Ciència', els 'dimarts de l'àmbit científic', etc. Podrien ser fórmules que intenten amb una certa lògica en el procés d'aprenentatge. Jo crec que l'alumnat ha de conèixer tot el ventall de possibilitats que hi ha per adquirir coneixements i habilitats. El tema és com muntem eixe horari i com evitem l'aprenentatge tan compartimentat, tot i que al final és el que hauríem d'evitar: 'què hi ha de lo meu?' No som només experts en una cosa. Hem de tindre molts coneixements, és enriquidor i hauríem de caminar cap a eixa coherència a l'hora de facilitar el procés d'aprenentatge”*

---

---

01 dic. 2019

00:21:13

**Speaker 3: STEPV**

*“De vegades igual estàs en una classe i et passa el temps volant, i un altre són 55 minuts i dius 'mare meua, per favor que s'acabe ja' ... perquè clar, cada persona també té una forma de donar la classe i una forma de motivar l'alumnat, d'atraure la seua atenció. Aleshores, clar, al final és un tema complex. Per això, la importància de la coordinació, de mirar també per l'alumnat i com podem fer la nostra pràctica docent el més atractiva possible, perquè al final, arribem a que n'hi haja motivació real”*

---

b) Código “duración adecuada de clase” (f=9, d=8).

Los docentes mostraron diferentes posturas, estaban los que consideraron mayoritariamente que el horario de 50 a 55 minutos por hora de clase era lo más adecuado, como otros que preferían la hora completa de 60 minutos o los que prefieren 45 minutos. Igualmente se refirieron a la posibilidad de unir en bloque las dos horas de clase semanales. Sin embargo, prevaleció la de horas separadas, por un asunto de logística para combinar Aula y Taller. Respecto de la jornada intensiva de clases de 8 am a 2 o 3 pm parecía la más adecuada, destacando la importancia del descanso inter-jornadas para los estudiantes. Existe la opinión de que la distribución horaria, debería darse por tipo de asignatura, es así como las abstractas, como por ejemplo Matemáticas, deberían estar a primera hora de la mañana y las asignaturas de carácter procedimental, como, por ejemplo: Plástica y Visual, y Tecnología a últimas horas.

---

10 marzo 2020

00:08:07

**Speaker 4: alumna Máster Secundaria-Escola Magisteri-UV**

*“Yo te hablo desde Tecnología, el tiempo de clase de 50-55’ lo veo corto, porque entre que llegan de una clase a otra, se explica, se ponen a trabajar, y finalmente recogen los proyectos, pues, se ha convertido en una clase de media hora, o un poquito más. Entonces me parece que, para asignaturas prácticas, como Tecnología, el tiempo es un poco escaso”*

---

23 nov. 2021

00:13:02

**Speaker 3: FETE-UGT-PV**

*“Sí. Considero que es adecuado el tiempo asignado para las materias, aunque a partir de 25 minutos escuchando una disertación, los alumnos suelen desconectarse. Ahora bien, según el tipo de tarea que se desarrolle, ese tiempo va a funcionar de una forma más o menos eficiente. La variedad metodológica permite abordar las clases de una forma más dinámica, permite que ese tiempo se aproveche de una forma mucho menos pesada para el alumnado y, por tanto, más productiva” .....” y no olvidemos que al final estamos dando a nuestros adolescentes un horario laboral, que el horario no sea una máquina de quemar personas”*

---

c) Código “adecuada transición entre niveles educativos” (f=9, d=7).

Los docentes entrevistados coinciden en que hay que replantear la transición del alumnado entre los distintos niveles educativos. Consideran que, no es preocupante, porque el trabajo que se está haciendo entre las coordinaciones de Primaria y Secundaria, sobre todo al principio de curso, globalmente está funcionando. Durante el primer trimestre, suele ser el período de tiempo de mayor incertidumbre y problemática, pero poco a poco los alumnos se van adaptando a la nueva realidad.

---

01 dic. 2019

00:02:35

**Speaker 4: STEPV**

*“... des de la meua experiència com mestre de Primària, trobe que el que és referent exclusivament a l'organització curricular s'adapta poc, perquè venim de fer tres àrees, i d'una sèrie d'assignatures que estan molt compactades. L'alumnat passa de tindre un professorat gairebé exclusiu que es dedica a la tutoria i a assumir la majoria de les àrees en Primària, a trobar-se amb diferent professorat que comporta diferents maneres d'organitzar la classe, diferents metodologies, el material, etc. És més, tampoc no hi ha temps fora del teu horari per tractar de coordinar-se amb els*

*companys i companyes que entren en l'aula. Només veus a l'equip docent com si el veus tres o quatre vegades l'any, que són en les avaluacions"*

---

23 nov. 2021  
00:06:02

**Speaker 3: FETE-UGT-PV**

*"Lo que sí que genera una problemática, no es tanto el número de las materias, sino muchas veces es cómo se interrelacionan entre ellas. Y ahí podríamos hablar de los ámbitos y las posibilidades que puedan tener, pero la problemática también puede ser por la falta de racionalización del currículo, que muchas veces se solapan entre materias, es excesivamente prolongado o ambicioso para los alumnos que tienes entre manos"*

---

20 enero 2022  
00:01:33

**Speaker 2: CEFIRE-CTEM**

*"... Sí, hay un problema evidente de desajuste entre primaria y secundaria. Lo que ocurre es que se está dando un diagnóstico generalizado, que es facilitar esa transición, reduciendo el número de profesores en secundaria o generando la agrupación de asignaturas por ámbitos en secundaria. ... Creo que el gran problema está en que lo que falta es especialización en los maestros de primaria y no tanto generalista. Entonces, creo que en realidad el desajuste viene de ahí, que no hay maestros especialistas por ejemplo en matemáticas o ciencias, y que probablemente eso ayudaría a esa transición"*

00:10:22

**Speaker 5: CEFIRE-CTEM**

*"... Llegan al instituto con 12 años y son los más pequeños entre un mundo de gente que llegan hasta segundo de bachillerato, incluso con ciclos formativos (+18 años), los cuales (alumnos de 1º ESO) se pierden, las normas que les valían hasta 6º de Primaria, ya no valen a partir de ese momento, porque lo que están viviendo no tiene nada que ver con las ideas que llevaban"*

---

15 feb. 2022  
00:10:22

**Speaker 3: FE-CC.OO.-PV**

*"Respecte de la transició entre etapes, jo sí que veig una falta de comunicació entre primària i secundària, i entre secundària i la universitat. Falta una consciència de que formen part d'una comunitat educativa, i no es tracta de culpabilitzar al professorat de l'altre nivell educatiu, sinó que es tracta de la falta de coordinació i d'organització. El sistema hauria de ser més permeable"*

---

29 marzo 2022  
00:02:22

**Speakers 3-4-6: ETSE-UV**

*"Profe D: ... de tantos años de experiencia que llevo aquí, ... y lo que nos hemos encontrado. Pues la verdad es que, si tengo que contestar a esto, es un NO rotundo, no es adecuada la transición. Venía escandalizado porque, alumnos de primero no saben sumar fracciones, y no es uno, son muchos los que no saben sumar fracciones. ... les pasas una encuesta y preguntas ¿por qué has elegido ingeniería? ... y es que había alumnos cuya primera opción era Historia, ... y ¿por qué ingeniería de telecomos? Dice, ... pues no sé por qué cambié de opinión.  
... Creo que acceder a una carrera tecnológica y tan especializada como ingeniería, cuando tu base no es la adecuada, es muy complicado."*



*... La realidad de hoy en día es que está lleno de alumnos de Bachillerato y de Ciclos Formativos. Anteriormente, por lo menos mi percepción era que los estudiantes de Ciclos les faltaba base matemática y física, pero el alumnado de Bachillerato tenía muy buena base de Matemáticas y Física, aunque no tenían base práctica (taller-laboratorio). Hoy en día, te digo la verdad, es que creo que vienen mejor preparados los de Ciclos, solamente por la madurez, que los de Bachillerato, porque creo que están igual de mal en Matemáticas y Física”*

*“Profe C: ... lo que tampoco me gustaría es culpabilizar a algún nivel específicamente de ser el responsable de que luego las transiciones superiores ya estén sesgadas o estén con problemas.*

*... desde el punto de vista de la Universidad, yo creo que el alumnado ya no es que venga con déficit de conocimientos, sino que viene también, tal vez con falta de desarrollo de capacidades de adaptación a lo que va encontrando, y porque se niega a adaptarse, pretende que se adapte el entorno a él. Y eso es muy, muy problemático, porque evidentemente en la universidad no hay mucho margen de maniobra para poder recuperar a las personas que no están dispuestos a hacer la adaptación a los requerimientos que tiene la universidad. Si no han hecho Física y Matemáticas en las PAU, y luego entran en una ingeniería, es porque así la nota de Bachillerato les sube, porque es más fácil sacar nota con otras asignaturas en las PAU. Claro, eso hace que no entren con el nivel adecuado”*

*“Profe H ... hay tres transiciones, por lo tanto, es muy complicado para el alumno, primera transición de ESO a Bachillerato CyT o hacia F. Profesional con 16 años. Segunda transición, las PAU-EBAU con 17-18 años, y por último, la propia transición en la Universidad. Los alumnos tienen que tomar decisiones que les afecta para los próximos ocho años, hasta que tengan 23 o 24 años. Y claro, ¿están preparados mentalmente? ¿las familias están preparadas para asumir ese rol de la transición?”*

### 3.2. Codificación axial

La “codificación axial” supone categorizar los códigos, de manera que aquellos que se encuentren alrededor de un eje común pasen a ser categorías, y sus relaciones en subcategorías. De la interrelación entre categorías y subcategorías emergieron las “redes semánticas”, que en definitiva son construcciones gráficas que añaden profundidad y estructuración al análisis cualitativo de los datos. A partir de las preguntas del cuestionario aplicado a los grupos focales, emergieron 6 Redes semánticas y que obtuvieron mayor variabilidad en sus respuestas, debido a la complejidad en la ramificación de sus relaciones inter-códigos (código-código). Para la “codificación axial” se tuvo en cuenta la variable densidad (d). Este valor numérico diferenció a las categorías de las subcategorías.

Las 6 Redes semánticas fueron identificadas como:

RS (I)	Transición del estudiante entre niveles educativos
RS (II)	Horario y temporalización adecuada de clase
RS (III)	Estructura curricular
RS (IV)	Asignatura Tecnología como “específica”
RS (V)	Elección estudiantil de la asignatura Tecnología
RS (VI)	Interés en la formación docente

La simbología utilizada es la siguiente:

Rectángulo verde	Categoría
Rectángulo rojo (granate)	Subcategoría
	Alternativa; está asociado con; contradictorio
	Es parte de; es causa de



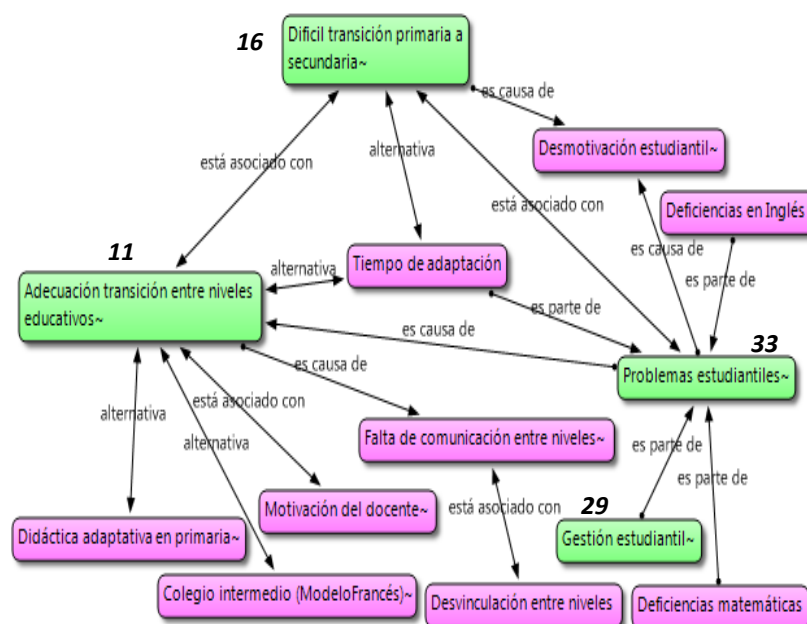
Red semántica (I): Transición del estudiante entre niveles educativos

La Figura V-3 representa las relaciones entre códigos, con 4 categorías principales: “problemas estudiantiles”, “adecuación transición entre niveles educativos”, “gestión estudiantil” y “difícil transición Primaria a Secundaria”. La categoría “adecuación transición entre niveles” que realizan los estudiantes entre las diferentes etapas educativas, evidenció que existen problemas estudiantiles que se arrastran entre un nivel y otro.

El profesorado reconoció la dificultad que tienen los estudiantes en la transición de Primaria a Secundaria. En esta red emergieron deficiencias en el dominio de matemáticas e inglés, además de saber gestionar 11 materias, el tiempo libre y las actividades para casa. Es una tarea pendiente educar el tiempo de ocio. Los docentes instan a las autoridades educativas a revisar experiencias exitosas en la transición entre niveles, como es el caso de la formación en alternancia en los tramos educativos de FP y Universidad del sistema educativo francés.

La falta de comunicación entre niveles, la participación de los docentes para mejorar la transición y, la continuidad de la asignatura Tecnología, subyacen en las preocupaciones del profesorado. Ocurre que, en la LOMCE (2013) en 1º y 2º ESO, Tecnología era obligatoria, pero al ser optativa en 3º y 4º curso (enseñanzas académicas) podían dejar de cursarla hasta Bachillerato. Este hecho causaba un problema al docente por tener “alumnos que habían cursado la asignatura” en toda la etapa de la ESO, y otros que no, con una diferencia de dos cursos.

Figura V-3. RS (I): Transición del estudiante entre niveles educativos.



**Nota:** Los códigos etiquetados en color verde son las categorías encontradas y en color rojo las subcategorías

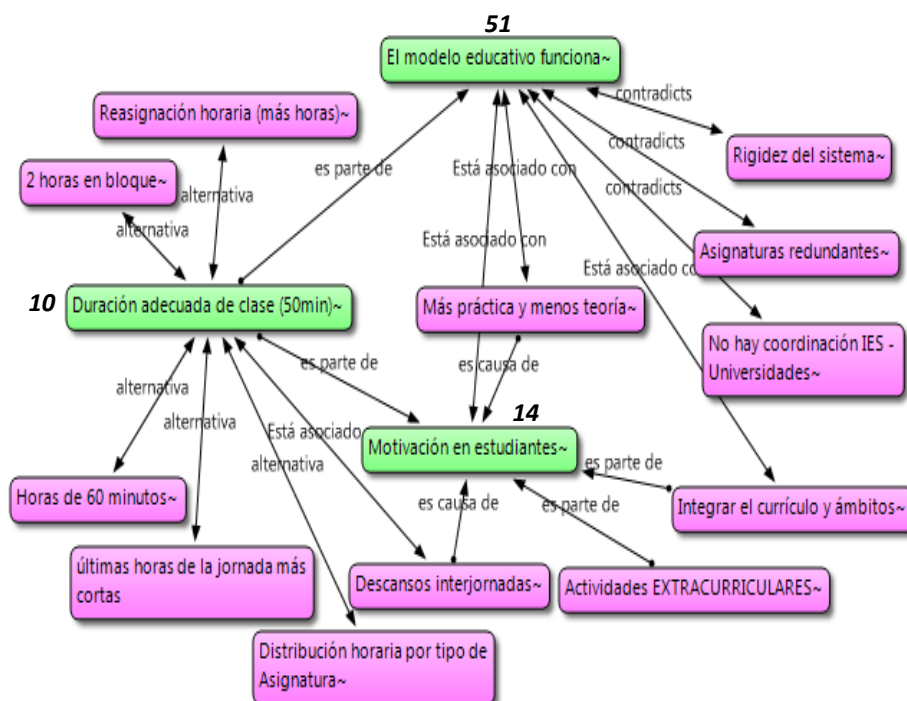
**Fuente:** Elaboración con Atlas.ti

Red semántica (II): Horario y temporalización adecuada de clase

La Figura V-4 representa las relaciones entre códigos, con 3 categorías principales: “modelo educativo funciona”, “duración adecuada de clase” y “motivación de los estudiantes”. Esta red semántica relaciona la temporalidad de la hora de clase y la motivación de los estudiantes, dado que diariamente tienen entre 5 y 6 asignaturas. Los docentes coinciden que la clase de 50-55 minutos es adecuada para los propósitos académicos, aunque también están los que consideran que debería ser de 45 o 60 minutos. Coinciden en afirmar, que disminuye el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes a lo largo de la jornada escolar.

Los entrevistados indicaron que los bloques de dos horas continuas, concentra la atención de los estudiantes, pues los docentes diseñan actividades de larga duración y se evita el “estrés” que supone realizar actividades “contra reloj”. Consideran que las clases deberían ser más prácticas y menos teóricas. Sugieren que las asignaturas conceptuales o abstractas estén en la primera franja horaria de la mañana y las asignaturas de carácter procedimental estén a últimas horas. La mayoría consideró que 50 minutos es un tiempo adecuado para una clase, y que se deben respetar los periodos de descanso según los niveles educativos. Los docentes opinaron que se deben realizar actividades prácticas (proyectos) en contraposición a la densa carga curricular, integrando actividades extracurriculares.

Figura V-4. RS (II): Horario y temporalización adecuada de clase



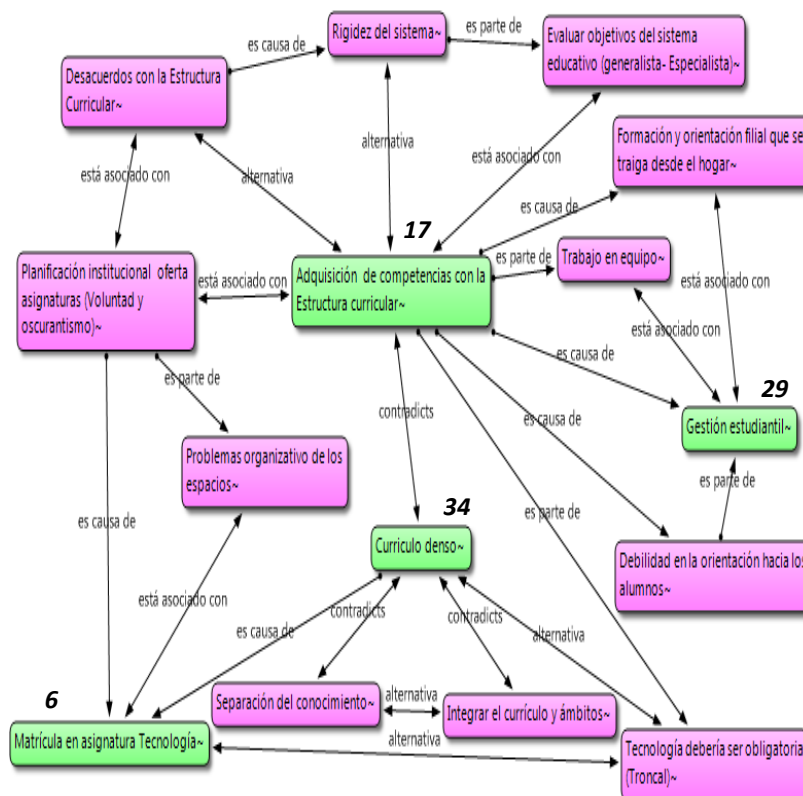
Fuente: Elaboración con Atlas.ti

Red semántica (III): Estructura curricular

La Figura V-5 representa las relaciones entre códigos, con 4 categorías principales: “adquisición de competencias y estructura curricular”, “gestión estudiantil”, “currículo denso” y “matrícula en la asignatura Tecnología”. La categoría “adquisición de competencias y estructura curricular” es la de mayor densidad, puesto que es fuente de “discordia” porque clasifica las asignaturas en Troncales, Específicas y de Libre Configuración, y los sujetos de investigación perciben en su mayoría como “muy densa” y “rígida”, elemento antagónico a la adquisición de las competencias clave. Los docentes plantean el dilema: “pocos contenidos y bien asimilados” lo cual lleva a trabajar por “ámbitos” reduciendo asignaturas, o bien seguir con “el actual currículo” representado por 11 asignaturas.

Los docentes manifestaron la necesaria evaluación de los objetivos del sistema educativo. Consideran que la participación entre la institución educativa, docentes, alumnos y familias, corregiría las debilidades detectadas. Es frecuente escuchar el comentario de que “es la institución educativa quien decide si se oferta o no ciertas asignaturas y en qué cursos”. Los docentes mostraron su perplejidad de cómo se ha desvirtuado el significado “optatividad”. Pese a estas dificultades, los docentes mostraron su predisposición para afrontar los retos educativos.

Figura V-5. RS (III): Estructura curricular



Fuente: Elaboración con Atlas.ti

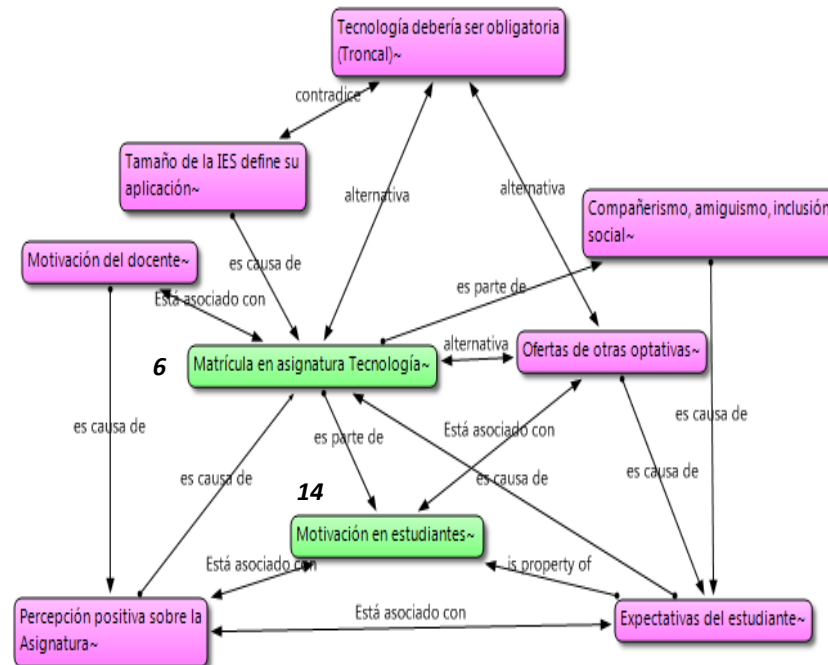
Red semántica (IV): Asignatura Tecnología como específica

La Figura V-6 representa las relaciones entre códigos, con 2 categorías principales: “matrícula en la asignatura Tecnología” y “motivación en los estudiantes”. Los docentes consideraron que el currículo actual ha perjudicado a la asignatura Tecnología, categorizada como “específica”, y no como una asignatura “obligatoria”, lo que afecta directamente a la hora de realizar la matrícula del curso. Para que el alumnado elija una asignatura, contribuyen diversos factores: expectativas, motivación, otras optativas, compañerismo, inclusión social o la percepción hacia la asignatura.

Así mismo, se adicionan aspectos propiamente institucionales, como el tamaño del IES, la organización escolar o la antigüedad del profesorado en el Centro, lo cual lleva a que los docentes consideren que, para un adecuado desarrollo curricular, debería ser obligatoria en la ESO y BCT. El profesorado se encuentra escéptico con la disminución horaria con cada nueva ley educativa. (Rivas, 2003).

Los docentes no perciben que la clasificación de la asignatura como “específica” sea un problema, pero tampoco consideran que genere mejoras en las competencias que deben adquirir los estudiantes. La asignatura Tecnología ha cambiado en los últimos años y esto hace que su vigencia se vea comprometida. Su currículo no se corresponde con los recursos materiales y didácticos que existen en los IES, generando incertidumbre a la hora de programar proyectos.

Figura V-6. RS (IV): Asignatura tecnología como específica



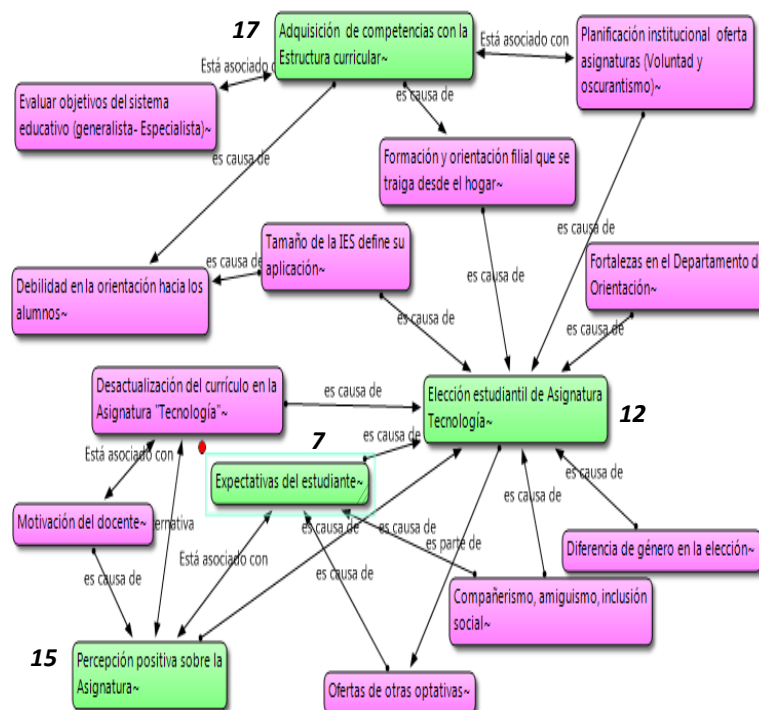
Fuente: Elaboración con Atlas.ti

Red semántica (V): Elección estudiantil de la asignatura Tecnología

La Figura V-7 representa las relaciones entre códigos, con 4 categorías principales: “adquisición de competencias y estructura curricular”, “elección estudiantil de la asignatura Tecnología”, “expectativas del estudiante” y “percepción positiva de la asignatura”. Los docentes opinan que los estudiantes tienen una percepción positiva de la asignatura y la prefieren a otras, sobre todo en los primeros cursos de la ESO. Ahora bien, si el alumnado percibe que la asignatura es "fácil" de aprobar, y si les conviene, se matricularán con más frecuencia. Esto significa, que no existe control por supervisar lo que se hace en clase, más allá del propio Departamento. Este hecho, impide coordinar sinergias entre departamentos, a no ser que se produzcan por la propia voluntad del profesorado. Los docentes reconocen tener interés por la formación que se oferta desde las instituciones sea *online* y/o presencial, pero existen dificultades (más demanda que oferta) para acceder a algunos cursos de formación.

Se reconoció como una debilidad, la orientación educativa que se da a los alumnos, así como la percepción que tienen desde su entorno familiar. Por el contrario, una de las fortalezas es la motivación y compromiso que tienen los docentes con la asignatura Tecnología, pese a la fuerte competencia entre las diferentes materias optativas. Consideran que Tecnología es una asignatura muy atractiva para el alumnado, pero difícil de abordar por el profesorado porque “exige actualizarse continuamente”, y no es fácil saber integrar el aprendizaje práctico de taller con el aprendizaje virtual (simulación por ordenador).

Figura V-7. RS (V): Elección estudiantil de la asignatura tecnología



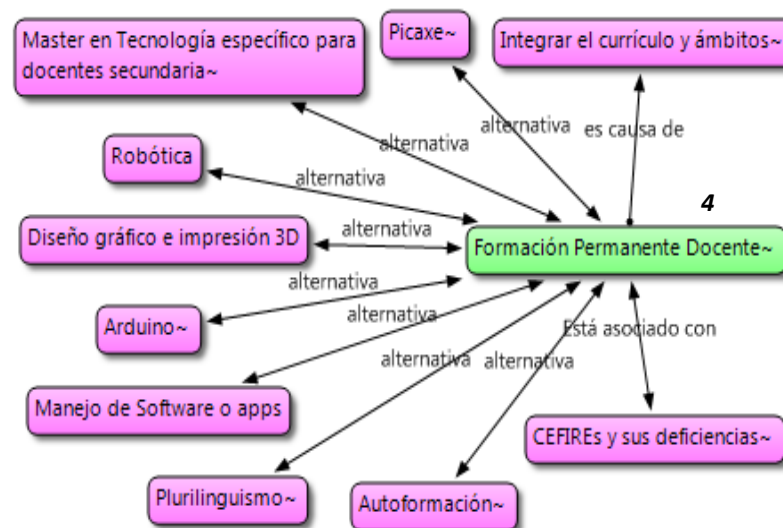
Fuente: Elaboración con Atlas.ti

Red semántica (VI): Interés en la formación docente

La Figura V-8 evidencia la única categoría principal encontrada: “formación permanente docente”. Los docentes están interesados por la formación en; robótica, tarjetas Arduino (en desuso Picaxe), programación y aplicaciones, diseño gráfico e impresión 3D. Destacaron tener motivación por conocer otras metodologías de aprendizaje colaborativa y plurilingüismo. Aunque existe una red de CEFIREs que diseñan y establecen la oferta de formación, el profesorado considera que deben organizarse más eficientemente. En contraposición, algunos de los sujetos de estudio abogan por la “autoformación”, considerando que es una acción individual y que cada docente pueda elegir el ámbito de formación que más le interese.

Reflexionaron que, en Tecnología, los docentes deben “reciclarse continuamente” y que la formación es la base para la actualización de conocimientos, pero en su justa medida, pues está apareciendo el síndrome de Burnout. Se requiere de la Administración educativa y de la red de CEFIREs sean más ágiles, planifiquen en el largo plazo y faciliten el intercambio de experiencias docentes.

Figura V-8. RS (VI): Interés en la formación docente



Fuente: Elaboración con Atlas.ti

### 3.3. Coocurrencias

El análisis de las “coocurrencias” permitió descubrir y agrupar conceptos fuertemente relacionados dentro del conjunto de datos y documentos registrados, pudiendo servir para definir categorías. Esta técnica considera que dos o más conceptos son coocurrentes cuando aparecen con frecuencia juntos en un conjunto de documentos y si raramente aparecen separados. Las coocurrencias ofrecen criterios objetivos para comprender la relación entre las categorías, y asigna un coeficiente cuando se tiene un mínimo de 10 respuestas sobre un ítem. Este coeficiente varía entre “0” (no hay coocurrencias) y “1” (siempre coocurren códigos). Cuanta más frecuencia se registra de una palabra, más centralidad semántica tiene su significado.

La opción “análisis de coocurrencias” del *software* Atlas.ti, proporcionó una matriz simétrica de 76 filas por 76 columnas, con 5776 puntuaciones de 0 a 5. Una vez filtrados los datos y eliminadas las puntuaciones más bajas (0 a 1), quedó una matriz de 21x28 con 588 puntuaciones. La Tabla V-21 muestra las puntuaciones medias entre pares de códigos, es decir, entre 3.03 y 4.94.

Tabla V-21. Coocurrencias con las frecuencias de parejas de códigos más fuertes

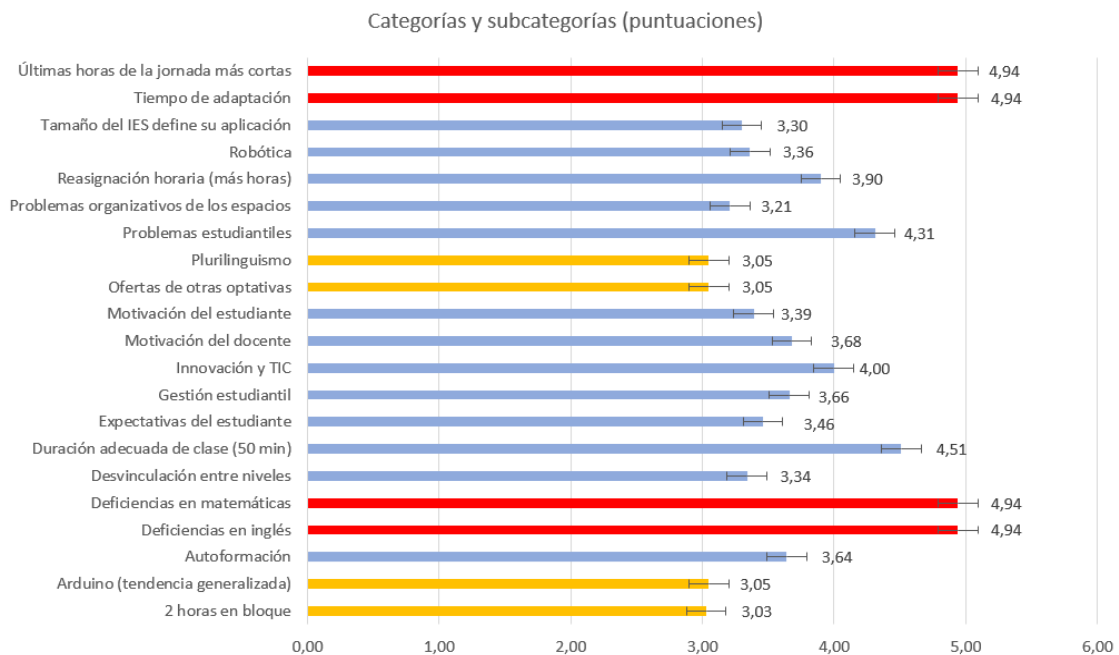
CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS	CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS																												
	Autoflexión	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	Autoflexión (tendencia generalizada)	
2 horas en bloque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ardulino (tendencia generalizada)	0	0.33	0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autoflexión	0.33	0	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deficiencias en inglés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deficiencias en matemáticas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desvinculación entre niveles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duración adecuada de clase (50 min)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duración adecuada de clase (50 min)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expectativas del estudiante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gestión del estudiante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gestión del estudiante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Innovación y TIC	0.40	0.40	0.43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Motivación del docente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Motivación del estudiante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ofertas de otras optativas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ofertas de otras optativas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plurilingüismo	1.00	0.33	0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plurilingüismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Problemas organizativos de los espacios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Problemas organizativos de los espacios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reasignación horaria (más horas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reasignación horaria (más horas)	0.25	0.67	0.14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Robótica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tamaño del IES define su aplicación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tamaño del IES define su aplicación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de adaptación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de adaptación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Últimas horas de la jornada más cortas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Últimas horas de la jornada más cortas	1.98	1.90	1.65	4.74	4.74	2.93	1.22	2.16	1.37	1.15	2.19	1.38	1.39	2.56	1.96	1.23	1.29	2.01	1.94	1.11	2.03	1.15	1.98	3.35	1.40	1.64	4.74	4.74	
TOTALES:	0	3.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Últimas horas de la jornada más cortas	0	3.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Robótica	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Reasignación horaria (más horas)	0	0.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Plurilingüismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Problemas organizativos de los espacios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Problemas organizativos de los espacios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Reasignación horaria (más horas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Reasignación horaria (más horas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Robótica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tamaño del IES define su aplicación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tamaño del IES define su aplicación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tiempo de adaptación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tiempo de adaptación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Últimas horas de la jornada más cortas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Últimas horas de la jornada más cortas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fuente: Elaboración propia



La Figura V-9 representa por orden alfabético los códigos de máxima puntuación (4.94): “Deficiencias en inglés, Deficiencias en matemáticas, Tiempo de adaptación, Últimas horas de la jornada más corta”. Destacan por su puntuación (4.00 a 4.51) los códigos: “Duración adecuada de clase (50´-55´), Problemas estudiantiles, Innovación y TIC”. Los códigos de menor puntuación (3.03 a 3.05) se concentran en: “2h en bloque, Arduino, Oferta de optativas, Plurilingüismo”.

Figura V-9. Gráfico de frecuencia de código



Fuente: Elaboración propia

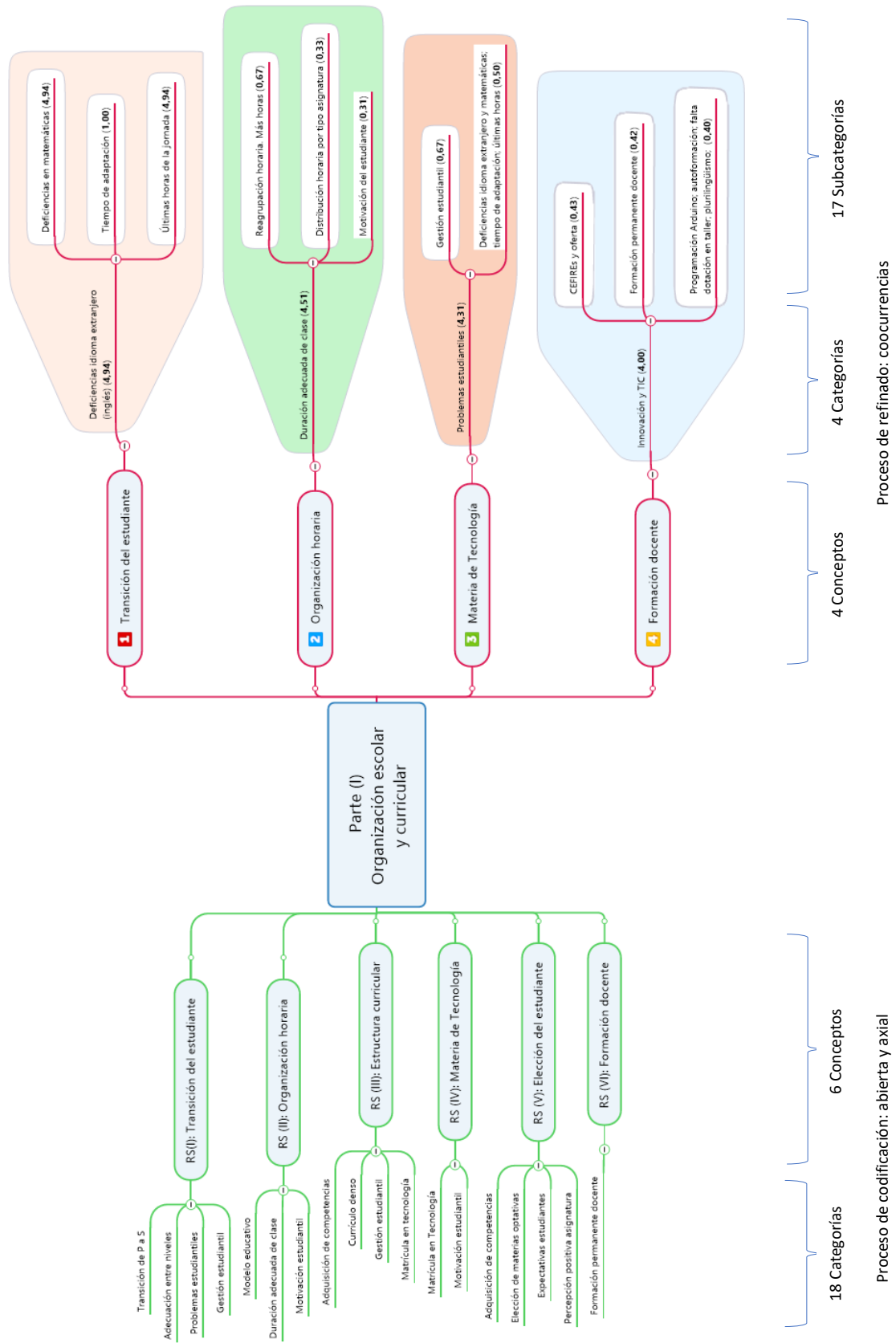
### 3.4. Codificación selectiva

La “codificación selectiva” no es una etapa independiente de la codificación abierta y la codificación axial, sino una extensión de esta última, pero con un mayor nivel de abstracción. Después del proceso de refinar los datos e integrar las categorías y subcategorías es posible generar una teoría que contextualice el objeto de estudio y poder obtener conclusiones. Por tanto, la codificación selectiva “consiste en todos los productos del análisis, condensados en unas cuantas palabras que parecen explicarnos de qué trata la investigación” Strauss y Corbin (2002).

La Figura V-10 representa los resultados de los análisis realizados. A la izquierda se muestra, después de la “codificación abierta y axial” la categorización de 6 conceptos y 18 categorías (por falta de espacio, no se indican las 60 subcategorías). A la derecha, después del proceso de refinado de las “coocurrencias” se muestra el modelo simplificado en 4 conceptos, 4 categorías y 17 subcategorías, indicando cuales son las prioridades de los 68 docentes entrevistados. Por tanto, los grupos focales y los análisis realizados en codificación abierta, axial y coocurrencias, revelan que la “organización escolar y curricular”, debe adecuar las categorías: 1. Transición entre niveles educativos; 2. Organización horaria; 3. Materia de Tecnología y problemas estudiantiles; y 4. Formación docente.



Figura V-10. Esquema resumen: Organización escolar y curricular



Fuente: Elaboración propia con MindManager

#### 4. Discusión

La discusión de los resultados se estructura de acuerdo con las preguntas de investigación propuestas en el presente trabajo para su mejor seguimiento.

##### *¿Cómo mejorar la transición del alumnado entre los diferentes niveles educativos?*

Aunque ha mejorado mucho la transición entre Primaria y Secundaria, la adaptación del alumnado a la etapa de Secundaria ha de tener en cuenta la nueva cultura individualista, centrada en las disciplinas y orientada a los resultados (Azorín, 2019). De la misma manera, no está suficientemente desarrollada la transición de 4º ESO a los estudios postobligatorios de Bachillerato y Formación Profesional. La coordinación entre los departamentos didácticos mejoraría la transición entre los diferentes niveles educativos.

La RS (I) sugiere combinar estrategias para la integración del alumnado y dedicar tiempo para su adaptación, tal como apunta Lorente (2006). Los docentes manifiestan la falta de orientación vocacional de los estudiantes. Esta tarea de orientación muchas veces se hace recaer en las tutorías y la voluntariedad del profesorado. Tal como indican Luengo y Gutiérrez (2003) la orientación vocacional de los estudiantes contribuye a eliminar los estereotipos de género, que pueden condicionar sus decisiones, siendo agentes activos: las familias, los medios de comunicación y la educación. Conectado con esto, la RS (III) refleja la transferencia de responsabilidad al alumnado, ya que desde 1º ESO tiene que elegir su itinerario formativo, dando lugar a suponer madurez a temprana edad, que en la práctica no es así. Sin embargo, hacia 4º ESO, el alumnado se empodera con sus decisiones. Por todo ello la labor de orientación debería ser una actividad más reconocida y mejor gestionada por los centros, ya que es un factor crítico para alimentar las vocaciones en el área STEAM.

Durante la adolescencia, saber gestionar el tiempo libre y el ocio, es muy importante sobre todo para el rendimiento académico. (Hermoso Vega, 2009). De igual manera que la participación en las actividades extraescolares tiene un beneficio a corto y medio plazo. La sobreestimulación continua que reciben los estudiantes a través de su interacción con las redes sociales, dificulta muchas veces una correcta gestión del tiempo de estudio e impacta en su rendimiento académico. (García-Martín y Cantón-Mayo, 2019). Los centros deberían realizar acciones para que los estudiantes fuesen conscientes de este problema.

Los docentes entrevistados destacan la falta de continuidad de la asignatura Tecnología entre los diferentes cursos y niveles educativos. La percepción que tienen los docentes sobre los cambios de currículo y horario de la asignatura de Tecnología refuerza esa sensación. Basta con analizar las diferentes leyes educativas (LOGSE, LOE, LOMCE y LOMLOE), para comprobar la pérdida de identidad en la ESO y BCT.

##### *¿Qué organización escolar y curricular es la adecuada para desarrollar talento?*

En relación con este tema, los docentes plantean adecuar la amplitud o reducción de la hora lectiva, en función de si es a primera o a última hora de la jornada. Los alumnos tienen entre 5 y 6 asignaturas por día, a un ritmo de cambio de actividad-asignatura cada 50'-55' por lo que influye el cansancio hacia últimas horas. Según Alonso (2021), estas consideraciones, se realizan al margen del debate sobre la jornada escolar (continua o partida), y aunque el profesorado es proclive a la jornada continua ello no avala que los alumnos mejoren sus resultados académicos o que disminuya el fracaso escolar (Morales Yago *et al.*, 2017).

En algunos casos, existe dificultad de coordinación entre los Departamentos didácticos de un mismo IES, y en concreto entre los Departamentos STEM/STEAM que podrían dinamizar acciones conjuntas.



Esto supone un lastre importante, ya que los departamentos didácticos juegan un papel fundamental en el contexto de la organización escolar, al ser estructuras de comunicación personal y profesional, aunque al mismo tiempo, estén balcanizados en subculturas y sean “reinos de taifas” (Estruch, 2005; Lorente, 2007).

Los docentes muestran su preocupación por los cambios legislativos y como consecuencia en sus amenazas, como: “qué hay de mi asignatura; los horarios; la disponibilidad de aula-materia; bajar la ratio; y suprimir los ámbitos”. Probablemente estas preocupaciones generan una desmotivación que se refleja en la no participación en actividades conjuntas. El informe TALIS (MEFP, 2018) demuestra que en Primaria el 47% del profesorado programa actividades conjuntas, mientras que en Secundaria es del 21%. En Primaria participan en distintas clases y grupos de edades el 32% y en Secundaria es del 11%. En Primaria, observan clases de otros docentes el 15%, y en Secundaria es del 5%. Algunas de las consecuencias del trabajo atomizado de los docentes, se refleja en la cifra de alumnos repetidores, que en los centros públicos de la C. Valenciana ya han repetido en 3º ESO un acumulado del 32.8% del alumnado. Por lo tanto, hay mucho recorrido en la mejora de este tema en el ámbito de Secundaria.

Respecto de la organización curricular, las leyes educativas han ido evolucionando desde un posicionamiento rígido (LOMCE, 2013), clasificando las asignaturas por su grado de importancia (más matemáticas y menos arte), a la actual LOMLOE (2020) con un planteamiento más abierto. Aun así, encontramos absurdos en la continuidad de las asignaturas optativas, al no tener garantía de continuidad curricular. Si un porcentaje de alumnos pretende estudiar el BCT, es obvio, que la elección de las materias mejora su formación y se aprovecha su talento. Todo esto justifica la estructura de la RS (III) que analiza la visión que tienen los docentes sobre la estructura curricular.

Respecto de las asignaturas optativas es contradictoria su elección con el itinerario formativo acorde con el talento de los estudiantes. En la ESO, la elección de asignaturas optativas depende de la moda del momento y de cómo el profesorado “vende su asignatura”. En Bachillerato, se eligen asignaturas si “no hay exámenes” y si son ponderables en la Selectividad (PAU-EBAU). Las RS (IV y V) exponen la dificultad de un currículo de “quita y pon”, y cómo la materia de Tecnología (al igual que otras materias) padece de su continuidad según cada cambio legislativo.

#### *¿Cómo garantizar la adquisición de competencias de los estudiantes?*

En relación con esta cuestión, el debate sobre qué contenidos y qué competencias deben adquirir los estudiantes, está ampliamente discutido por Coll Salvador y Solé i Gallart (1987), que, apuesta por la importancia de los contenidos en la enseñanza, mientras que Angulo y Redon (2011), plantean la enseñanza de las competencias y de los contenidos, pero “cada uno es su sitio”. Desde el punto de vista de la importancia de los estudios en CyT, a los alumnos se les ofrece la base polivalente para desarrollar sus “competencias en matemáticas, ciencia y tecnología”, y si la escuela actúa como “comunidad de aprendizaje”, será garantía para que el alumnado adquiera las competencias en conocimientos, capacidades y actitudes (Hargreaves, 2003).

La LOMLOE (2020) señala el cambio de paradigma que supone enseñar por competencias (conocimientos, capacidades y actitudes), en vez de enseñar por contenidos. La RS (III) relaciona las categorías “adquisición de competencias y estructura curricular”, y “currículo denso”. Sin embargo, una parte de los docentes entrevistados, consideran que para que se produzca ese cambio, es imprescindible “reducir la ratio” y “eliminar la agrupación de asignaturas”. Consideran que “cada asignatura tiene su propia lógica interna y tiene que ser un especialista quien tiene que dar sus contenidos”. Por otro lado, existe el grupo de docentes que apuestan por la “agrupación de

asignaturas por ámbitos” y por la “colaboración interdepartamental”. Consideran que el alumnado mejora sus competencias en CyT, reduce el fracaso escolar, y trabajan por proyectos. Las RS (IV y V) muestran como a los docentes no les preocupa tanto la clasificación curricular de la asignatura, como que se mejoren las condiciones de su estabilidad, ya que ven “peligrar” su vigencia, pese a que la materia de Tecnología tiene una “percepción positiva” (Recomendación del Consejo UE, 2018).

La adquisición de competencias en CyT pasa en primer lugar, por la elección por parte de los alumnos de estas asignaturas. Las respuestas de los participantes están muy alineadas con los resultados del estudio “Percepción social de la Ciencia y la Tecnología en España” (Arnau *et al.*, 2019; Ortega, 2019), que ahonda en los factores que alejan a los jóvenes de los estudios en CyT, destacando que son las fobias vinculadas a Internet y a las TIC, la edad y género, los estilos de aprendizaje formal e informal, las diferencias socioeconómicas y culturales, y los estudios de los familiares (Martín y Moreno, 2009; Utiel, 2010).

*¿Qué formación inicial y continua requiere el profesorado?*

Mourshed *et al.*, (2010) analizan las políticas que han implantado los sistemas educativos más avanzados del mundo, y se preguntan *¿por qué desde la evaluación de 2003, unos sistemas mejoran y otros no?* La respuesta es clara: “la calidad de un sistema educativo tiene como techo la calidad de sus docentes”. La siguiente pregunta que plantean dichos autores es: *¿Cómo se convierte un sistema educativo de bajo desempeño en uno bueno o excelente?* Las respuestas son: “un buen sistema necesita estabilidad, no vaivenes políticos”, “reducción de la desigualdad entre aulas y escuelas”, “convertir las escuelas en organizaciones de aprendizaje” y “mejorar la formación del profesorado”. En este sentido, los docentes opinan que cada vez es más difícil implementar los cambios legislativos en el aula, porque rompen con el consenso social, manifestando que “no somos escuchados por la Administración educativa”. (Martínez, 2004).

La formación del profesorado es una cuestión recurrente y ampliamente debatida entre los docentes entrevistados, que según muestra la Tabla V-16, la formación docente es un “concepto” que se convierte en “categoría”, cuyas propiedades son: “no existe interés inmediato por investigar o publicar las experiencias de aula, exige mucho esfuerzo”, el profesorado está interesado en “participar en eventos (concursos y exposiciones)”, pero hay “poco debate y reflexión escrita”, aunque “hay interés por la formación que se oferta” desde los CEFIREs del ámbito STEM, sea *online* y/o presencial, pero existen “dificultades para acceder” a algunos cursos de formación.

Durante la “codificación abierta”, los docentes manifestaron la importancia de la categoría “formación docente” ocupando el cuarto lugar de la Tabla V-16. A los docentes les preocupa la permanente actualización de conocimientos, y en particular la exigencia que se requiere en Tecnología. Existen dificultades para acceder a algunos cursos de formación, y no se plantean en el día a día, investigar sobre los procesos de enseñanza/aprendizaje o por publicar las experiencias de aula, y “no hay tiempo” aunque según Imbernón (2001, 2017), el profesorado trabaja (o está más horas en el centro) respecto a la media en los países de la UE, “si bien se debería estudiar no tanto la cantidad de horas sino a qué se dedican”. En este sentido, el reconocimiento de las actividades de formación y por compartir experiencias docentes se debería reforzar.

Pero *¿cuál es el modelo de formación?*, según García (2012) hasta el año 2009, el CAP (Certificado de Aptitud Pedagógica) cumplía una misión: integrar teoría y práctica, aprender a enseñar de forma coherente, poseer una formación individual y grupal, y orientada a la adquisición de competencias profesionales. La implantación del Máster de Formación del Profesorado, pretende cubrir la formación inicial del profesorado, pero con la llegada de oposiciones para el acceso a la función



pública, más bien parece que el Máster se ha convertido en la preparación de oposiciones según los participantes. Respecto de la formación continua, el estudio TALIS (MEFP, 2018) dice: “el porcentaje de profesores que se preocupan por la formación es muy alto, pero están insatisfechos”, y así lo confirman los docentes entrevistados.

La RS (VI) desvela la necesidad que tienen los docentes por “reciclarse continuamente”, por la “formación en tecnologías digitales” y por “implementar metodologías colaborativas” en el aula. Asumen que la formación es la base para la actualización de conocimientos “pero en su justa medida”, pues ya hace mucho tiempo que apareció el síndrome de Burnout (síndrome del profesor quemado), especialmente en el profesorado de Secundaria (Llull *et al.*, 2015). El profesorado opina que la oferta de formación de la red de CEFIREs sea más ágil, que exista una planificación en el largo plazo y que faciliten el intercambio de experiencias entre los docentes.

La LOMLOE (Título III: Profesorado, Cap. I y III, Art. 100 y 102), plantea que la *formación inicial* debe garantizar la capacitación adecuada para afrontar los retos del sistema educativo, y que será necesaria la formación pedagógica y didáctica. Mientras que la *formación permanente*, deberá contemplar la adecuación de los conocimientos y métodos a la evolución de las ciencias y de las didácticas específicas, y fomentar programas de investigación e innovación impulsando el trabajo colaborativo.

La red de los CEFIREs juega una importancia estratégica para la formación docente y la divulgación de experiencias. Conviene seguir promocionando encuentros de experiencias, exposiciones y concursos escolares, pese al esfuerzo que requiere y muchas veces no está valorado. Los docentes plantean que “no se trata de acumular puntos” para la carrera profesional, se trata de incentivar mecanismos institucionales para investigar y publicar las experiencias profesionales. Algunos docentes abogan por la “autoformación”, considerando que es una acción individual y que cada docente pueda elegir el ámbito de formación que más le interese.

## 5. Conclusiones

Las (4) preguntas de investigación realizadas en este apartado, han desvelado (66) códigos en abierto (audio de los docentes 10h 45m 13s; y expertos 9h 1m 46s), cuyos (11) códigos más relevantes por fundamentación (f) y por densidad (d) son: tamaño del IES; oferta de optativas; adecuación aula-taller y ratio; formación permanente docente; publicar e investigar; matrícula del alumnado; expectativas del estudiante; más inversión en educación, más calidad; planificación institucional; duración adecuada de clase; y, adecuación transición entre niveles educativos.

Desde la codificación axial, se han encontrado (6) redes semánticas: RS(I) Transición del estudiante; RS(II) Organización horaria; RS(III) Estructura curricular; RS(IV) Materia de tecnología; RS(V) Elección del estudiante; y RS (VI) Formación docente. El proceso de refinado del análisis de coocurrencias, ha generado (4) conceptos, (4) categorías y (17) subcategorías que explican las siguientes preguntas de investigación (Fig. V-10).

- a) Para la mejora de la “*transición del alumnado*” entre diferentes niveles educativos, los docentes abordan los temas de fondo, como son: problemas para adaptarse de Primaria a Secundaria, y sobre todo de 4º curso ESO hacia Formación Profesional o Bachillerato. En este sentido, surgen deficiencias que se arrastran desde Primaria, como p.e.: bajo rendimiento académico, repetición de curso, carencias en matemáticas e idioma extranjero (inglés), gestión del tiempo libre y las



actividades para casa. La tarea de orientar la formación de los estudiantes según sus capacidades y desarrollar estrategias para el tiempo de ocio, recae en la voluntariedad del profesorado y en su capacidad de empatía con el alumnado. La mejora de la transición educativa está vinculada a la comunicación entre los docentes de las diferentes etapas educativas, al tiempo de adaptación del alumnado y a la coordinación entre los departamentos didácticos. Se propone organizar equipos de coordinación multidisciplinares entre los diferentes niveles educativos como medida de mejora.

Respecto de la transición de la modalidad de CyT del Bachillerato hacia los estudios universitarios (ciencias, ingenierías y arquitectura), se detecta una disminución progresiva de alumnado con interés y competencias en CyT. Como consecuencia, la pérdida de talento joven sobre todo chicas, hace que los estudiantes de Tecnología sean mayoritariamente chicos. Medidas de estímulo como la *Stem Talent Girls* (Fundación ASTI, 2022) pueden servir para motivar las vocaciones de las chicas en este campo.

- b) En cuanto a la *“organización escolar y curricular”*, el profesorado considera una buena organización escolar, aquella que plantee una jornada escolar que evite el solapamiento en el uso de aulas y genere un buen ambiente escolar. Los equipos directivos y el profesorado deberían apostar por la colaboración interdepartamental. Se insiste en la pérdida de talento joven, a veces por cuestiones de organización escolar y curricular, otras, por falta de empatía o de expectativas laborales para los jóvenes.

Los docentes manifiestan la necesaria evaluación de los objetivos del sistema educativo. Consideran que la participación entre la institución educativa, docentes, alumnos y familias, corregiría las debilidades detectadas. Por otro lado, un currículo denso, rígido y fragmentado por asignaturas no favorece la adquisición de competencias que deben asumir los estudiantes para una sociedad compleja. Además, está en contraposición con la falta de comprensión lectora.

La organización y elección de las asignaturas optativas, ha perdido su significado, y se entra en un “mercadeo” entre alumnos y profesores. El despliegue en la oferta de asignaturas optativas complica la organización de horarios y espacios, y a los alumnos se les presenta el dilema de tener que elegir una asignatura de un amplio abanico de optativas. En definitiva, se eligen según el nivel de exigencia—no exigencia, mientras el profesorado compite por completar horas en su jornada laboral. En el caso del BCT, se eligen asignaturas si son ponderables en la Selectividad (PAU-EBAU), y su elección depende de la moda del momento. La labor de orientación hacia los alumnos debe evitar esta situación y por tanto se debe reforzar. En estos momentos hay mucha discusión si la materia Tecnología e Ingeniería debe ponderar con 0.1 o 0.2 en las pruebas EBAU. No parece que todas las CC.AA. opten por igual.

Aunque está en debate la jornada escolar (continua o partida), el módulo horario de 50’-55’ es considerado como adecuado, aunque las materias experimentales como p.e. Tecnología, se aconseja módulos de 2h seguidas. Ahora bien, si la tendencia legislativa es reducir la carga curricular a 2h a la semana, pues desvanece la idea de trabajar por proyectos, aunque exista una percepción positiva de los alumnos. En este sentido, la Administración educativa, debería hacer un esfuerzo normativo, para dar más apoyo a la compleja tarea de los docentes, y evitar entre otros temas su burocratización.

- c) Respecto a la *“adquisición de competencias de los estudiantes”*, el cambio de leyes educativas de un modelo (LOMCE, 2013), basado en itinerarios formativos y en la clasificación de asignaturas según su importancia de conocimientos, al actual modelo de ley (LOMLOE, 2020) basado en la



integración de áreas de conocimiento, el desarrollo de competencias, y la eliminación de la clasificación de las materias, puede suponer un avance importante, aunque habrá que esperar a su implementación en el aula para comprobar su validez.

La pérdida progresiva en la adquisición de competencias (conocimientos, capacidades y actitudes) en CyT hace que los docentes estén pendientes de cómo va a quedar el desarrollo curricular y del “*status*” de las asignaturas. Los docentes consideran que los cambios de leyes, siempre ha perjudicado a la asignatura Tecnología, y por extensión a las materias de CyT. Por el contrario, una de las fortalezas es la motivación y compromiso que tienen los docentes, pese a la fuerte competencia entre las diferentes materias de CyT. Consideran que Tecnología es una asignatura muy atractiva para el alumnado, pero difícil de abordar por el profesorado porque “*exige actualizarse continuamente*”, y no es fácil saber integrar el aprendizaje práctico de taller con el aprendizaje virtual (simulación por ordenador).

- d) Tras analizar las intervenciones de los participantes en relación con la “*formación inicial y continua*” que requiere el profesorado, es evidente el interés que manifiestan por mejorar su formación. Es recurrente la dificultad que tiene el profesorado para participar en programas de innovación educativa, concursos escolares, asistencia a congresos, estudios de másteres y doctorados, por ser una tarea de enorme esfuerzo personal para combinar el horario laboral con el de formación. Los docentes reconocen la necesidad de disponer de publicaciones y documentación que facilite la inclusión de experiencias innovadoras en el aula. Para lo cual, es necesario crear las condiciones óptimas para la formación y divulgación de experiencias docentes. La formación docente (*online* o presencial) debe ser ágil, continua y arraigada a las necesidades. La oferta de formación de la red de los CEFIREs es adecuada, pero insuficiente, y se demanda que la formación sea dentro del horario lectivo.

Existe mucha predisposición a la formación autodidacta y uso de internet. La formación que realizan los futuros docentes, a través del Máster en Secundaria, es evidente que ayuda a mejorar su formación inicial, y que completaran su formación a lo largo de la vida profesional, pero es necesario que la Administración educativa realice su seguimiento.







# Capítulo V

....

## Análisis cualitativo

### Parte II

## Metodología PBL y sinergias STEAM



## PARTE II: Metodología PBL y sinergias STEAM

### 1. Introducción

Este apartado trata de obtener evidencias empíricas sobre los conceptos “metodología por proyectos (PBL) y sinergias STEAM”, pues, se considera que la metodología PBL es una herramienta didáctica y pedagógica que acerca a los estudiantes al mundo real de la ciencia y la tecnología, a partir de la resolución de problemas.

Por otro lado, se trata de corroborar si los estudiantes asumen la metodología por proyectos, y si el trabajo colaborativo entre los docentes y los departamentos didácticos es una práctica frecuente en los centros educativos. Es decir, si se aprovechan las sinergias entre departamentos del ámbito STEAM.

### 2. Método

La estructura de este apartado es similar al planteado en el apartado anterior (I: Organización escolar y curricular). Es decir, en primer lugar, se plantean las preguntas de investigación acordes con la temática a desarrollar, y a continuación se diseña un modelo hipotético denominado categorización de códigos, en donde se deciden qué conceptos, categorías y sus propiedades se pretenden analizar.

Los siguientes pasos son: diseñar un cuestionario de preguntas para las intervenciones con los grupos focales, registro y codificación de los datos (codificación abierta, axial, coocurrencias y selectiva), y por último obtención de conclusiones.

#### 2.1. Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación que se consideran relacionadas con la temática de estudio “Metodología por proyectos y sinergias STEAM” son:

- a) *¿Los Departamentos didácticos generan sinergias y buenas prácticas educativas?*
- b) *¿La metodología PBL se puede aplicar a las materias STEAM?*
- c) *¿Existe consonancia de contenidos interdisciplinares?*

#### 2.2. Sistema de categorización de códigos

El sistema de categorización de códigos, se diseña para estructurar las ideas, y centrar las preguntas (ítems) que posteriormente los docentes deberán responder, de tal manera que se pueda extraer la máxima información de las entrevistas. Se trata de idealizar un modelo que establezca la relación de conceptos, categorías, subcategorías y sus propiedades, que más tarde se confrontaran con los grupos focales, la toma de datos y las percepciones encontradas a través de las grabaciones de audio durante la codificación abierta.

La Tabla V-22 muestra *a priori* los conceptos, categorías, subcategorías y sus propiedades.

Tabla V-22. Categorización de códigos. Parte II: Metodología por proyectos PBL y sinergias STEAM

(5) Conceptos	(12) Categorías	Propiedades	(14) Subcategorías
Metodología PBL	Relación teoría-práctica	<i>Fomenta la igualdad de oportunidades, la coeducación e incentiva las vocaciones científico-tecnológicas.</i>	
	Globalización del aprendizaje	<i>Proyectos abiertos o cerrados. Proyectos graduados por nivel de dificultad.</i>	-Coord. entre profes. -Fases PBL -Interdisciplinariedad
	Trabajo colaborativo	<i>Favorece la creatividad, despierta la curiosidad y el trabajo en equipo.</i>	
Sinergias STEAM	Planes de mejora	<i>Requiere trabajo en equipo y conocer el contexto.</i>	
	Formación del profesorado	<i>Formación en STEAM</i>	-Colaboración interdisciplinar -Buenas prácticas
	Coordinación entre el profesorado	<i>Dificultad de coordinar asignaturas/profesorado cuyas metodologías E-A y objetivos son distintos pero complementarios:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Metodología PBL (Tecnología = diseño y construcción de proyectos técnicos)</i></li> <li>• <i>Método científico (Matemáticas, Física, Química, Biología, etc.=formulación de hipótesis y experimentación de laboratorio)</i></li> </ul>	-Trabajo en equipo -Interdisciplinariedad
Innovación	Didáctica	<i>La innovación va ligada a la manera de cómo se gestiona el aula.</i>	-Participación en concursos
	Limitaciones	<i>Condiciones del aula: ratio y recursos</i>	-Visita de estudio a museos CyT
	Tecnología accesible	<i>Combinar el aprendizaje de taller-laboratorio y el aprendizaje virtual de simulación por ordenador.</i>	-Coord. entre Departamentos
Curaduría de contenidos	Contenido curricular	<i>Significa buscar, adaptar y aplicar en el aula materiales didácticos con contenidos relevantes.</i>	-Tiempo de dedicación -Coord. contenidos
Nuevas tecnologías en el aula	Infraestructura	<i>Cambios en la organización del aula. La hiperaula sintetiza la idea de romper con la vieja estructura escolar centrada en el aula. Los alumnos aprenden CyT a través del uso de programas de simulación por ordenador.</i>	-Coord. entre aprendizaje experimental y virtual
	Internet y programas de simulación	<i>Aprender entornos virtuales, acelera los resultados en temáticas específicas. Discusión sobre el uso o no de RR.SS. en el aula.</i>	-Oferta CEFIREs

**Fuente:** Elaboración propia

### 2.3. Diseño del cuestionario

Hay que indicar, que en el Capítulo VI, dedicado al análisis cuantitativo, se explica con detalle el procedimiento seguido para validar un cuestionario. Las preguntas-ítems del cuestionario, fueron validadas por el grupo "Juicio de Expertos", y que de manera resumida se expone en la Tabla V-23 con: 2 dimensiones, 16 indicadores, 16 ítems, 2 preguntas *online* y 14 preguntas *in situ* (grabación de audio).

Tabla V-23. Cuestionario: dimensiones, indicadores, ítems y preguntas online o audio

(2) Dimensiones	(16) Indicadores	(16) Ítems	(2) online	(14) audio	
Metodología PBL Sinergias STEAM	Innovación educativa	¿Qué es innovar en educación?		x	
	Departamentos didácticos	¿Departamentos e innovación?		x	
	Planes de mejora próximo curso	¿Qué plan de mejora incluye?		x	
	Buenas prácticas y sinergias STEM	¿Los Departamentos aprovechan las sinergias?		x	
	Planes de acción hacia la CyT	¿La acción conjunta mejora el interés por CyT?		x	
	Horario-colaboración-interdisciplinar	¿Es posible la interdisciplinariedad STEM?		x	
	Formación del profesorado y CEFIREs	¿La Administración apoya la formación?		x	
	Metodología por proyectos PBL	¿La PBL puede incluirse en otras materias?		x	
	Aprend. experimental-taller vs virtual-digital	¿Las TIC facilitan o dificultan el aprendizaje?		x	
	Metod. tradicional vs Metod. proyectos PBL	¿Qué metodología es más eficiente?		x	
	Tiempo dedicado a cada fase de PBL	¿Cuánto tiempo dedicas a cada fase de la PBL?		x	
	Fases de la Metodología PBL	¿Mejora la integración de conocimientos?			x
	Nuevas metodologías E-A	¿Qué opinas de las nuevas metodologías?		x	
	Contenidos relevantes	¿Dedicas tiempo a los contenidos relevantes?			x
	Participación en concursos-visita a museos	¿Participas en concursos y visitas de estudio?			x
Redes sociales (RR.SS.) y contenidos	¿Utilizas RRSS. para compartir conocimientos?			x	

Fuente: Elaboración propia

#### 2.4. Registro de audios de los participantes

Las Tablas V-24 y 25 muestran la relación de los 17 IES, las fechas y el tiempo de grabación (audio) de cada IES participante. El tiempo total de grabación (audio) de los 17 IES, fue de 9h 46m 46s y de los expertos fue de 8h 33m 51s.

Tabla V-24. Registro de los tiempos de audio y códigos asignados. Parte II. Docentes

Registro de audios DOCENTES - Parte II: "Metodología PBL y sinergias STEAM"				
Grupo focal	Fecha grabación	Instituto Educación Secundaria (localidad)	Tiempo audio	ID
01	martes 1 oct. 2019	IES Clara Campoamor (Alaquàs)	26' 05"	01-CC-19
02	miércoles 2 oct. 2019	IES La Serranía (Villar del Arzobispo)	21' 50"	02-LS-19
03	viernes 4 oct. 2019	IES Isabel de Villena (València)	15' 26"	03-IV-19
04	lunes 7 oct. 2019	IES Serpis (València)	20' 38"	04-SE-19
05	jueves 10 oct. 2019	IES La Vall de Segó (Benifairó de les Valls)	28' 58"	05-VS-19
06	martes 15 oct. 2019	IES La Marxadella (Torrent)	34' 58"	06-LM-19-1
	lunes 28 oct. 2019	IES La Marxadella (Torrent)	26' 35"	06-LM-19-2
07	miércoles 16 oct. 2019	IES Henri Matisse (Paterna)	16' 00"	07-HM-19-1
	miércoles 6 nov. 2019	IES Henri Matisse (Paterna)	30' 25"	07-HM-19-2
08	jueves 17 oct. 2019	IES Benlliure (València)	12' 33"	08-BE-19-1
	jueves 31 oct. 2019	IES Benlliure (València)	33' 46"	08-BE-19-2
09	viernes 18 oct. 2019	IES Lluís Vives (València)	18' 08"	09-LV-19-1
	viernes 25 oct. 2019	IES Lluís Vives (València)	10' 42"	09-LV-19-2
10	martes 22 oct. 2019	IES Turís (Turís)	08' 48"	10-TU-19-1
	martes 22 oct. 2019	IES Turís (Turís)	29' 30"	10-TU-19-2
11	jueves 24 oct. 2019	IES Sucro (Albalat de la Ribera)	20' 28"	11-SU-19-1
	jueves 31 oct. 2019	IES Sucro (Albalat de la Ribera)	11' 02"	11-SU-19-2

12	miércoles 30 oct. 2019	IES Tavernes Blanques (T. Blanques)	26' 28"	12-TB-19
13	martes 19 nov. 2019	IES Font de S. Lluís (València)	09' 59"	13-FL-19
14	lunes 4 nov. 2019	IES Gabriel Císcar (Oliva)	30' 40"	14-GC-19
15	jueves 21 nov. 2019	IES Molí del Sol (Mislata)	24' 14"	15-MS-19
16	lunes 25 nov. 2019	IES La Misericòrdia (València)	39' 29"	16-LM-19
17	miércoles 22 enero 2020	IES 25 d'Abril (Alfajar) (Secundaria)	26' 02"	17-AB-20-1
	Miércoles 5 feb. 2020	IES 25 d'Abril (Alfajar) (F. Profesional)	45' 09"	17-AB-20-2
<b>Tiempo grabación 17 IES (68 docentes)</b>			<b>09h 46m 46s</b>	

Tabla V-25. Registro de los tiempos de audio y códigos asignados. Parte II. Expertos/as

Registro de audios EXPERTOS/AS - Parte II: "Metodología PBL y sinergias"				
Grupo focal	Fecha grabación	Instituciones (localidad)	Tiempo audio	ID
01	viernes 14 oct. 2019	F. Imberón (UB) Barcelona	00h 11' 05"	01-UB-19
02	jueves 7 nov. 2019	N. Ordine (U. Calabria) - SIMO Educ. Madrid	00h 23' 12"	02-UC-19
03	lunes 11 nov. 2019	M. Fernández (UCM) Madrid	00h 12' 05"	03-UCM-19
04	viernes 22 nov. 2019	B. Menargues (UA) Alacant	00h 25' 33"	04-UA-19
05	martes 10 marzo	Máster Secundaria (Magisteri -UV) València	00h 12' 19"	05-MS-19
<b>interrupción entrevistas - COVID'19 -</b>				
06	martes 23 nov. 2021	Sindicato FETE-UGT València	00h 29' 07"	06-UGT-21
07	martes 14 dic. 2021	Sindicato STEPV València	00h 43' 35"	07-STEPV-21
08	jueves 20 enero 2022	CEFIRE-CTEM València	01h 38' 58"	08-CTEM-22
09	martes 22 feb. 2022	Grupo Arquímedes (F. Física - UV) Burjassot	00h 27' 56"	09-FIS-22-1
10	miérc. 2 marzo 2022	Profesorado Ingenierías - UPV ( <i>online</i> )	00h 21' 30"	10-UPV-22
11	martes 15 marzo 2022	Sindicato FE-CC.OO.-PV València	01h 31' 05"	11-CCOO-22
12	viernes 4 marzo 2022	J. Vidal (F. Física - UV) Burjassot	00h 18' 23"	12-FIS-22-2
13	viernes 25 marzo 2022	ICE - UPV València	01h 00' 14"	13-ICE-22
14	lunes 4 abril 2022	Profesorado Ingenierías (ETSE-UV) Burjassot	00h 25' 29"	14-ETSE-22
<b>Tiempo grabación (65 expertos)</b>			<b>08h 33m 51s</b>	

## 2.5. Saturación teórica

Aunque ya se ha definido el concepto de "saturación teórica" en el apartado anterior (I: Organización escolar y curricular), conviene recordar a los autores Glaser y Strauss (2006, *copyright* 1967), y Vallés (1999), que junto con Aldiabat y Le Navenec (2018) reflexionan sobre los factores que guían el análisis de la saturación teórica son: "las preguntas de investigación, la experiencia del investigador, la triangulación de métodos y una sensibilización respecto de los conceptos y sus significados".

Aunque se levantó la información de los 17 IES durante el análisis de los datos en "Codificación abierta", se alcanzó la "Saturación teórica" en el onceavo (11º) IES. Sin embargo, se verificó la saturación teórica evaluando el doceavo (12º) IES, por lo que añadir al análisis más centros educativos solo engrosa la ocurrencia de la Fundamentación (f) y Densidad (d).

### 3. Resultados

#### 3.1. Codificación abierta

Finalizadas las entrevistas y su codificación, se generaron 90 códigos y 14 familias de códigos. La Tabla V-26 muestra los primeros códigos obtenidos en correlación descendente por la “Fundamentación (f)” cuya variable numérica es generada por *Atlas.ti*. La “Fundamentación (f)” está relacionada con la “Densidad (d)” y el “Número de grupos (g)”. En *Atlas.ti* (v.22), la Fundamentación (f) se denomina Enraizamiento (e).

Ahora bien, por operatividad, se han elegido los 11 primeros códigos [f=17; d=13; g=6] hasta [f=12; d=0; g=1]. En definitiva, los códigos con máxima puntuación en (f) se convierten en categorías. Por tanto, obtenemos 11 categorías, y 79 subcategorías (90 códigos – 11 categorías = 79 subcategorías).

##### 3.1.1. Códigos ordenados por (f), (d) y (g)

Tabla V-26. Codificación abierta: 11 primeros códigos en correlación descendente por (f)

14 familias de códigos	90 códigos	Fundamentación (f)	Densidad (d)	Número de grupos (g)
1. Innovación educativa (31)	Metodología por Proyectos PBL--	17	13	6
10. Metodología tradicional vs Metodología por proyectos PBL (7)	Formación del profesorado y CEFIREs--	16	13	6
11. Fases de la Metodología PBL (5)	Participación en concursos - visita a museos--	13	13	6
12. Contenidos relevantes (5)	Horario-colaboración-interdisciplinar--	13	13	6
13. Participación en concursos - visita a museos (21)	Curaduría didáctica--	13	13	6
14. Redes sociales y contenidos (5)	Fases de la Metodología PBL--	12	13	6
2. Departamentos didácticos (11)	Innovación Educativa--	12	13	6
3. Planes de mejora próximo curso (24)	Metodología tradicional vs Metodolog...	12	13	6
4. Buenas prácticas y sinergias STEM (20)	Aprendizaje experimental-taller vs Apr...	12	13	6
5. Planes de acción hacia la CyT (17)	Coordinación entre el profesorado--	12	13	6
6. Horario-colaboración-interdisciplinar (10)	Buenas prácticas y sinergias STEM--	12	13	6
7. Formación del profesorado y CEFIREs (8)	Departamento Didáctico--	11	13	6
8. Metodología de proyectos PBL (8)	Redes sociales y contenidos--	11	13	6
9. Aprendizaje experimental-taller vs Aprendizaje virtual-digital (6)	Planes de mejora próximo curso--	11	13	6
	Trabajo colaborativo y co-docencia--	10	13	6
	Planes de acción hacia la CyT--	9	13	6
	TIC deben ser complementarias--	8	13	6
	Arduino--	8	13	6
	Comisión Coordinación Pedagógica (C...	8	13	6
	Voluntariedad del profesorado--	8	13	6
	Gamificación--	7	13	6
	Erasmus--	7	13	6
	Dificil la coordinación entre los Depart...	7	13	6
	Motivación del alumnado--	6	13	6
	Vídeo como herramienta--	6	13	6
	Estructura el centro educativo--	6	13	6
	Robótica como innovación--	6	13	6
	Efectividad en las horas de permanenci...	5	13	6
	Más recursos económicos--	5	13	6
	STEM	5	13	6
	Desafío Robot	5	13	6
	Inmediatez, aprendizaje al instante--	5	13	6
	Formación en línea vs. presencial--	4	13	6
	Blog del Centro o de Tecnología--	4	13	6
	Feria de Arduino	4	13	6
	Drones en educación--	4	13	6
	Neumática--	3	13	6

Por operatividad, se han elegido los 11 primeros códigos de máx. puntuación en (f) y (d) hasta f=12; d=0; g=1

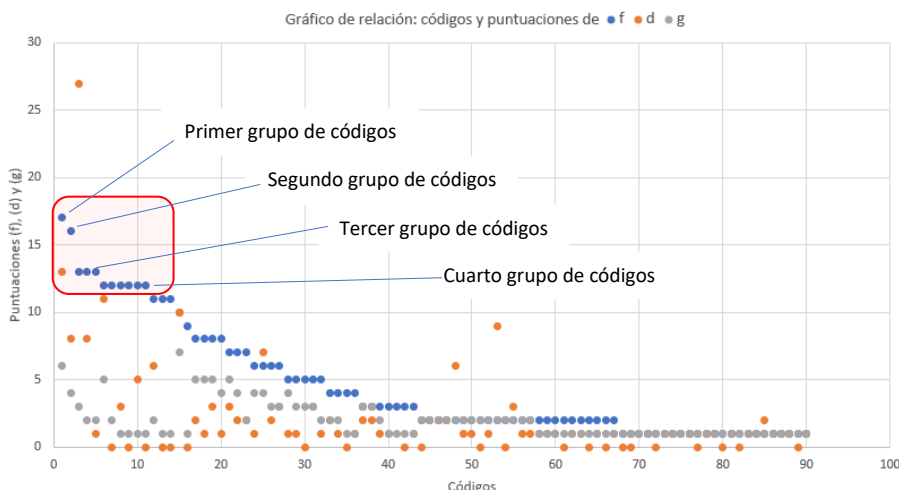
Fuente: Elaboración con Atlas.ti

La Tabla V-27 muestra los 11 primeros códigos ordenados según su Fundamentación (f). Las Figuras V-10 y 11 representan la relación entre los 90 códigos y sus puntuaciones en (f), (d) y (g), así como la distribución de códigos por documentos y sus registros de audio.

Tabla V-27. Lista de los 11 primeros códigos ordenados por (f). Grupos de código

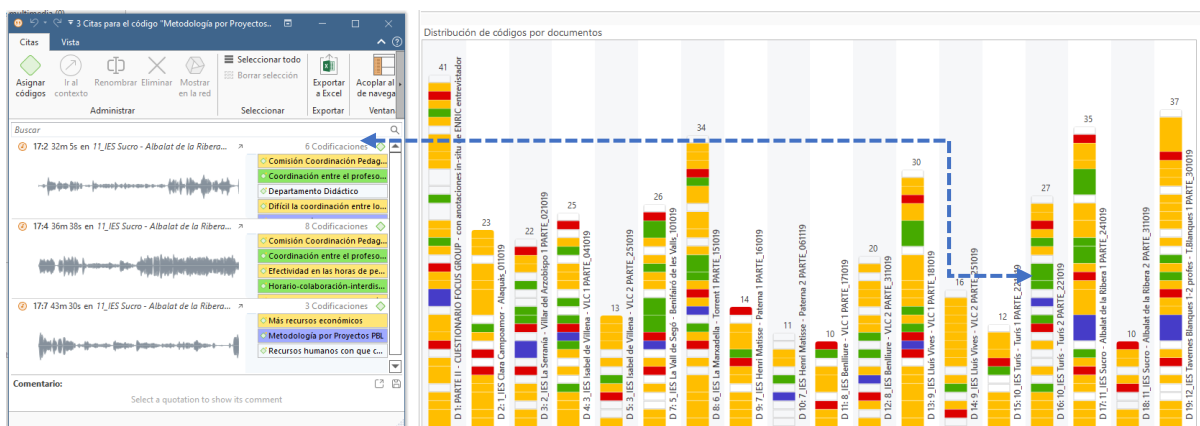
Elección de los 11 primeros códigos (de 90)	f	d	g	Grupos de código
1. Metodología por proyectos PBL	17	13	6	Primer grupo
2. Formación del profesorado y CEFIREs	16	8	4	Segundo grupo
3. Participación concursos-visita museos	13	27	3	Tercer grupo
4. Horario-colaboración-interdisciplinar	13	8	2	
5. Consonancia didáctica (curaduría)	13	1	2	
6. Coordinación entre el profesorado	12	11	5	Cuarto grupo
7. Fases de la Metodología PBL	12	0	2	
8. Innovación Educativa	12	3	1	
9. Metodología tradicional vs Metodología PBL	12	0	1	
10. Buenas prácticas y sinergias STEM	12	5	1	
11. Aprendizaje experimental-taller vs A. virtual-digital	12	0	1	

Figura V-10. Gráfico de relación entre los 90 códigos y sus puntuaciones en (f), (d) y (g)



Fuente: Elaboración con Excel gráficos

Figura V-11. Distribución de códigos por documentos y audios: Metodología por proyectos



Fuente: Elaboración con Atlas.ti

### 3.1.2. Descripción de los códigos encontrados

El *software* Atlas.ti (v.22) generó un reporte de 290 páginas, cuyo resumen de los primeros 11 códigos es el siguiente:

*Primer grupo: “Metodología por proyectos PBL” (f=17, d=13, g=6).*

Los docentes opinan que la metodología PBL es ampliamente utilizada en Tecnología, porque es un recurso pedagógico que vertebra teoría y práctica, fomenta la igualdad de oportunidades, la coeducación, e incentiva las vocaciones científico-tecnológicas. Relacionado con este código, surgen los proyectos STEM con un enfoque interdisciplinar, donde el trabajo en grupo y el contexto desempeñan un papel fundamental. Existe discusión entre los docentes, porque ven oportunidades y dificultades, ya que se trata de proyectos abiertos graduados por nivel de dificultad -si se pretende que los proyectos no sean solo de tipo *Kit*- por lo que son procesos más complejos que requieren mayor coordinación y organización de los recursos.

---

02 marzo 2022

01:30:55

**Speaker 3: Grupo focal - profesorado de ingenierías y arquitectura (UPV)**

*“... lo importante y difícil es definir qué competencia o qué quieres conseguir con tu docencia. Eso es lo primero y es lo más difícil. Y eso te ayuda mucho a decidir todo lo demás. Qué metodologías, qué trabajos, proyectos y todo lo demás. Y también la infraestructura que vas a utilizar”*

---

*Segundo grupo: “Formación del profesorado y CEFIREs” (f=16, d=8, g=4).*

Este código agrupa las preocupaciones de los docentes; estos reconocen que es necesario una revisión del sistema de acceso y seguimiento a la docencia pública, así como la oferta de formación de los CEFIREs e INTEF. La formación no puede depender de la voluntad del docente, tiene que haber coordinación interdepartamental. Hay dos posturas; un grupo considera que “sirve la formación recibida”, y otro, que “no es adecuada” porque no hay formación que satisfaga sus necesidades, además de que no hay suficientes plazas para los cursos más interesantes. Los contenidos de CyT evolucionan muy rápido y “en dos años un docente puede quedar totalmente desfasado”. La formación permite “estar al día” ante los cambios legislativos, tendencias metodológicas, tecnologías, etc.

**Consulta:** CEFIRE-CTEM <https://portal.edu.gva.es/cefireambitctm/es/recursos-ctem/>; INTEF (<https://intef.es/>)

---

20 enero 2022

00:54:25

**Speaker 3: CEFIRE-CTEM**

*“Estas cuestiones que comentaban los dos compañeros sobre la carrera docente, es verdad que desde las administraciones se podrían facilitar horas de formación y coordinación didáctica para poder desarrollar todos estos proyectos, sino es una cuestión voluntaria, pues en tu tiempo fuera del horario escolar te lo tienes que montar. Entonces, si dentro de las 25 horas de permanencia en el centro, parte de esas horas tuvieran que ser de formación del profesorado y de coordinación con otros departamentos, para todas sería más beneficioso”*

---



---

11 nov. 2019

00:21:42

**Speaker 2: Mariano Fernández Enguita (UCM)**

*“... yo siempre suelo decir que la formación del maestro es muy, muy débil, muy débil, muy flojita. Y la formación del profesor de secundaria es muy ajena a la educación. Luego vino aquel CAP que era una ficción y ahora tenemos este Máster de Secundaria, que claro, es mucho mejor que el CAP, pero siempre hay una cierta tendencia a aproximar lo que era el CAP. El profesorado necesita en su formación inicial, una mayor familiarización con la ciencia, con lo científico, ... y creo también que los profesores deben manejar el nuevo entorno comunicacional ...”*

00:24:48

**Speaker 1: Moderador**

*En general, el profesorado de secundaria tiene dificultad para comunicar y publicar sus experiencias educativas ¿A qué consideras la falta de comunicación y de reflexión escrita? ¿consideras que las ponencias y exposición de experiencias en congresos son realmente válidas?*

00:25:22

**Speaker 2: Mariano Fernández Enguita (UCM)**

*“... eso es propio de cualquier profesión. Tampoco los abogados publican mucho, los médicos publican un poco más porque tienen detrás a la poderosa industria farmacéutica, ...  
... yo no creo que el profesor deba convertirse en un investigador científico. Si lo quiere ser y lo puede ser, estupendo. Pero no me parece necesario. Me parece necesario es que sepa seguir lo que se hace en la ciencia, participe o no en hacerlo y que sepa comunicar las experiencias profesionales.  
... me parece más interesante romper con el aislamiento del profesor en el aula / grupo / asignatura. Me parece muy importante vincular a estos espacios nuevos, la codocencia. Cuando un profesor trabaja con otro, se le pegan las cosas, ve lo que hace, ve lo que hace un profesor senior cuando eres junior o ve lo que hace un profesor que sabe más de un aspecto o está más experimentado, ...  
Entonces, los proyectos no se caen cuando cambia un profesor de destino, de aula o de grupo. La innovación se puede difundir simplemente porque uno la ha vivido, la ha visto, y la ha practicado con otro. No hace falta que escriba un libro que luego es leído por B, sino que siempre han trabajado juntos. Entonces, creo que en los proyectos STEM-STEAM, en la medida en que juntan a profesores en las aulas o en espacios innovadores, en la medida en que ponen a los profesores a trabajar en común, pues creo que hay una enorme potencialidad, más que probablemente que en congresos”*

---

**Tercer grupo:**

**a) “Participación en concursos y visitas a museos” (f=13, d=27, g=3).**

Corresponde a una estrategia didáctica centrada en la participación, elemento que pone de manifiesto lo importante que es el “aprender haciendo” que brindan los espacios de museos y eventos fuera del aula. Las actividades extraescolares requieren organización y planificación en el largo plazo, si se pretende sean un “valor añadido” para la formación de los estudiantes, pero se pueden convertir en un problema para la comunidad educativa (permisos, cambio de horarios, sustituciones, transporte, etc.), por lo que a veces es difícil tener el apoyo necesario. La Figura V-12 muestra el conocimiento que tiene el profesorado respecto de la oferta institucional de concursos y actividades escolares.

---

20 enero 2022

00:41:20

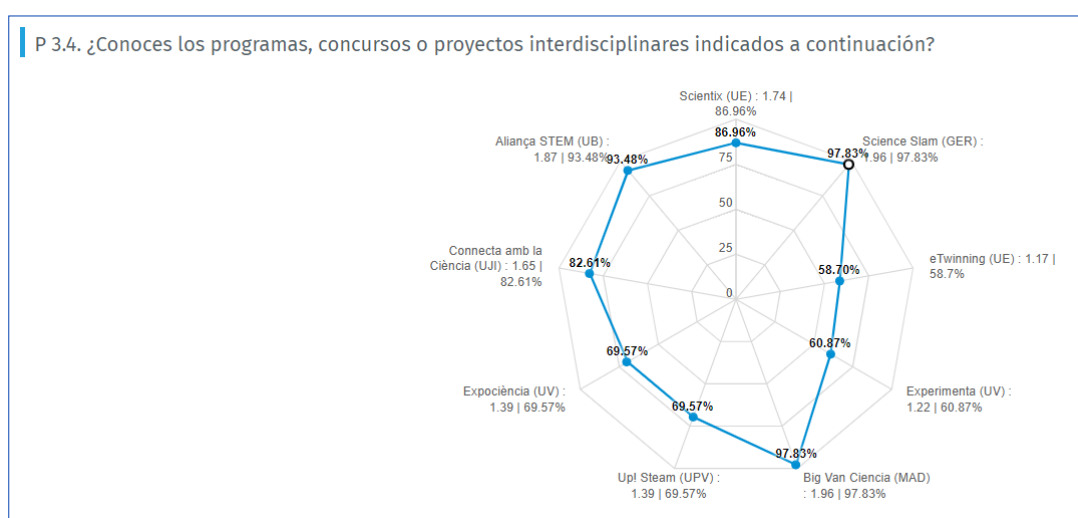
**Speaker 4: CEFIRE-CTEM**

*“¿Son válidas las plataformas de innovación educativa para extraer el talento de los jóvenes? No sé, no se conocen incluso todas sus posibilidades, el profesorado se retrae a participar. No sé, y no es cuestión de lanzar más propaganda o no, sino es cuestión de asumir esos retos, de qué estamos haciendo para nuestros jóvenes más allá de mi horario y de mis circunstancias. Los concursos*

*escolares, lógicamente son positivos. Creo que es una línea adecuada para el fomento de la participación, intercambio de ideas y experiencias, conexión entre etapas, conocimiento mutuo entre Secundaria y Universidad, y viceversa, con la Formación Profesional. ...*

*... Aquí, el “equipo de inclusiva” trabajan en torno al “diseño universal de aprendizaje accesible”, con una visión de integrar todo, en cómo diseñar experiencias para que, en la medida de lo posible, llegue a la mayor cantidad de personas. Los estudios que se hacen en didáctica, no llegan, no trascienden. Muchos estudios, realmente no valen la pena, porque el tamaño muestral que se trabaja es mínimo y entonces no son fiables. O sea, es complicado llegar a conclusiones válidas”*

Figura V-12. Gráfico radial. Conocimiento del profesorado y oferta institucional de actividades



Fuente: Elaboración con Excel gráficos

b) “Horario colaboración interdisciplinar” ( $f=13$ ,  $d=8$ ,  $g=2$ ).

Este código integra aspectos del trabajo docente, y cómo la jornada laboral influye sobre la actitud colaborativa. Algunos docentes mantienen una “postura negativa” porque consideran que no es factible coordinar asignaturas y horarios para el trabajo interdisciplinar. Las “posturas positivas” indican que “depende de”, pues la LOMLOE (Art. 24, Apdo. 83, disp. 4) plantea que los alumnos cursarán alguna materia optativa, que podrá configurarse como un “trabajo monográfico o un proyecto interdisciplinar”.

La discusión es, si la materia optativa “Proyecto interdisciplinar” es otra asignatura más, por tanto, no se avanza hacia la interdisciplinariedad real, pues debe ser una estrategia pedagógica que implique la interacción de varias disciplinas para lograr nuevo conocimiento, dado que, desde el intercambio de experiencias, se proveen los recursos para aprender en y desde la praxis. (Silins y Mulford, 2004; San Martín, 2014; Jäppinen, Leclerc y Tubin, 2016).

Actualmente, el currículo de Secundaria es de 11 asignaturas, participando un docente especialista por cada asignatura. Ante esta situación, el entrevistador comenta: “en un proyecto interdisciplinar no hay referencia a asignaturas individuales, la interdisciplinariedad rompe los límites tradicionales



que existen entre las asignaturas, ya que la demanda de conocimientos es cada vez más relativa y global”, mientras que “la multidisciplinariedad suple las carencias de trabajar individualmente, para sumar conocimientos y experiencias en campos diferentes y resolver durante un tiempo determinado un problema complejo, aunque cada asignatura mantiene su identidad”. La discusión plantea ¿es más adecuado empezar por proyectos multidisciplinarios, antes que interdisciplinarios?

---

10 marzo 2020  
00:32:07

**Speaker 3: alumno Máster Secundaria**

*“Al meu IES de pràctiques, m’ha sorprès negativament perquè en la mateixa ‘guía del pràcticum deia: pregunta la relació del Departament de Tecnologia en altres Departaments’ ... i vaig dir, què feu en els altres Departaments, quina relació teniu? ... i em van dir, tenim relació al Departament d’Informàtica per a fer l’horari de l’aula d’ordinadors, quan tenen accés els alumnes d’un Departament o l’altre. I després vaig veure una crispació brutal ... La directiva anava per un camí i el professorat anava per un altre”*

---

c) *“Consonancia didáctica (curaduría) (f=13, d=1, g=2).*

Los docentes suelen buscar y seleccionar recursos didácticos para adaptarlos a su contexto. No reconocen la expresión “Curaduría o consonancia didáctica” pero la definen como la “búsqueda y selección de nuevos materiales o su reutilización”. Este código emergió porque representa el trabajo cotidiano del profesorado; buscar, adaptar y aplicar en el aula materiales didácticos con contenidos relevantes y que no son de nuestra autoría, pero que se encuentran para su libre uso en Internet (Schwartzman, 2013 y Garzón, 2016). Consideran que es una actividad que tienen que realizar fuera de su horario ya que se ven desbordados por las funciones que tienen que asumir diariamente (Torres, Herrera y Juárez, 2017).

Es una buena práctica didáctica, hacer que los alumnos participen en la elaboración de contenidos, como p.e.: hacer infografías con la ayuda de las TIC, uso de dispositivos móviles propios en el aula (*Bring Your Own Device, BYOD*), incluir nuevas tecnologías como Realidad Aumentada (RA), etc. (Sánchez-García y Toledo-Morales, 2017). Los docentes prefieren desarrollar sus propios materiales y “subir” los contenidos a las plataformas digitales del IES, pero con las normas de *Creative Commons*.

**Consulta:** <https://creativecommons.org/licenses/?lang=es> ES

*Cuarto grupo:*

a) *“Coordinación entre el profesorado” (f=12, d=11, g=5).*

Este código aparece cuando se habla de la coherencia y continuidad de las acciones educativas, tanto en los aspectos organizativos, como pedagógicos y de convivencia (Vázquez-Cano, 2016). Los docentes entrevistados se refieren a la falta de coordinación y liderazgo/proyecto educativo en los IES. Consideran que son los “docentes itinerantes” los que pueden generar reticencias a la hora de coordinar un proyecto educativo. Por otra parte, los “docentes con plaza” son los escépticos ante propuestas que impliquen coordinación.

Dificultades observadas: cada Departamento tiene autonomía para asignar su “horario de reunión”, pero en la práctica no coinciden los días de reunión con otros Departamentos; estabilidad de las plantillas, existen IES que prácticamente el 50% del profesorado cambia de centro cada curso; y, el

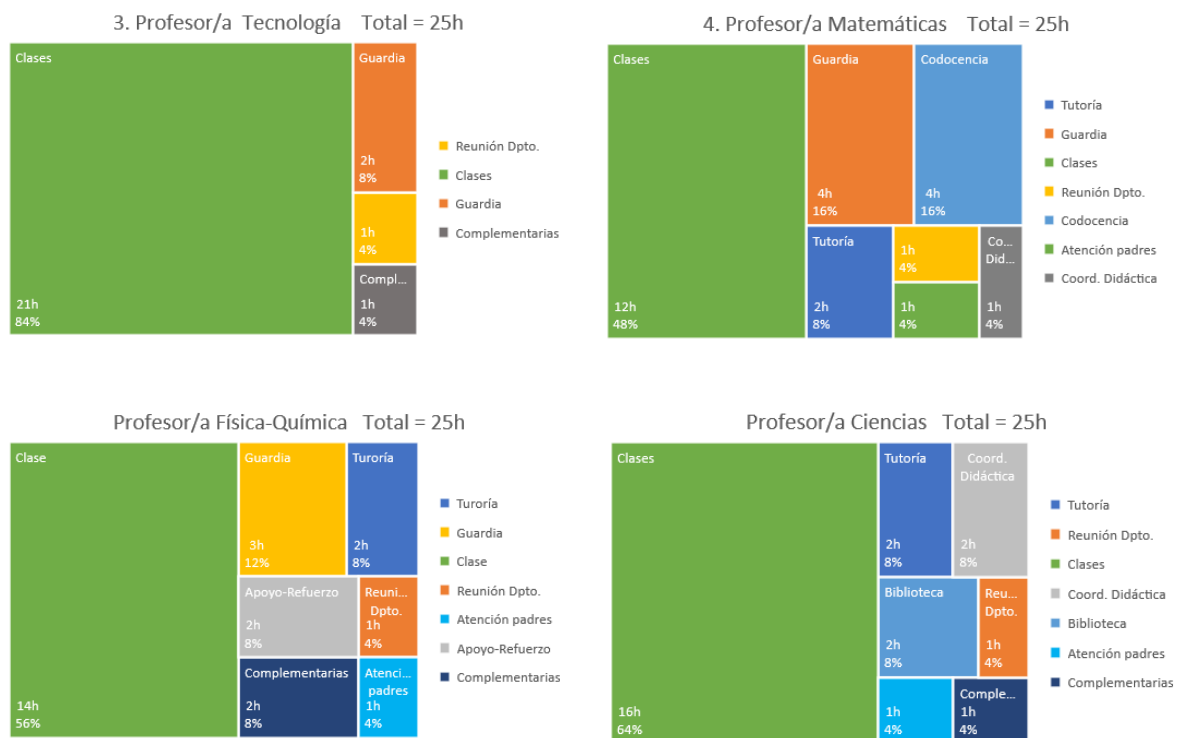
horario de los docentes varía según asuman diferentes responsabilidades, de las 25h/semana de permanencia, hay docentes con 21h, 16h, 14h o 12h de clase. La Figura V-13 muestra el horario semanal de cuatro docentes.

14 nov. 2019  
01:12:40

**Speaker 2: Asunción Menargues (UA)**

*“... si van los profes que no pueden más! Entre los contenidos que tienen que dar y los grupos que tienen que dar en distintos cursos, ... Pero si es totalmente inhumano. La mejora de la enseñanza pasa también por esos horarios. Yo no estoy diciendo que hagan menos horas, lo que estoy diciendo es que las horas que hagan se distribuyen de otra manera. Nosotros aquí en la universidad tenemos un horario para dar clase y un horario para innovar, para investigar, para escribir publicaciones. Si pretendemos que se mejore también la enseñanza a nivel de secundaria, deben tener oportunidades para hacerlo y necesitan tener un espacio en el horario. Reducir las horas de docencia, trabajar también en innovación, en proyectos de formación, estar conectados con la universidad, porque nosotros aprendemos de ellos y ellos de nosotros”*

Figura V-13. Horario semanal: Tecnología, Matemáticas, Física-Química y Ciencias (2021-22)



**Fuente:** Elaboración propia con Power Point gráficos de rectángulos

b) “Fases de la metodología PBL” (f=12, d=0, g=2).

La “Metodología PBL” favorece la creatividad, despierta la curiosidad y el trabajo en equipo. Se aprende Tecnología a través de la “fase tecnológica (saber analizar y diseñar)” y la “fase técnica (saber hacer, construir y experimentar)”. Los docentes apuestan por la metodología PBL porque los alumnos aprenden a resolver problemas reales. Ahora bien, las fases del PBL tienen que estar muy pautadas



para que los alumnos concluyan los proyectos, pues se pierden con facilidad y no se pueden realizar más de dos o tres proyectos por curso. El tiempo dedicado a “analizar y diseñar” no suele motivar al alumnado, ya que no está acostumbrado a realizar esta tarea, pero es necesario para que aprendan a aprender por sí solos (Martín y Moreno, 2017).

Sin embargo, el aprendizaje de Matemáticas, Física, Química, Biología, etc., es el “Método científico” que requiere de la observación sistemática, medición, experimentación, análisis y elaboración de hipótesis. Así como el “Modelo de instrucción 5E” ayuda al alumno a resolver problemas de la vida cotidiana a través de la indagación científica (*Engage, Explore, Explain, Elaborate & Evaluate*), (González y Crujeiras-Pérez, 2017; Ruiz-Martín y Bybee, 2022). Como consecuencia, los alumnos desarrollan su ingenio y creatividad, haciendo uso de sus conocimientos previos (Alsina, Mallol y Alsina, 2020). Entre el profesorado se encuentran posturas contrarias, algunos consideran que no todos los alumnos tienen las competencias necesarias para afrontar la “Metodología PBL” o el “Método científico”, ya que, en los primeros cursos, el alumnado pierde la motivación si los proyectos exceden de tres a cuatro semanas. Conviene controlar el tiempo dedicado a cada una de las fases de la PBL o del método científico. La Tabla V-28 muestra los resultados de la pregunta P 2.11. respecto de cómo el profesorado distribuye el tiempo de las tareas en el contexto de la metodología por proyectos.

Tabla V-28. Resultados de la encuesta con el profesorado (N1=68 docentes, N2 = 17 IES)

	Puntuación 0-10	Total 100 %
FASE 1. Identificar el problema	2.83	7.46 %
FASE 2. Organizar los equipos	2.70	7.12 %
FASE 3. Definir el problema	3.26	8.59 %
FASE 4. Generar ideas	3.96	10.44 %
FASE 5. Plantear respuestas/soluciones	4.13	10.89 %
FASE 6. Alternativas de mejora	3.39	8.93 %
FASE 7. Experimentar y/o construir	7.17	18.90 %
FASE 8. Pruebas / Funcionamiento	4.35	11.47 %
FASE 9. Presentar / Exponer	3.30	8.70 %
FASE 10. Autoevaluar / Coevaluar	2.83	7.46 %

**Fuente:** Elaboración propia a partir del cuestionario *online*

c) “Innovación educativa” ( $f=12, d=3, g=1$ ).

Los docentes coinciden que la “innovación” es la combinación entre el aprendizaje de taller-laboratorio y el aprendizaje virtual de simulación por ordenador. Los docentes consideran que no se está produciendo innovación, debido a la ratio de ordenadores por alumno (1/3), y a los problemas de acceso a *Internet* y red *wifi*. Innovar no es solo disponer de más tecnologías en el aula, es establecer las condiciones para el cambio organizativo y de metodologías para un propósito definido (Torres, Martínez y Contero, 2018).

Factores que promueven la innovación:

- Equipos docentes sólidos y comunidad educativa receptiva
- Redes de intercambio y cooperación (uso de TIC)
- Contexto social, compromiso y creatividad
- Institucionalización de la innovación
- Reflexión y evaluación
- Políticas de la Administración educativa y formación docente

Factores que dificultan la innovación:

- Estructura escolar rígida y casi invariable desde el s. XIX
- Resistencia y rutinas del profesorado
- Individualismo y corporativismo
- Pesimismo y malestar docente
- Efectos perversos de las reformas y currículum fragmentado
- Divorcio entre teoría y práctica

---

14 oct. 2019

00:33:34

**Speaker 2: Francesc Imbernón (UB)**

*“Ara està de moda la innovació, tothom ha d'innovar, el que no innova, sembla que no sigui. No tota innovació és vàlida. ... vull dir, s'està innovant en temes que és possible, però no està comprovat amb rigor que siguin efectives per a l'aprenentatge. S'està a la gent llençant a la piscina, fent innovacions que no està comprovada científicament que millora l'aprenentatge i que és possible que moltes pràctiques que fem de forma tradicional funcionin millor.*

*... Innovar no vol dir canviar tot, és canviar el que no funciona, ... quan jo volia innovar, tenia llibres i articles en una època determinada. No hi havia internet, els articles, els llibres no es publicaven tot, sinó que els editors publicaven les coses que consideraven interessants. Què ha passat en aquests anys? que es publica tot a les xarxes. Quan es publica tot apareix amb el guru. Apareixen empreses i gent en l'Educació, i es converteix en un negoci, i la innovació és un negoci brutal”*

---

A veces, la innovación se produce por el solo hecho de estructurar las ideas, trabajar en equipo y tener en cuenta el contexto escolar. La innovación va ligada a la manera de cómo se gestiona el aula. El concepto de hiperaula sintetiza la idea “hay que romper con la vieja estructura escolar centrada en el aula, porque esta no es solo un lugar, sino una organización del espacio, del tiempo, de la actividad, de las relaciones con la sociedad y la cultura, con el profesor y los demás alumnos, con los objetos y la información, con el pasado y el futuro, con la necesidad y la oportunidad” (Fernández, 2018; Estudio sobre innovación educativa en España, Nº17. MECD, 2011).

**Consulta:** [Estudio sobre la innovación educativa en España - Publicaciones - Ministerio de Educación y Formación Profesional \(educacion.gob.es\)](https://publicaciones.mec.es/publicaciones/estudio-sobre-innovacion-educativa-en-espana).

---

15 feb. 2022

01:16:50

**Speaker 1: Moderador**

*“Cóm revertir un sistema educatiu atomitzat, en altra cosa més integral i col·laborativa? Se parla moltes vegades de la ‘innovació educativa’ com la inclusió sistemàtica i planificada de pràctiques transformadores orientades a formar, a millorar els processos d'ensenyança i aprenentatge”*

01:17:44

**Speaker 2: FE-CC.OO.-PV**

*“... Jo crec que el discurs de la innovació, és un discurs de l'economia, és un discurs totalment economicista. La innovació com ‘destrucció creativa de Schumpeter’ i lo que s'està fent, és difondre un discurs de la innovació. Aleshores, bé que hi haja una difusió i unes convocatòries de projectes d'innovació, que és un poc ‘café per a tots’, i això em dona què pensar sobre si realment és un discurs que vol canviar la cultura, però no sabem si és una cultura per al ‘desenvolupament humà’ o és un altre tipus de cultura, com per al ‘ensinistrament humà’.*

*... innovar per a què? quins són els fins socials? perquè a lo millor, no és per a l'aprenentatge de l'emancipació humana. Difondre la innovació com a panacea de la solució dels problemes socials i educatius. La innovació no és cap panacea, està bé ser creatiu, però la creativitat tampoc ha de ser innovació, perquè moltes vegades és reflexionar sobre allò que tenim i ens ajuda.*

*... vivim en la cultura de l'espectacle i això ho reproduïm en les escoles, ...*

*... jo pense que en quasi tots els centres hi ha projectes d'innovació, el que hi ha és molta voluntat, però el que fa falta és la capacitat de reflexió, i no el que s'està difonent per part de l'Administració Pública! perquè parlava abans ...C... que la nostra escola prové del 'taylorisme i de l'organització científica del treball', ... en l'actualitat ja no estem en una 'organització científica del treball', estem en una 'organització flexible del treball' i vivim en un sistema neoliberal, on l'empresa és el paradigma del comportament individual i col·lectiu"*

---

02 marzo 2022

01:34:12

**Speaker 4: Grupo focal - profesorado de ingenierías y arquitectura (UPV)**

*"Yo creo que cuando hablamos de innovación depende mucho de qué y para quién, en qué franja de edad se aplica. Durante la adolescencia, en la ESO, hablar de innovación, pues probablemente al alumnado no le interese o no lo considere.*

*... a lo mejor estamos aplicando tecnologías, que ellos ya tienen superadas por su tiempo de ocio"*

---

d) *"Metodología tradicional vs metodología PBL"* ( $f=12$ ,  $d=0$ ,  $g=1$ ).

La Figura V-14 muestra la opinión de los docentes respecto de las diferentes metodologías utilizadas en el aula, lo que significa que habitualmente usan una u otra en función del grupo de alumnos, nivel educativo y tipo de actividad (exposición de conceptos, construcción de proyectos, realización de experimentos, etc.). Utilizar una u otra metodología supone un cambio de estrategias educativas, y este código pretende identificar cómo se sitúa la metodología tradicional (exposición oral y unidireccional) respecto de otras metodologías. Según los docentes, la metodología tradicional sigue siendo necesaria (98.55%) para que el estudiante aprenda, porque consideran que siempre hay que guiarlos, aunque lo mejor es la complementariedad de metodologías. A su vez destacan, la realización de esquemas y mapas conceptuales (94.2%) y el aprendizaje cooperativo (84%). El problema de que no se trabaje por proyectos, es que el alumnado está acostumbrado a "copiar o montar kits", y porque la metodología PBL supone el esfuerzo adicional de "pensar, imaginar, calcular, experimentar, etc." para dar respuesta al problema planteado, y otra cuestión es si la metodología PBL puede ser incorporada en cualquier asignatura. (García-Varcárcel y Basilotta, 2017).

10 marzo 2022

00:51:13

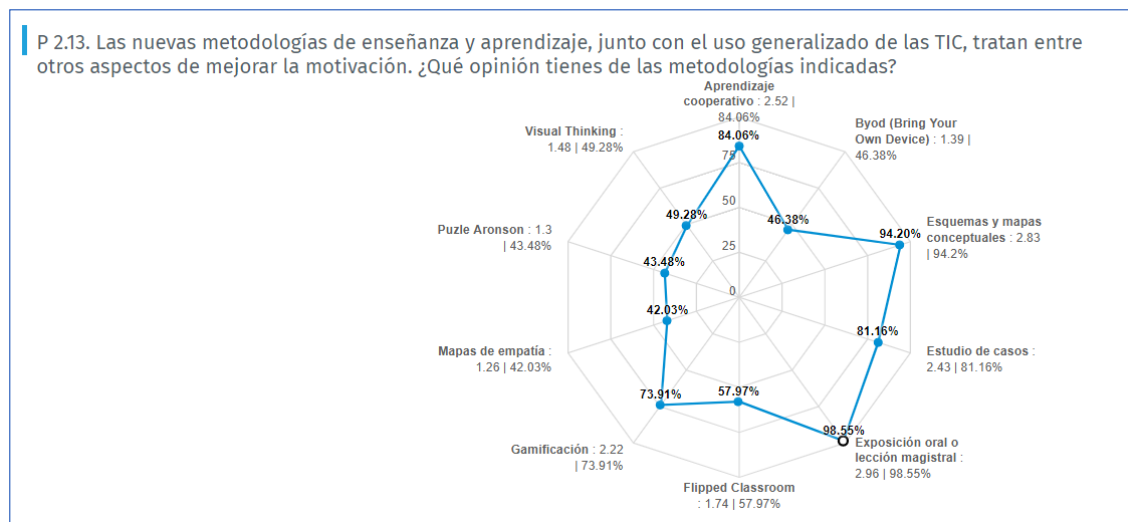
**Speaker: ICE-UPV**

*"¿Me decís que el PBL es más eficiente? ¿Está demostrado que la lección magistral tenga que desaparecer? Porque en algún momento se ha oído. Quiero decir, la lección magistral sigue siendo un método muy válido, y no es lo mismo que dar una clase de manera tradicional. Es que no hay un método mejor que otro, ni que se pueda sustituir una cosa por otra. La simulación por ordenador, los laboratorios virtuales y las clases en aula o taller. Es como si dijéramos, para cocinar dejamos las sartenes y lo hacemos todo por microondas. Primero hay que seleccionar la metodología en función de los resultados de aprendizaje que quieres que alcancen tus estudiantes. Esa es la premisa. Diseñaré unas actividades de enseñanza y aprendizaje que tendré que hacer con unas metodologías u otras. Por lo tanto, no hay una mejor que otra. La motivación aumenta con distintas metodologías"*

---



Figura V-14. Gráfico radial. Conocimiento del profesorado y nuevas metodologías de E-A



Fuente: Elaboración con Excel gráficos

e) “Buenas prácticas y sinergias STEM” ( $f=12$ ,  $d=5$ ,  $g=1$ ).

Este código hace referencia al carácter interdisciplinar y transversal de Tecnología, y si facilita sinergias con otras materias, aunque cada materia tenga enfoques metodológicos y contenidos distintos. Ejemplo de buenas prácticas: Mujeres, talento, STEM, divulgación, vocaciones en la ETSE-UV. Consulta: [Girls 4 STEM | Valencia \(uv.es\)](https://www.girls4stem.com/valencia/)

14 oct. 2019  
00:39:21

**Speaker 2: Francesc Imbernón (UB)**

*“El tema de la col·laboració és un discurs, no és una realitat. És cert, els impediments administratius i legals a la cultura del professorat, l'ADN en què es porta la formació no afavoreix la cultura col·laborativa, el paper ho aguanta tot, ...*

*Senyors, si volem treballar en un projecte comú, si volem treballar el tema de la col·laboració entre nosaltres, hem d'introduir la “tolerància professional” i la “pausa pedagògica”, que és el que diem als alumnes, però que no complim, i això no es té en compte. Sabem que el professorat té certs moments de balcanització, i quan ens tolerem, vol dir acceptar les diferències entre nosaltres, tot funciona millor. S'ha de fer poques coses i ben fetes”*

La Tabla V-29 resume la descripción de seis materias relacionadas con STEAM. (BOE 76. RD 217/2022, Enseñanzas mínimas ESO).

Consulta: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-4975>





Tabla V-29. Descripción de seis asignaturas de ESO relacionadas con STEAM

Materias	Descripción
Biología y Geología Pp. 33-42	Desarrolla la curiosidad, actitud crítica, alfabetización científica, e impulsa las vocaciones científicas. Competencias relacionadas con: interpretación y transmisión de información científica; localización y evaluación de información científica; aplicación de las metodologías científicas en proyectos de investigación; estrategias para la resolución de problemas; etc. El enfoque interdisciplinar favorece un conocimiento más profundo. La B-G son disciplinas empíricas, y recurren al razonamiento lógico y la metodología matemática para crear modelos, resolver problemas y validar los resultados. El planteamiento de hipótesis, interpretación de datos y resultados, o el diseño experimental requieren aplicar el “pensamiento lógico-formal”.
Educación Plástica, Visual y Audiovisual Pp. 64-70	Desarrollo de “pensamiento divergente-creativo” a través de formas, actos y producciones artísticas. La EPVyA integra todas las dimensiones de la imagen: plástica, fotográfica, cinematográfica y mediática, que varía según los materiales, herramientas y formatos. El enfoque práctico conlleva que el alumnado se inicie en la producción artística sin necesidad de dominar las técnicas ni los recursos, favoreciendo el aprendizaje significativo, para que despierten su curiosidad e interés por el arte y sus manifestaciones.
Física y Química Pp. 80-89	Proporciona competencias para desenvolverse en el mundo científico, tecnológico, económico y social. El currículo hace referencia a las “metodologías de la ciencia, las ciencias experimentales y las matemáticas”. Fomenta las vocaciones femeninas. La F-Q parte de cuestiones científicas basadas en la observación directa o indirecta, búsqueda de evidencias y de indagación, a través de formular preguntas, hipótesis y demostrar con la experimentación, para desarrollar el “pensamiento científico”. El carácter interdisciplinar de la ciencia, la aplicación de normas, interrelación de variables, argumentación, y la utilización de un lenguaje universal, conforman un todo de saberes integrados e interrelacionados entre sí.
Matemáticas A-B Pp. 140-198	El razonamiento, la argumentación, la modelización, el conocimiento del espacio y del tiempo, la toma de decisiones, la previsión y control de la incertidumbre o el uso correcto de la tecnología digital son características de las matemáticas. La formulación de conjeturas, el “razonamiento matemático”, y conexiones entre los elementos matemáticos, con otras materias para resolver problemas, no es solo un objetivo de las matemáticas, sino que es una de las principales formas de aprender matemáticas. En 4º ESO, las Matemáticas A se desarrolla para la resolución de problemas, la investigación y el análisis matemático de situaciones cotidianas; las Matemáticas B profundiza en los procedimientos algebraicos, geométricos, analíticos y estadísticos.
Tecnología Pp.166-172	De carácter interdisciplinar, sirve de base no solo para comprender la evolución social, sino también para actuar con criterios técnicos, científicos y éticos, utilizando la generación del conocimiento como motor de desarrollo. Se abordan aspectos económicos, sociales y ambientales relacionados con la influencia del desarrollo tecnológico y de la automatización y robotización, en la organización del trabajo como en otros ámbitos. La sostenibilidad está ligada a los procesos de fabricación, selección de materiales y técnicas de manipulación y a los sistemas de control que permiten optimizar los recursos. Los “proyectos tecnológicos” vertebran los saberes básicos.
Tecnología y Digitalización Pp. 172-178	Desarrolla destrezas cognitivas, procedimentales y actitudinales. El conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento del conocimiento científico, y el carácter instrumental e interdisciplinar, contribuyen a la consecución de las competencias y de los ODS. La materia de TyD trata de resolver problemas mediante el aprendizaje basado en el desarrollo de proyectos, el desarrollo del pensamiento computacional, y la incorporación de las tecnologías digitales en los procesos de aprendizaje. La TyD fomenta la creatividad, la cooperación y el emprendimiento, y su desarrollo implica una transferencia de conocimientos, destrezas y actitudes de otras disciplinas.

Fuente: Elaboración a partir del currículo



f) “Aprendizaje experimental-taller vs Aprendizaje virtual-digital” ( $f=12, d=0, g=1$ ).

Los docentes manifiestan que no es adecuado tratar el aprendizaje experimental de taller, como contraposición del aprendizaje de procesos mediante la simulación por ordenador, ni a la inversa. Se trata de encontrar un equilibrio de coordinación de tareas en el contexto de la programación de aula. Ambos aprendizajes son compatibles y necesarios, como más adelante se desarrolla en el Cap. V, parte-IV “Taxonomía de proyectos”. Los docentes se sienten cómodos cuando explican sus experiencias realizadas en el aula, taller, o laboratorio. Los docentes comentan que los alumnos aprenden CyT a través del uso de programas de simulación por ordenador, ya que sus entornos son muy intuitivos y acelera los resultados en temáticas específicas. Las dificultades son: disponer de *software* gratuito; acceso a red wifi; tiempo para preparar las clases y los recursos didácticos.

---

22 nov. 2019

01:04:48

**Speaker 2: Asunción Menargues (UA)**

*“La tecnología ahí es súper útil, pero yo nunca sustituiría cosas que puedo hacer con mis manos, como p.e. palpar, pesar, cambiar, construir, manejar variables a un programa que simule un laboratorio. Si lo puedo hacer con las manos, lo prefiero hacer con las manos. Cuando no puedo hacerlo con las manos, recorro a ver imágenes por ordenador, ... Pero no podemos olvidarnos de lo que también es necesario, porque además que se hacen torpes, es que luego no saben. No saben utilizar un vaso de precipitados, una balanza, ... y eso es necesario hacerlo”*

---

### 3.2. Codificación axial

La “Codificación axial” categoriza los códigos y sus relaciones en subcategorías y se representan mediante “Redes semánticas”, que son diagramas que muestran las relaciones entre conceptos, añaden profundidad y estructuración al análisis cualitativo. A través del “Explorador de proyectos” de Atlas.ti, emergieron 4 Redes semánticas (RS) con 15 categorías y 78 subcategorías. En el menú “Crear nuevas entidades” creamos la red y cómo van a ser sus “Relaciones código-código”.

Las 4 Redes semánticas fueron identificadas como:

RS (I)	Innovación educativa
RS (II)	Planes de mejora para el próximo curso
RS (III)	Participación en concursos y visita a museos de CyT
RS (IV)	Buenas prácticas y sinergias STEAM

Para un adecuado análisis de las RS, es recomendable que los códigos estén identificados mediante colores que distingan los conceptos, de las categorías y subcategorías. El criterio es el siguiente:

Entidades	Color del código (rectángulo)
Conceptos	○ BLANCO
Categorías	● ROJO (máx. densidad) / las demás ● VERDE
Subcategorías	● AZUL (máx. densidad) / las demás ● AMARILLO

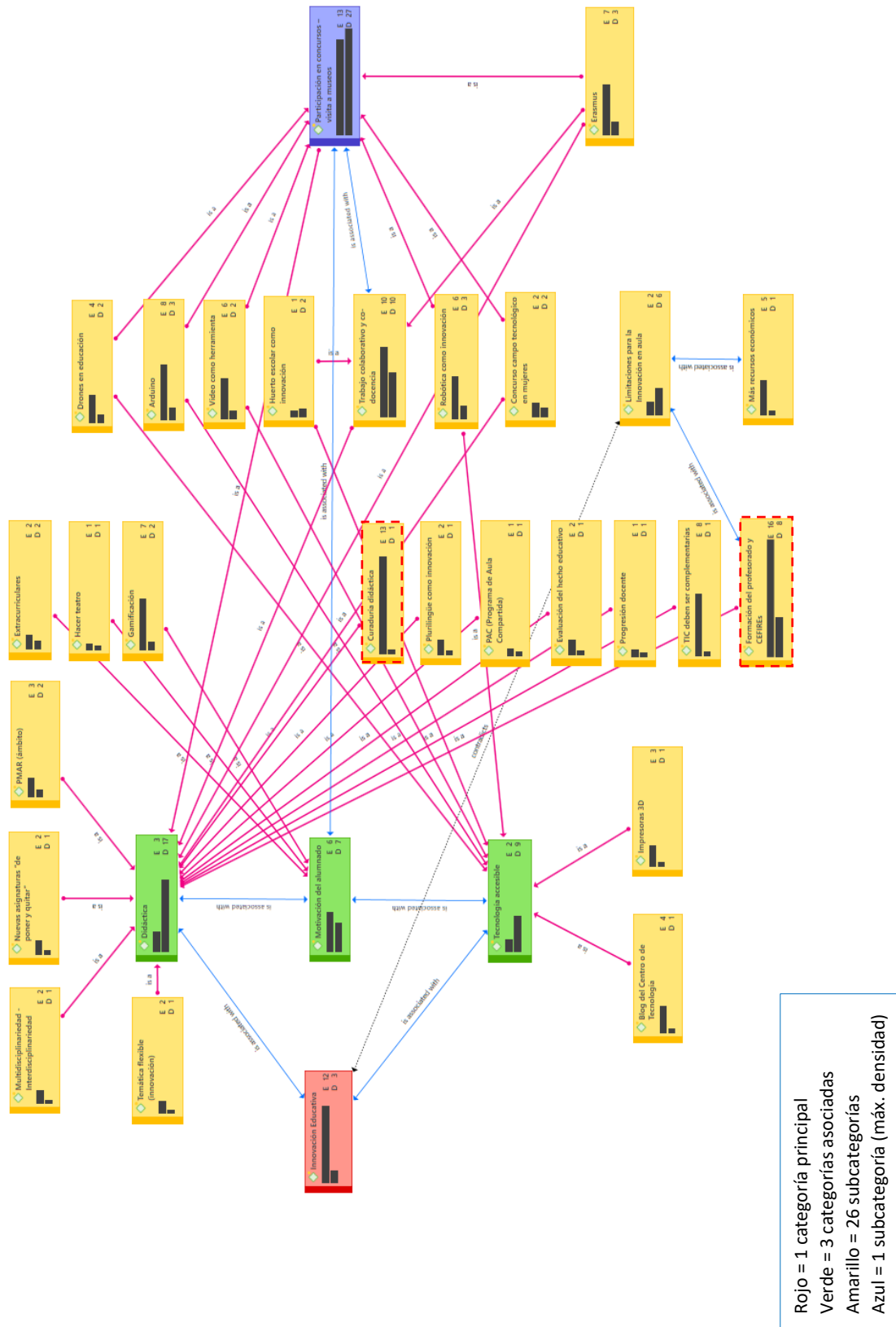
Red semántica (I): Innovación educativa

La Figura V-15 muestra como categoría principal “Innovación educativa” y como categorías asociadas “Didáctica”, “Motivación del alumnado” y “Tecnología accesible”. La subcategoría “Participación en concursos-visita a museos” es la de máxima densidad ( $d=27$ ), y la subcategoría “Limitaciones para la innovación en el aula” está en contradicción con “Innovación educativa”.

La categoría “Didáctica ( $e=3$ ,  $d=17$ )” forma parte de la innovación educativa, los docentes buscan nuevos métodos para enseñar. Se presentan dos posiciones, los docentes que desean innovar con nuevos métodos y los que prefieren seguir con la transferencia unidireccional del conocimiento. La subcategoría “Curaduría didáctica ( $e=13$ ;  $d=1$ )”, representa el acto de buscar, adaptar y aplicar materiales didácticos con contenidos relevantes. Los docentes reconocen la necesidad de buscar herramientas didácticas que se puedan adaptar al contexto de los alumnos, y crear sus propios contenidos, aunque esto exija mucha dedicación. Consideran que esta actividad se tiene que realizar fuera del horario escolar, ya que el horario está demasiado compactado y dificulta reflexionar y diseñar los materiales didácticos.

La categoría “Motivación del alumnado ( $e=6$ ,  $d=7$ )” surge por la necesidad de que el alumnado tenga interés por aprender, y “Tecnología accesible ( $e=2$ ,  $d=9$ )” emergió por el abaratamiento y uso de la tecnología, como p.e. los dispositivos electrónicos de Arduino (<https://descubrearduino.com/>), porque se pueden realizar multiplicidad de proyectos programables. La subcategoría “Limitaciones para la innovación” está asociada con “Más recursos económicos”. Los docentes añaden “no hay innovación si no hay disminución de la ratio por docente”, aunque las estadísticas indican que por cada 100 alumnos hay 8 profesores, es decir, una ratio de 1 profesor / 13 alumnos. La subcategoría “Formación del profesorado y CEFIREs ( $e=16$ ;  $d=8$ )”, y la “Participación en concursos y visita a museos ( $e=13$ ;  $d=27$ )”, destacan por su enraizamiento, porque dependen de la voluntariedad de los docentes (Estudio sobre innovación educativa en España. Nº17. MECD, 2011).

Figura V-15. RS (I): Innovación educativa





Red semántica (II): Planes de mejora para el próximo curso

Este fue un análisis prospectivo de la investigación para averiguar la planificación que tienen los docentes, y así poder reconocer qué elementos innovadores estaría incorporando en el corto plazo (De la Torre y Herasme, 2014; Gea y Gómez, 2022).

La Figura V-16 muestra como categoría principal “Planes de mejora próximo curso” y como categorías asociadas “Coordinación entre el profesorado”, “Trabajo colaborativo y codocencia”, “Metodología PBL” y “Motivación del alumnado”. La subcategoría “Participación en concursos-visita a museos” es la de máxima densidad (d=27).

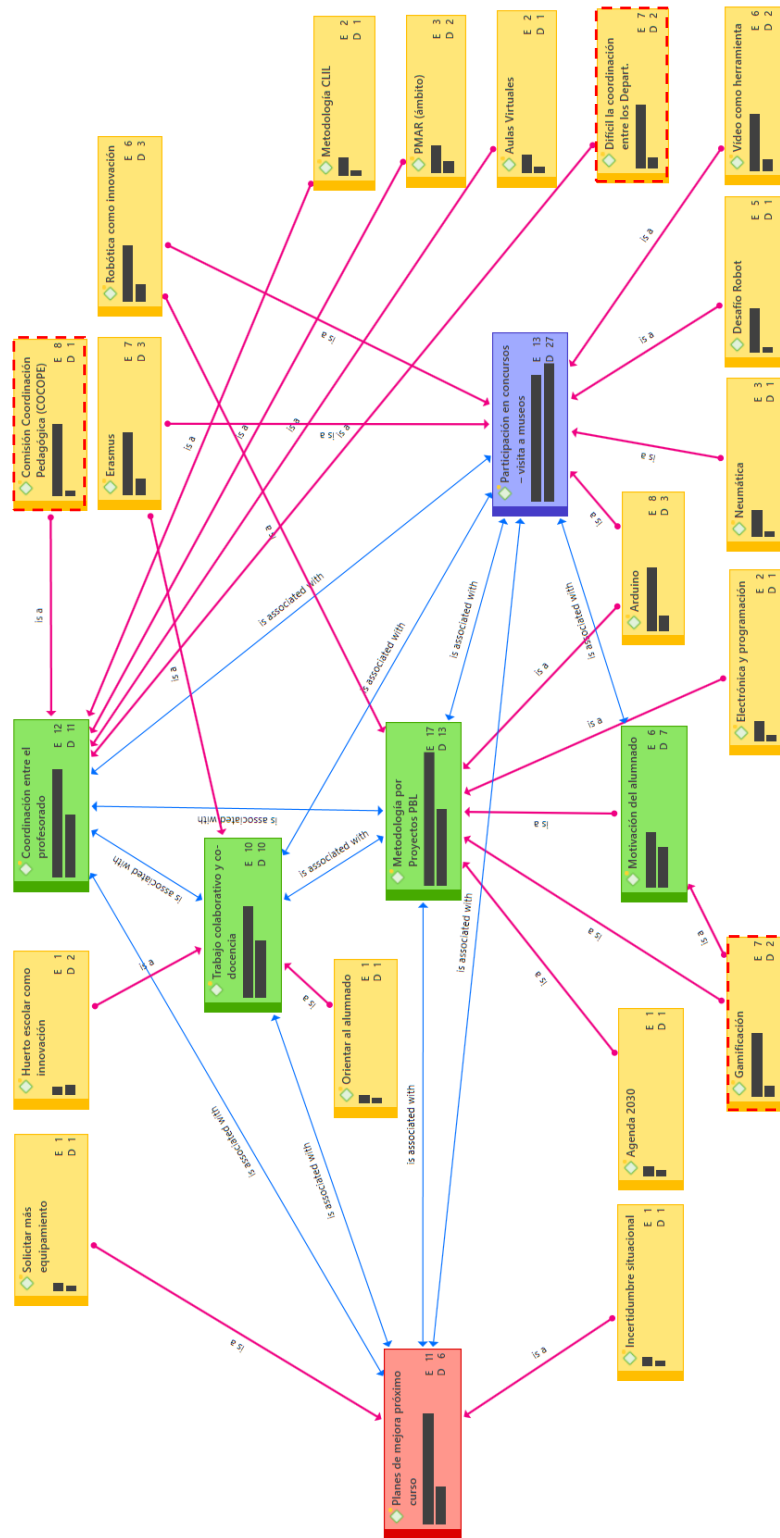
La categoría asociada “Coordinación entre el profesorado (e=12; d=11)”, fue una de las temáticas más discutidas en acuerdo o en desacuerdo entre el profesorado participante del estudio. Mientras que “Trabajo colaborativo y codocencia (e=10; d=10)” tuvo una aceptación más generalizada. En este sentido, el profesorado considera que entre pares del mismo Departamento es más probable la cooperación que entre diferentes Departamentos.

La categoría asociada “Metodología PBL (e=17; d=13)” se posiciona con mayor cantidad de enlaces, condición que ratifica que esta metodología se consolida como una de las preferidas para los próximos planes. Es decir, el profesorado se plantea realizar PBL en temáticas emergentes, las cuales puedan ser asociadas a la asignatura de Tecnología o a las materias STEAM, pero hay que tener en cuenta la “Motivación del alumnado (e=6, d=7)”, que influye la manera de cómo presentar los contenidos, sobre todo para los primeros cursos.

Se destacan tres subcategorías: “Gamificación (e=7; d=2)” que se introduce en el aula como recurso para captar la atención y motivación del alumnado. La gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo, con el objetivo de conseguir mejoras en los resultados, ya sea para adquirir conocimientos, optimizar alguna habilidad, o bien para recompensar acciones concretas (Marín-Díaz, 2015).

Las subcategorías “Difícil coordinación entre Departamentos (e=7; d=2)”, y “Comisión Coordinación Pedagógica (e=8; d=1)”, destacan por su fuerte enraizamiento, mientras que “Participación en concursos-visitas a museos (e=12; d=27)”, emerge con alta densidad y se explica en la RS (III).

Figura V-16. RS (II): Planes de mejora próximo curso



Rojo = 1 categoría principal  
 Verde = 4 categorías asociadas  
 Amarillo = 18 subcategorías  
 Azul = 1 subcategoría (máx. densidad)

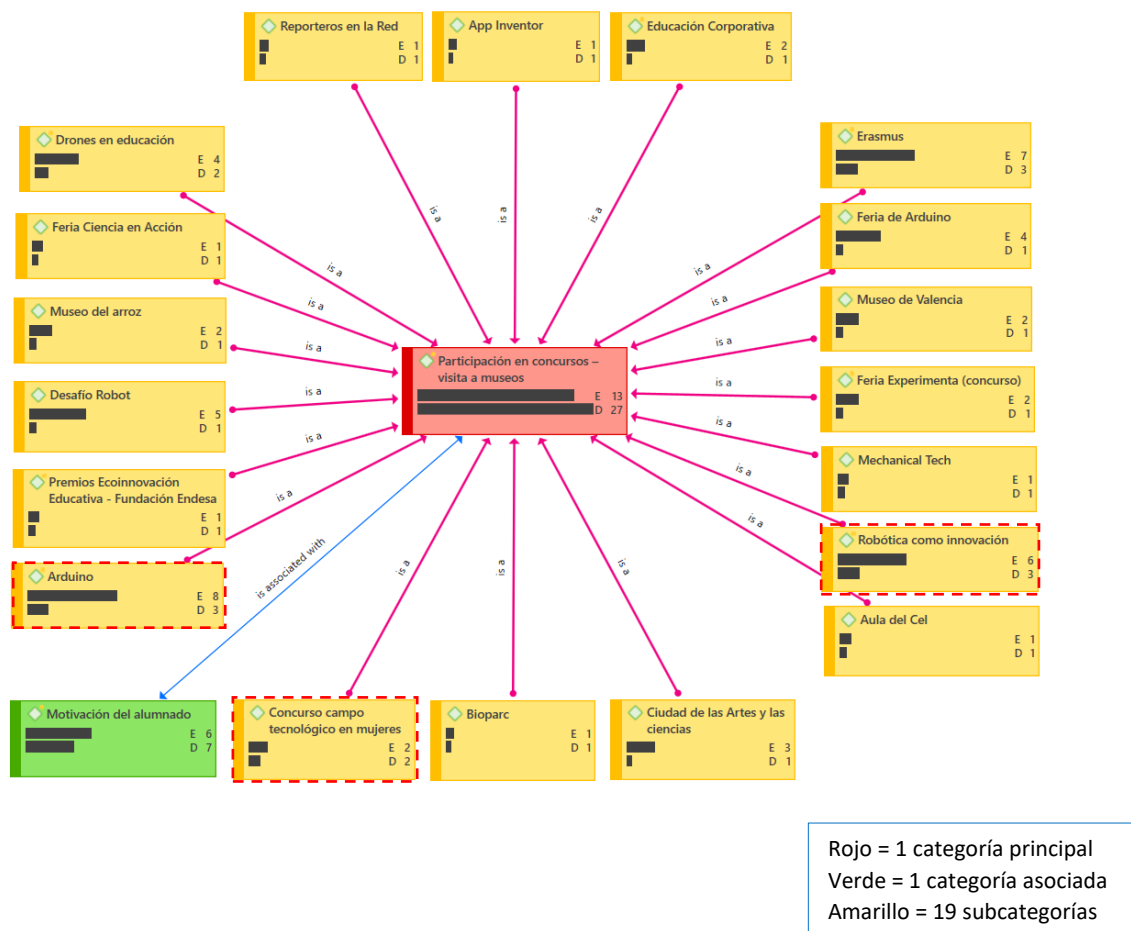
Red semántica (III): Participación en concursos y visita a museos de CyT

Existe diversidad de lugares con el objetivo de impulsar actividades de CyT fuera del aula. La oferta para el ocio y el entretenimiento del alumnado y público en general son cada vez mayores, como p.e.: parques zoológicos, museos de CyT, centros de educación medioambiental, jardines botánicos, fábricas e industrias, planetarios, etc. Las experiencias informales no sólo son fuente de conocimientos, sino que suministran a los estudiantes refuerzos esenciales para la curiosidad, descubrir y motivar. El interés y la motivación no producen aprendizaje por sí mismos, pero son condiciones previas para aprender (Vázquez y Manassero, 2007). De igual manera, los concursos escolares promocionados por las instituciones educativas tienen una buena aceptación.

**Consulta:** Feria Experimenta (F. Física-UV <https://www.uv.es/uvweb/experimenta/es/experimenta-1285927554788.html>), Desafío Robot (CAC-València <https://www.cac.es/es/web/desafiorobot>), y Firujiciència (UJI-Castelló <https://www.uji.es/investigacio/base/cultura-cientifica/pc4/acc-divulga/firujij/>).

La Figura V-17 muestra la categoría principal “Participación en concursos-visita a museos de CyT (e=13; d=27)”, y como categoría asociada “Motivación del alumnado (e=6, d=7)”, junto con 19 subcategorías. Entre las tecnologías más motivadoras, destacan “Programación con Arduino (e=8; d=3)” y “Robótica (e=6; d=3)”. Estas subcategorías permiten a los estudiantes abrir el conocimiento al mundo de la programación, e integrar teoría y práctica. Existe el “peligro” de que los docentes dediquen excesivo tiempo a la programación de artefactos y máquinas, “olvidando” otros contenidos del currículo, aunque sea de especial motivación, sobre todo para los chicos, y sus múltiples aplicaciones en disciplinas STEAM.

Figura V-17. RS (III): Participación en concursos y visita a museos de CyT



Red semántica (IV): Buenas prácticas y sinergias STEM

Los docentes recuerdan que la COCOPE tiene la función de coordinar, planificar y realizar actividades de interés general, relacionadas con las buenas prácticas, la brecha de género, o con la mejora de los resultados académicos. Así mismo, consideran que no existen sinergias entre los Departamentos, pero que, si se produjera, sería beneficioso para la comunidad educativa (Sanders, 2008; Radiografía de la brecha de género en la formación STEAM, 2022).

**Consulta:** <https://www.educacionyfp.gob.es/mc/intercambia/mujeres-steam/estrategia-steam-mefp.html>.

La Figura V-18 muestra la categoría principal “Buenas prácticas y sinergias STEM (e=12; d=5)” junto con las categorías asociadas: “Formación del profesorado y CEFIREs”, “Horario para la colaboración interdisciplinar”, y “Coordinación entre el profesorado”. La categoría con mayor densidad es “Metodología PBL”.

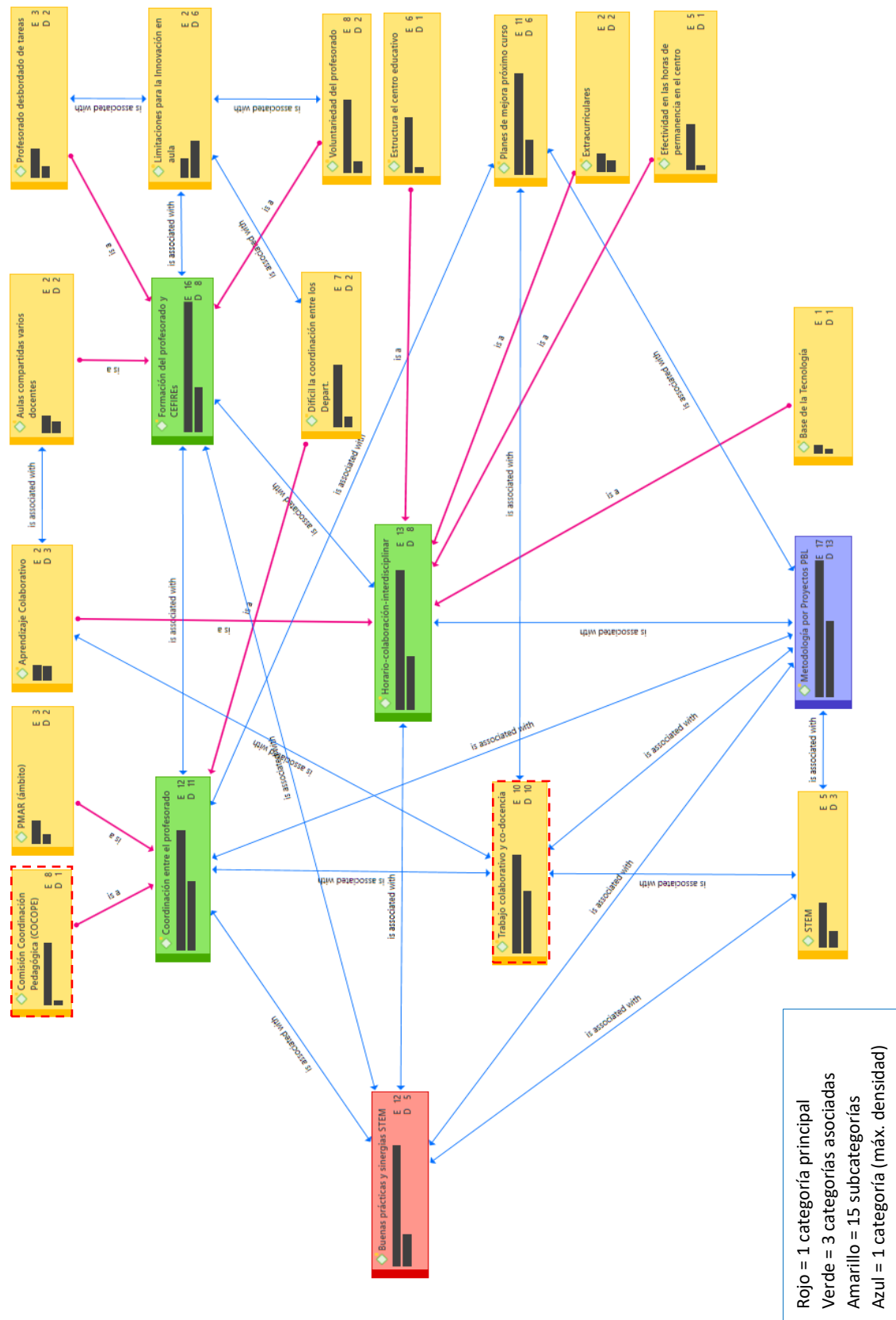
La subcategoría “Trabajo colaborativo y codocencia (e=10; d=10)”, constituye un modelo de aprendizaje interactivo, que invita a los estudiantes y profesores a participar en actividades conjuntas para aunar esfuerzos, y desarrollar las competencias educativas (Krichesky y Murillo, 2018). Los docentes afirman que los estudiantes no saben trabajar en grupo, ni tomar apuntes de las explicaciones. Cuando los alumnos trabajan en grupo, suelen “trocear” y repartir las tareas, pero sin contrastar ni coordinar lo que se tiene que hacer, por lo que requieren dinámicas educativas específicas que les facilite cómo colaborar de manera efectiva. Los docentes indican que han empezado a incluir el aprendizaje colaborativo entre pares. Igualmente, reconocen necesaria la coeducación en los procesos, ya que existen aulas que son compartidas por varios docentes. Disponer de dos o más docentes en el aula, puede enriquecer el proceso educativo, pero puede ser todo lo contrario, el docente se siente incómodo a la hora de compartir conocimientos y habilidades en el aula. (Capraro *et al.*, 2013).

Los docentes identifican de manera negativa la burocracia en su tarea, y “a mayor tamaño del centro, más profesores”, siendo proporcional a la “dificultad de coordinación entre Departamentos”. Un código emergente es el conocido “efecto burnout” o síndrome del “trabajador quemado”, debido a la sensación de agotamiento, decepción y pérdida de interés por la actividad laboral.

Surge la duda sobre la eficiencia de integrar materias STEAM, cuando la realidad es que el profesorado proviene de especialidades muy diversas. No se acaba de entender que el sistema de acceso a la docencia sea por especialidades y que en el aula se pretenda la enseñanza interdisciplinar, con asignaturas como p.e.: “Proyecto interdisciplinar, Inteligencia Artificial, Robótica y Programación, etc.”. Desarrollar estas materias conlleva formación para el profesorado y tiempo para evaluar las posibles sinergias STEAM (BOE 76. RD 217/2022, Enseñanzas mínimas ESO).



Figura V-18. RS (IV): Buenas prácticas y sinergias STEM/STEAM



Rojo = 1 categoría principal  
 Verde = 3 categorías asociadas  
 Amarillo = 15 subcategorías  
 Azul = 1 categoría (máx. densidad)

### 3.3. Coocurrencias

La ocurrencia significa agrupar conceptos fuertemente relacionados dentro del conjunto de datos y documentos registrados, para definir criterios objetivos y comprender la relación entre categorías y subcategorías. El análisis de coocurrencias se basa en el análisis de contenido, y asigna un coeficiente cuando se tiene un mínimo de 10 respuestas sobre un ítem. Este coeficiente varía entre “0” (no hay coocurrencias) y “1” (siempre coocurren códigos). Es decir, cuanto más frecuencia se registra de una palabra, más centralidad semántica tiene su significado. Esta técnica considera que dos o más conceptos son coocurrentes cuando aparecen con frecuencia juntos en un conjunto de documentos y si raramente aparecen separados (Domínguez-Gómez, 2019).

De los 90 códigos, se han elegido los 11 primeros. La Tabla V-30 muestra una matriz simétrica de 11x11, con las puntuaciones relacionadas con el número de veces que los códigos coocurren entre sí. La opción “Code-Document-Table, Show Coef.” proporciona (entre paréntesis) una puntuación decimal, que representa el coeficiente de relación entre códigos, de manera que, cuanto más cerca esté del “1” significa que es más fuerte su asociación, y cuanto más cerca esté del “0” significa que es más débil su asociación.

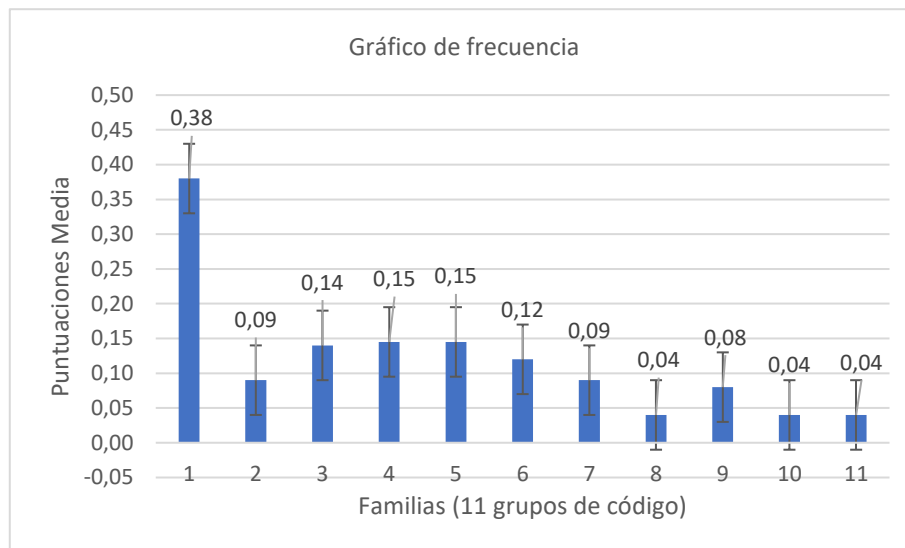
La puntuación más alta corresponde a la relación de códigos “Metodología por proyectos PBL-Aprendizaje experimental vs Aprendizaje virtual” con 8(0,38). Sin embargo, la relación de códigos “Metodología tradicional vs Metodología por proyectos PBL-Aprendizaje experimental vs Aprendizaje virtual” presenta una puntuación de 7(0,41) con una asociación más fuerte. Las puntuaciones valoradas con 1(0,03) son las relaciones de códigos más débiles.

Tabla V-30. Coocurrencias con las frecuencias de parejas de código más fuerte

	Aprendi... 12	Buen... 12	Coor... 12	Cur... 13	Fases de... 12	Form... 16	Hora... 13	Inno... 12	Metod... 17	Metodo... 12	Parti... 13											
Aprendizaje experimental-taller vs...	12						1 (0,04)		8 (0,38)	7 (0,41)												
Buenas prácticas y sinergias STEM		12	6 (0,33)	1 (0,04)	1 (0,04)	3 (0,12)	2 (0,09)		3 (0,12)		1 (0,04)											
Coordinación entre el profesorado		6 (0,33)	12	1 (0,04)		3 (0,12)	5 (0,25)	3 (0,14)	3 (0,12)		3 (0,14)											
Curaduría didáctica		1 (0,04)	1 (0,04)	13	5 (0,25)	1 (0,04)		1 (0,04)			6 (0,30)											
Fases de la Metodología PBL		1 (0,04)		5 (0,25)	12					1 (0,04)												
Formación del profesorado y CEFL...		3 (0,12)	3 (0,12)	1 (0,04)		16	5 (0,21)	1 (0,04)	7 (0,27)	1 (0,04)												
Horario-colaboración-interdiscipl...	1 (0,04)	2 (0,09)	5 (0,25)						1 (0,03)													
Innovación Educativa			3 (0,14)	1 (0,04)		1 (0,04)			1 (0,04)		1 (0,04)											
Metodología por Proyectos PBL	8 (0,38)	3 (0,12)	3 (0,12)				1 (0,03)	1 (0,04)		1 (0,04)	1 (0,03)											
Metodología tradicional vs Metod...	7 (0,41)				1 (0,04)	1 (0,04)			1 (0,04)													
Participación en concursos – visit...		1 (0,04)	3 (0,14)	6 (0,30)				1 (0,04)	1 (0,03)													
<b>Σ</b>	16,00	0,83	17,00	0,78	24,00	1,34	15,00	0,63	7,00	0,29	21,00	0,80	14,00	0,62	7,00	0,30	25,00	1,03	10,00	0,53	12,00	0,55
<b>X</b>	7,00	0,38	2,00	0,09	3,00	0,14	1,00	0,15	1,00	0,15	3,00	0,12	2,00	0,09	1,00	0,04	2,00	0,08	1,00	0,04	1,00	0,04

Fuente: Elaboración a partir de Atlas.ti

Figura V-19. Gráfico de frecuencias de código



Fuente: Elaboración a partir de Excel gráficos

Códigos más puntuados por su sumatorio ( $\Sigma$ ):

- “Metodología por proyectos PBL 25(1,03)”*: coocurre con 8 familias de código, siendo los códigos de máxima puntuación *“Aprendizaje Experimental-taller vs Aprendizaje Virtual-digital 8(0,38)”*, y *“Formación del profesorado y CEFIREs 7(0,27)”*.
- “Coordinación entre el profesorado 24(1,14)”*: coocurre con 7 familias de código, siendo los códigos de máxima puntuación *“Buenas prácticas y sinergias STEM 6(0,33)”* y *“Horario colaboración interdisciplinar 5(0,25)”*.

Códigos más puntuados por su media ( $\bar{X}$ ):

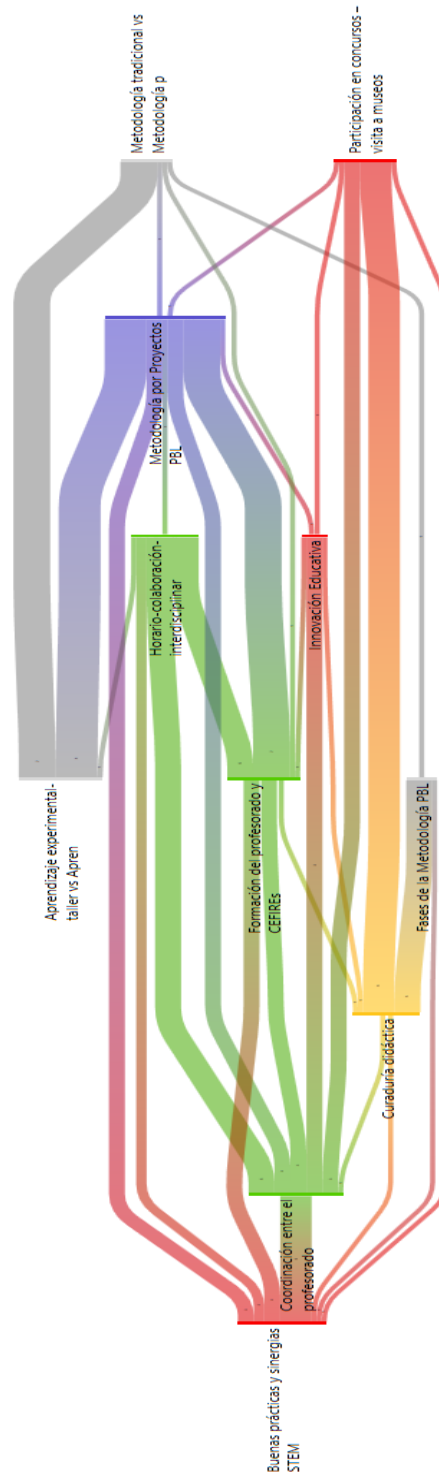
- “Aprendizaje Experimental-taller vs Aprendizaje Virtual-digital 7(0,38)”*: coocurre con 3 familias de código, siendo los códigos de máxima puntuación *“Metodología por proyectos 8(0,38)”*, y *“Metodología tradicional vs Metodología por proyectos PBL 7(0,41)”*.
- “Coordinación entre el profesorado 3(0,14)”*: coocurre con 7 familias de código, siendo los códigos de máxima puntuación *“Buenas prácticas y sinergias STEM 6(0,33)”*, y *“Horario-colaboración interdisciplinar” 5(0,25)”*.

### 3.4. Diagrama Sankey

El diagrama de Sankey es una técnica que se utiliza para visualizar la complejidad del flujo de datos y comprender sus conexiones, relacionando la anchura del flujo con la cantidad de datos. Al seleccionar en Atlas.ti las 11 familias de código, se obtiene la Figura V-20, que representa el flujo de datos entre los diferentes códigos. El código más fuertemente relacionado es “Metodología por proyectos PBL”, del que dependen “Aprendizaje experimental-taller” y “Formación del profesorado y CEFIREs”.

**Consulta:** [https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_Sankey](https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Sankey)

Figura V-20. Diagrama Sankey: Organización escolar y curricular

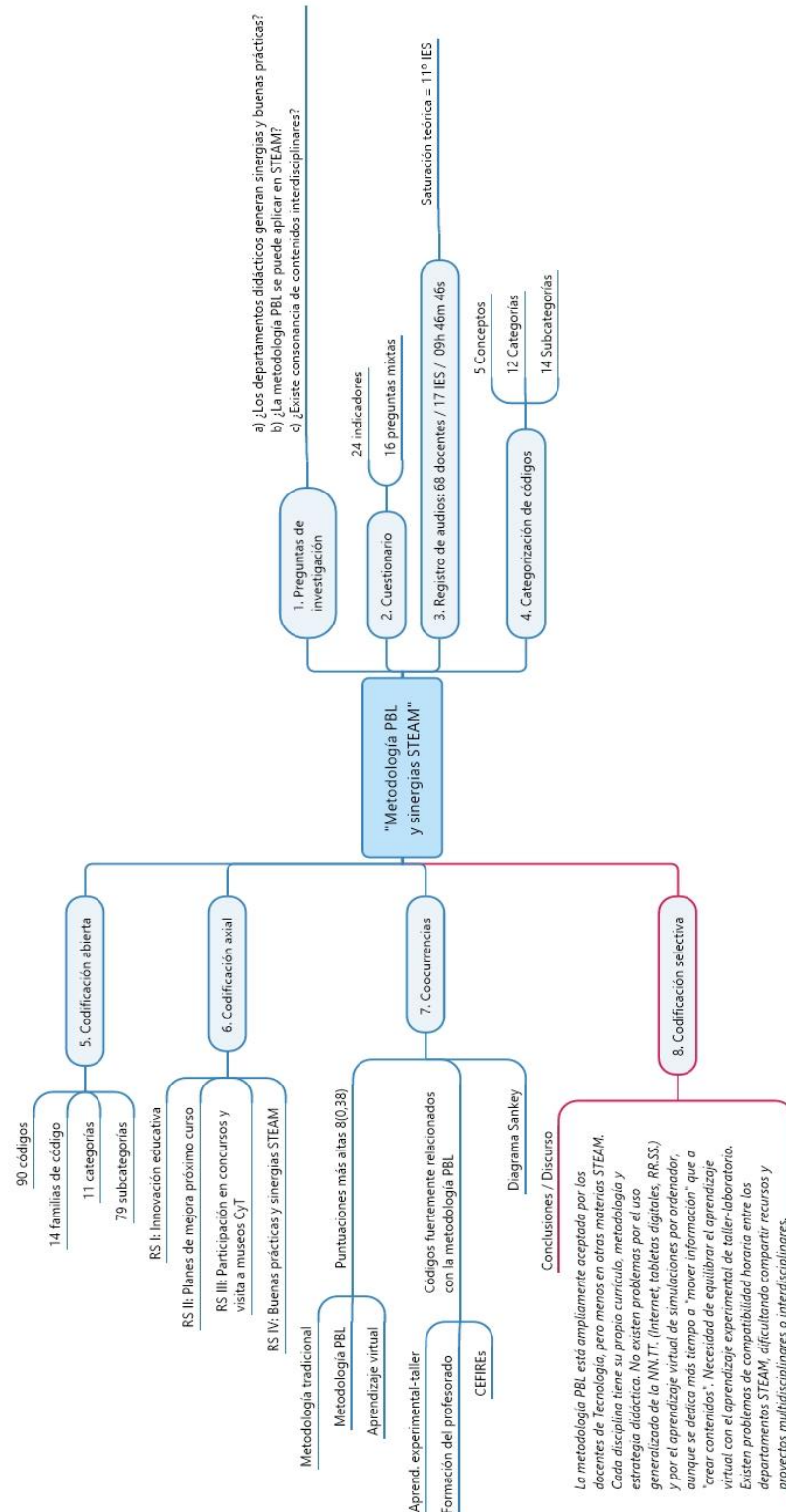


**Fuente:** Elaboración propia con Atlas.ti (v.22). Tabla de coocurrencias. Opción: Mostrar Diagrama Sankey

### 3.5. Codificación selectiva

Después del proceso de refinar los datos e integrarlos en el proyecto (UH) de Atlas.ti (v.22), la “Codificación selectiva” representa un nivel de abstracción que permite generar teoría y unas conclusiones de la investigación. (Creswell, 2014). El esquema de la Figura V-21 se ha realizado con el software MindManager (v. 2022).

Figura V-21. Esquema resumen: Metodología PBL y sinergias STEAM



Fuente: Elaboración propia con MindManager

#### 4. Discusión

Este apartado de discusión, está fundamentado en el contraste de opiniones sobre las preguntas de investigación planteadas.

*¿Los departamentos didácticos generan sinergias y buenas prácticas educativas?*

Los análisis y aportaciones de la literatura revisada centrados en el profesorado y concretamente en los departamentos didácticos de Secundaria, encontramos, por ejemplo, Hargreaves (1991, 1997), y Gimeno (1996), que reflexionan sobre los centros de Educación Primaria y Secundaria, indicando que presentan características estructurales y culturales diferentes. Para la autora Siskin (1995), y en base a sus investigaciones, afirma que los profesores de secundaria no se sitúan en ninguno de los extremos: ni individualismo, ni colaboración, pero tampoco mantienen relaciones de intercambio profesional con otros colegas, más allá de su asignatura y departamento.

En los centros escolares, los profesores desarrollan su labor inmersos en múltiples ambientes de trabajo o *microclimas* que coexisten, caracterizados, con frecuencia, por el predominio del conflicto o, incluso, de la competición, y no necesariamente ligados a las estructuras o unidades organizativas formales (González, 2002). Las limitaciones relacionadas con el tamaño del centro, el tiempo de que disponen y el espacio en el que desempeñan su trabajo, imposibilitan generar sinergias en la comunidad escolar. En este sentido, poco se ha avanzado y se añaden a esta problemática, el factor burocrático y el empleo de tiempo dedicado a la realización de informes por *Internet*, que dificultan aún más poder crear comunidad. Tanto Fullan (1994), como Hargreaves y Macmillan (1995), hablan de *balcanización* del profesorado de Secundaria, refiriéndose así, a que puede conducir a una comunicación pobre, a la indiferencia o ignorancia mutua. Como consecuencia, deja de hacerse un seguimiento del progreso de los alumnos, de su conducta, expectativas y rendimiento escolar. Las culturas *balcanizadas* son un rasgo característico de los institutos de secundaria, debido a la estructura de su organización departamental por áreas de conocimiento.

Sin embargo, las entrevistas realizadas apuntan hacia el necesario cambio de planteamiento. El profesorado percibe la necesidad de coordinarse con otros colegas, tal y como se observa en la RS (II), cuando se pregunta ¿qué planes de mejora se plantean para el próximo curso? La contestación es abrumadora: coordinación, trabajo colaborativo y codocencia. El profesorado entrevistado es consciente de la dificultad que supone coordinarse con otros departamentos, aunque existe un organismo para ello, y es la Comisión de Coordinación Pedagógica (COCOPE).

La RS (III) abre el camino hacia la participación interdepartamental, indicando que es motivador que la comunidad educativa (profesorado, alumnado y padres) participe en acciones como concursos escolares, visita a museos, etc. En general, las actividades extraescolares son muy bien aceptadas por la comunidad y es la oportunidad real de generar sinergias.

En la RS (IV), el profesorado describe con acierto que es la COCOPE, el organismo educativo que tiene las competencias legales y la responsabilidad de coordinar, planificar y hacer el seguimiento de las actividades de interés general. Además, tiene otras funciones, como son las actividades relacionadas con las buenas prácticas, la brecha de género, la convivencia, la resolución de conflictos, o la mejora de los resultados académicos.

*¿La metodología PBL se puede aplicar a las materias STEAM?*

Pese a que la categoría “Metodología PBL” se posiciona con mayor cantidad de enlaces, y se consolida como la metodología preferida por el profesorado de Tecnología, no así con el profesorado del



ámbito científico (matemáticas, física y química, biología, etc.) que tiene su propia dinámica representada por el “método científico”. De la misma manera, las materias de diseño, artes, etc., al tener como método propio el “pensamiento divergente”, es difícil que el profesorado de estos cinco ámbitos de conocimiento S·T·E·A·M, se puedan coordinar para establecer actividades o proyectos de manera conjunta.

Por tanto, no se trata de unificar metodologías y estrategias didácticas de aprendizaje, se trata de que exista un ambiente óptimo para resolver problemas de una manera coordinada. El problema es único, y las soluciones son diversas, al igual que las estrategias de aprendizaje. En definitiva, se trata de que el alumnado asuma, p.e. de que realizar un dibujo de geometría, no es exclusivo de la asignatura de dibujo (EPV), o que resolver una ecuación de primer grado, como es el caso de una reducción de velocidad mediante engranajes, tampoco es exclusivo de matemáticas. Esta idea, la de que no existen límites en el conocimiento, es lo que debe prevalecer, no debería pasar nada por traspasar los límites establecidos por las asignaturas. La motivación a edades tempranas es clave, y también la investigación-acción propuesta por Elliott (1990), Botella y Ramos (2020).

La RS (II) plantea como categorías asociadas la “Coordinación entre el profesorado”, el “Trabajo colaborativo y la codocencia”, como ejes que vertebran las metodologías, da igual de qué asignaturas se hable, es la motivación del alumnado lo que se establece como categoría superior. Por otro lado, la subcategoría “participación en concursos-visita a museos”, destaca en la RS (III) como fuente de motivación en el alumnado, ya que, si se programan adecuadamente, ayudan a generar sinergias entre los departamentos, al menos STEAM. (Santos, 1986; Gil y Vilches, 2001; González, 2004; March, 2006; Valls, 2016).

#### *¿Existe consonancia de contenidos interdisciplinares?*

Los docentes son partidarios de buscar y seleccionar aquellos recursos didácticos que mejor se adapten al contexto de sus alumnos. Pese a ser una tarea laboriosa, por otra parte, es creativa pues el profesorado dedica mucho tiempo a su elaboración, y en definitiva a innovar sobre los materiales didácticos. Afortunadamente, existe *Internet* en todos los IES y la búsqueda de información se hace menos complicada. La dificultad está en ponerse de acuerdo entre el profesorado del departamento, para repartir las tareas de búsqueda, selección y presentación de los materiales didácticos.

Otra dificultad, definir qué conceptos clave y qué actividades más relevantes son las que deben organizarse para las tareas a realizar en el aula-taller o laboratorio. Las tareas de buscar y seleccionar los contenidos, es una actividad que los docentes tienen que realizar fuera de su horario, ya que se ven desbordados por las funciones que tienen que asumir diariamente. (Schwartzman, 2013; Garzón, 2016; Torres *et al.*, 2017).

Una buena práctica didáctica, es decidir sobre la participación del alumnado en la elaboración de los contenidos. Esta medida, se puede realizar sobre todo con el alumnado de cursos superiores, y no tanto con los de niveles inferiores, aunque depende del tipo de materiales didácticos que se pretenda llevar a cabo. Por ejemplo, una cosa es hacer apuntes de un tema concreto, y otra cosa, es hacer un *póster* o una infografía con la ayuda de las TIC. La carga de trabajo que supone hacer los contenidos, sean de asignatura o interdisciplinares, requiere mucha coordinación, pero es una experiencia enriquecedora y novedosa para el alumnado. Este tipo de tareas, está recompensada por la evaluación de la calidad de los materiales presentados y expuestos al gran grupo. Habitualmente, a los alumnos les motiva realizar estas tareas, pues suelen utilizar en el aula las nuevas tecnologías como *tablets*, proyectores, dispositivos móviles (BYOD), y en definitiva es una especie de *Flipped Classroom*. (Sánchez y Toledo, 2017).



## 5. Conclusiones

Las (3) preguntas de investigación realizadas en este apartado, han desvelado (90) códigos en abierto (audio de los docentes 9h 46m 46s; y expertos 8h 33m 51s), cuyos (11) códigos más relevantes por fundamentación (f) y por densidad (d) son: metodología PBL; formación del profesorado y Cefire; participación en concursos y visita a museos de CyT; horario de colaboración interdisciplinar; consonancia didáctica; coordinación entre el profesorado; fases de desarrollo de la metodología PBL; innovación educativa; metodología tradicional vs metodología PBL; buenas prácticas y sinergias STEAM; y, aprendizaje experimental vs aprendizaje virtual.

Desde la codificación axial, se han encontrado (4) redes semánticas: RS(I) Innovación educativa; RS(II) Planes de mejora para el próximo curso; RS(III) Participación en concursos y visita a museos de CyT; y, RS(IV) Buenas prácticas y sinergias STEAM. El proceso de refinado del análisis de coocurrencias, ha generado (5) conceptos, (12) categorías y (14) subcategorías que explican las siguientes preguntas de investigación (Fig. V-21).

- a) Los *“departamentos didácticos generan sinergias y buenas prácticas STEAM”* depende en gran medida del liderazgo del profesorado, y de la coordinación interdepartamental en la COCOPE para estimular el trabajo colaborativo.

Los continuos cambios legislativos son difíciles de implementar en el aula, pues, el ciclo de vida de las leyes educativas es demasiado corto y el profesorado percibe que está solo ante tanto cambio. Al profesorado le preocupa cómo desarrollar el currículo y cómo gestionar el aula. Otro código relevante es la *“jornada escolar”* continua o partida, ya que es un debate que habrá que superar para dar respuesta a la actual situación de desmotivación del alumnado y de atomización del trabajo docente. La Inspección educativa, más allá de las visitas puntuales y de reclamar más burocracia al profesorado, podría facilitar las ayudas necesarias para establecer un plan de sinergias entre Departamentos.

Las sinergias son posibles, pero la organización de la jornada escolar dificulta compartir las experiencias docentes, innovar y divulgar el conocimiento que no siempre es posible, ya que los docentes son *“islas de conocimiento”* sin casi interactuar, pese a disponer de medios tecnológicos a su alcance. Una buena manera para divulgar el conocimiento entre docentes y discentes son las publicaciones, la participación en concursos, exposiciones, charlas, conferencias, visitas de estudio a museos y/o empresas, y el uso de entornos virtuales.

- b) Respecto de la *“metodología por proyectos (PBL) y su aplicabilidad en STEAM”*, se ha demostrado que la metodología PBL está ampliamente experimentada en el contexto de la materia Tecnología en la ESO y en sus homónimas de Bachillerato CyT, pero no tanto en las materias científicas y artísticas. La metodología PBL exige desarrollar todas sus fases: identificar el problema, organizar los grupos, definir el problema, generar ideas, dar respuestas y soluciones, construir, probar y experimentar, y evaluar el resultado.

El aprendizaje por proyectos es eficiente y motivador, porque los alumnos aprenden a buscar y a experimentar soluciones a problemas reales. El *“uso de programas de simulación”* por ordenador facilita recursos para el diseño, ensayo de procesos, y desarrollo constructivo, pero puede convertirse en una *“pesadilla”* por prolongar excesivamente el tiempo dedicado a la resolución del proyecto. No se trata de sustituir el aprendizaje procedimental de taller-laboratorio, por el de simulación virtual, se trata de saber combinarlos. En la ESO, es importante desarrollar la



psicomotricidad, para que los alumnos adquieran seguridad cuando manipulan objetos, herramientas, materiales, y construyan artefactos.

La “metodología PBL” está fuertemente relacionada con la formación que posee el profesorado, sus habilidades de taller-laboratorio y el uso (actualización) de programas de simulación por ordenador. Los grupos focales manifiestan la necesidad de tener directrices claras sobre qué proyectos son los más adecuados para cada nivel educativo. Existe mucha disparidad de criterios a la hora de seleccionar y relacionar los contenidos del currículo, con los proyectos y viceversa.

Las asignaturas científicas (Biología y Geología; Física y Química; Matemáticas), es el “método científico” quien promueve las bases de la investigación mediante la emisión de hipótesis y el diseño de experimentos. Al ser disciplinas empíricas, se recurre al “pensamiento lógico-formal” para crear modelos, resolver problemas y validar los resultados. Mientras que, Educación Plástica, Visual y Audiovisual, y Música, requieren que el alumnado desarrolle una cultura y una práctica artística personales, que favorezca el aprendizaje significativo, y despierte su curiosidad por el arte y sus manifestaciones. Esta materia desarrolla el “pensamiento divergente-convergente”, apoyándose en la diversidad de las manifestaciones culturales y artísticas.

Los docentes no cuestionan una u otra metodología, sea la “metodología PBL”, el “método científico”, o el “pensamiento divergente-convergente”. Lo que preocupa a los docentes entrevistados, es tener que “abandonar su asignatura” para integrarse en la nueva asignatura “proyecto interdisciplinar”. Consideran que es necesario conocer experiencias de buenas prácticas, para aplicarlas en cada contexto, pues se parte de décadas de fragmentación del conocimiento mediante las asignaturas, y cuyos contenidos, metodologías, didácticas, formación del profesorado y horarios son diferentes y asincrónicos.

- c) Respecto de la “*consonancia de contenidos interdisciplinares*” implica comprobar que el material didáctico físico o digital esté adaptado al contexto y pueda ser utilizado en el aula. Se pretende “llegar a los estudiantes” para captar su atención, generar aprendizajes significativos, para que adquieran las competencias clave (conocimientos, capacidades y actitudes). La consonancia de contenidos está directamente relacionada con la metodología didáctica empleada por el profesorado y la participación del alumnado en eventos, concursos, exposiciones, uso de las TIC y dispositivos móviles.

Existe una aparente contradicción entre “entretener” y “crear contenido” con el uso de las nuevas tecnologías, pues, debería favorecer la adquisición de al menos la “competencia digital” y del “aprender a aprender”, pero al profesorado se le plantea esta cuestión: ¿cómo integrar y aprovechar las TIC que utiliza el alumnado, para que se convierta en una oportunidad y crear contenido relevante?

Las experiencias con BYOD (*Bring Your Own Device*), Realidad Aumentada (AR), Impresoras 3D, E-Learning, etc., avalan la inclusión de las nuevas tecnologías en el aula, pero existen dificultades de cómo aplicarlas en el aula, en un contexto de 55 minutos de clase y con un currículo denso.





# Capítulo V

....

## Análisis cualitativo

### Parte III

Multidisciplinariedad

e

interdisciplinariedad

## PARTE III: Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad

### 1. Introducción

Aunque en el Cap. III: Marco teórico, y el Cap. IV: Metodología de la investigación se analizaron los conceptos de disciplinariedad, multidisciplinariedad, interdisciplinariedad, transdisciplinariedad y transversalidad, en este Capítulo V (parte III) se plantea desde la perspectiva de la enseñanza y el aprendizaje (E-A) “multidisciplinar e interdisciplinar” orientados al ámbito STEM.

El principal motivo de abordar el enfoque “multidisciplinar e interdisciplinar”, es debido a las actuales propuestas educativas que implican otras formas de organización escolar y curricular. La promulgación de ley educativa (LOMLOE, 2020), su desarrollo normativo, y la apuesta decidida de las instituciones educativas por el aprendizaje colaborativo, global y competencial, hace que, al menos una parte del profesorado, esté expectante ante la novedad que suponen estos modelos de E-A. Como veremos más adelante, durante las entrevistas con el profesorado, emergió el concepto “transversalidad” con puntuaciones ( $e=16$ ,  $d=6$ ,  $g=3$ ), como nueva categoría, pese a no estar previsto investigar este concepto-categoría. Un *feedback* a la hora de redactar este documento, hizo que se incluyera la “transversalidad” en el estudio.

Integrar cuatro o cinco disciplinas en una (STEM o STEAM), sabiendo que hay conceptos, habilidades, metodologías y didácticas diferentes, no parece ser suficiente con la voluntariedad y esfuerzo de coordinación entre los participantes. Más bien, estas experiencias se acercan a un proyecto “transdisciplinario” más que a uno “multidisciplinario” o “interdisciplinario”. La práctica escolar nos enseña que, en el aprendizaje integrador, se benefician unas disciplinas más que otras. De la misma manera, depende de quien lidere ese movimiento educativo, conlleva más énfasis en una u otra disciplina. (English, 2016; Bogdan y García-Carmona, 2021).

#### a) Modelo multidisciplinar

*El modelo multidisciplinar permite establecer relaciones significativas desde los contenidos curriculares de las materias participantes, con el objetivo de resolver una situación concreta o un problema del contexto. Todas las disciplinas que participan de un proyecto multidisciplinar, son igualmente relevantes. Se supone que este planteamiento, debe permitir recuperar el valor del trabajo colaborativo entre alumnos y docentes, mayor motivación e interés por el aprendizaje. La multidisciplinariedad hace que se interrelacionen diversas asignaturas, pero con funciones separadas, pues se trabaja mediante yuxtaposición para resolver problemas concretos desde diferentes perspectivas. En ningún momento se cuestionan las fronteras disciplinarias, ya que se mantiene la singularidad de las asignaturas, currículos y metodologías. Es decir, se ponen de acuerdo varias asignaturas para compartir y establecer objetivos comunes, de esta manera se trascienden (temporalmente) los límites de cada asignatura específica. (Siune y Agaard, 2007; Cárdenas, Terrón y Monreal, 2015; Botella y Ramos, 2020; Saiz et al., 2020).*

#### b) Modelo interdisciplinar

*La interdisciplinariedad involucra a dos o más asignaturas, realiza proyectos conjuntos con metas compartidas y se “pierde” la noción de “asignatura”. La interdisciplinariedad es una integración de los métodos y las prácticas entre las materias participantes, lo que supone un mayor grado de integración, de colaboración y complejidad organizativa. En definitiva, trata de superar la organización de las disciplinas particulares, para producir un currículo más integrado, menos enciclopedista, más globalizador y sistémicamente concebido. La interdisciplinariedad debe asegurar los siguientes pasos: implicación profesional, puesta en común, multiplicación (no suma) de ideas conceptuales, procedimentales, metodológicas y minimizar la carga lectiva y evaluadora. (Mejía, 2004; Ramadier, 2004; Sanders, 2008; Hadorn et al., 2008; Cárdenas, Terrón y Monreal, 2015; Morin, 2017).*

c) Modelo transversal

*La transversalidad educativa trata de conectar los saberes de los distintos aprendizajes, dando sentido a las materias o asignaturas del currículo, pues, es una manera de hacer el aprendizaje interdisciplinar o transdisciplinar. La transversalidad busca mirar toda la experiencia escolar como una oportunidad para que los aprendizajes integren sus dimensiones cognitivas y formativas, por lo que impacta no sólo en el currículo establecido, sino que también interpela a la cultura escolar y a todos los actores que forman parte de ella.* (Yus, 1996; Tedesco, 1996; Travé y Pozuelos, 1999; Vázquez y Manassero, 2007).

## 2. Método

Parece obvio, que a mayor coordinación entre las asignaturas (disciplinas o materias), requiere un mayor nivel de compromiso del profesorado, pues, un proyecto educativo de centro (Gimeno, 1994), no se sostiene solo con obtener buenos resultados académicos, se sostiene en el tiempo porque existe una organización y una comunidad educativa que lo apoya. En este sentido, el grado de satisfacción de la comunidad educativa, tiene mucho que ver con la organización escolar, y con la manera de gestionar los proyectos educativos que trasciendan los límites de las asignaturas. Este dilema, entre coordinar acciones conjuntas, y la manera de empoderar al alumnado y profesorado de conocimientos y habilidades más globales, es lo que da sentido al aprendizaje para la vida.

El método de investigación seguido, se apoya en los datos registrados durante las entrevistas realizadas con 133 participantes (docentes y expertos) en los 22 grupos focales, en los documentos primarios (grabaciones de audio) y en las anotaciones *in situ* del moderador (investigador).

### 2.1. Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación se centran en estos tres conceptos: multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transversalidad.

- a) *¿Es viable realizar proyectos multidisciplinarios en Secundaria?*
- b) *¿La interdisciplinariedad mejora la percepción de los estudiantes por aprender CyT?*
- c) *¿La transversalidad de saberes ayuda a adquirir las competencias clave?*

### 2.2. Sistema de categorización de códigos

Al igual que en los apartados (I y II) anteriores, el sistema de categorización de códigos permite estructurar las ideas, que posteriormente se transformaran en preguntas de un cuestionario, instrumento necesario para la obtención de datos cualitativos. Desde las entrevistas en profundidad, se obtienen los datos necesarios para su posterior codificación y análisis cualitativo.

Esta fase, la de “categorizar códigos”, es esencial para identificar y relacionar conceptos, categorías, subcategorías y sus propiedades. Categorizar códigos, es una manera abstracta, pero que facilita el posterior diseño del cuestionario con las preguntas clave.

La Tabla V-31 muestra la relación de conceptos, categorías y subcategorías que se pretenden analizar a través del cuestionario de preguntas.

Tabla V-31. Categorización de códigos. Parte III: Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad

(3) Conceptos	(7) Categorías	Propiedades	(5) Subcategorías
Multidisciplinariedad	-Actuación global del aprendizaje	<i>Relaciones significativas desde los contenidos curriculares de las asignaturas participantes. Trabajo colaborativo entre docentes y discentes.</i>	-Suplir las deficiencias de trabajar individualmente.
	-Trabajo en equipo multidisciplinar	<i>Se trasciende temporalmente los límites de cada asignatura específica. Es una decisión colegiada, concretar qué asignaturas y qué contenidos participaran para el proyecto que se pretende desarrollar.</i>	-Colaboración temporal.
	-Implicación de las instituciones		
Interdisciplinariedad	-Coordinación STEM	<i>Se pierde la noción de asignatura y sus objetivos están enfocados a la realización de proyectos conjuntos.</i>	-Evitar producir actividades aisladas.
	-Trabajo en equipo STEM	<i>El grado de compromiso y colaboración es elevado porque requiere coordinación y complejidad organizativa. Se trata de producir un currículo integrado, más globalizador y a su vez, minimizar la carga lectiva y evaluadora de los participantes.</i>	-Colaboración atemporal.
	-Condiciones para desarrollar proyectos		
Transversalidad	-Currículo de varias asignaturas	<i>La transversalidad da sentido a las asignaturas del currículo, y facilita el aprendizaje interdisciplinar. Se trata de extraer las mejores experiencias de las asignaturas / contenidos e integrarlos en el currículo, pues, generalmente, su aprendizaje es positivo para el conjunto de la comunidad educativa.</i>	-Dar sentido a las materias del currículo.

Fuente: Elaboración propia

### 2.3. Diseño del cuestionario

De la misma manera que en los apartados anteriores, las preguntas-ítems del cuestionario fueron validadas por el grupo "Juicio de Expertos". La Tabla V-32 muestra las dimensiones, indicadores, ítems, preguntas *online* y preguntas *in situ* (grabación de audio) del cuestionario.

Tabla V-32. Cuestionario para el profesorado: dimensiones, indicadores, ítems (online-audio)

(3) Dimensiones	(9) Indicadores	(12) Ítems	(0) online	(12) audio	
Multidisciplinariedad Interdisciplinariedad Transversalidad	-Proyecto multidisciplinar	¿Es viable un proyecto multid. en secundaria?		x	
	-Proyecto interdisciplinar	¿Es viable un proyecto interd. en secundaria?		x	
			¿Multid. e Interd. en la ESO, FP o Bachillerato?		x
			¿Existe apoyo de la Admón. educativa?		x
			¿Es posible la inclusión multid. o interd.?		x
			¿Conoces los contenidos de otras asignaturas?		x
			¿Existen contenidos complementarios?		x
			¿La inclusión de T está equilibrada en STEM?		x
			¿De qué depende su éxito?		x
			¿Conoces o has participado en concursos?		x
			¿La transversalidad enriquece el aprendizaje?		x
			¿La Tecnología es materia transversal?		x

Fuente: Elaboración propia

#### 2.4. Registro de audios de los participantes

Los documentos primarios fueron constituidos por archivos de audio y video en formatos MP3 y MP4, desde los cuales se realizaron las transcripciones a texto, mediante el *software* AmberScript.

**Consulta:** <https://www.amberscript.com/es/>

Las Tablas V-33 y 34 muestran el registro oral de los 133 participantes: 17 IES (68 docentes) y 13 instituciones (65 expertos). En el caso de los 17 IES, el tiempo total de grabación (audio) fue de 06h 03m 03s. En el caso de los expertos participantes, el tiempo de grabación fue de 11h 46m 01s.

Tabla V-33. Registro de los tiempos de audio y códigos asignados. Parte III. Docentes

<b>Registro de audios DOCENTES - Parte III: "Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad"</b>				
<b>Grupo focal</b>	<b>Fecha grabación</b>	<b>Instituto Educación Secundaria (localidad)</b>	<b>Tiempo audio</b>	<b>ID</b>
01	martes 1 oct. 2019	IES Clara Campoamor (Alaquàs)	11' 56"	01-CC-19
02	miérc. 23 oct. 2019	IES La Serranía (Villar del Arzobispo)	09' 03"	02-LS-19
03	viernes 4 oct. 2019	IES Isabel de Villena (València)	19' 07"	03-IV-19
04	lunes 28 oct. 2019	IES Serpis (València)	27' 25"	04-SE-19
05	jueves 10 oct. 2019	IES La Vall de Segó (Benifairó de les Valls)	13' 45"	05-VS-19
06	martes 15 oct. 2019	IES La Marxadella (Torrent) 1ª parte	44' 06"	06-LM-19-1
	lunes 28 oct. 2019	IES La Marxadella (Torrent) 2ª parte	17' 26"	06-LM-19-2
07	miérc. 16 oct. 2019	IES Henri Matisse (Paterna)	09' 54"	07-HM-19
08	jueves 17 oct. 2019	IES Benlliure (València)	17' 06"	08-BE-19
09	viernes 18 oct. 2019	IES Lluís Vives (València)	21' 36"	09-LV-19
10	martes 22 oct. 2019	IES Turís (Turís)	11' 55"	10-TU-19
11	jueves 24 oct. 2019	IES Sucro (Albalat de la Ribera)	16' 08"	11-SU-19
12	miérc. 30 oct. 2019	IES Tavernes Blanques (T. B.) 1ª parte	18' 00"	12-TB-19-1
	miérc. 13 nov. 2019	IES Tavernes Blanques (T. B.) 2ª parte	43' 24"	12-TB-19-2
13	martes 19 nov. 2019	IES Font de S. Lluís (València) 1ª parte	24' 25"	13-FL-19-1
	miérc. 11 dic. 2019	IES Font de S. Lluís (València) 2ª parte	48' 36"	13-FL-19-2
14	18 nov. 2019	IES Gabriel Císcar (Oliva)	19' 05"	14-GC-19
15	jueves 21 nov. 2019	IES Molí del Sol (Mislata)	12' 48"	15-MS-19
16	lunes 25 nov. 2019	IES La Misericòrdia (València)	14' 11"	16-LM-19
	miérc. 22 enero 2020	IES 25 d'Abril (Alfajar) 1ª parte	15' 28"	17-AB-20-1
17	miérc. 5 feb. 2020	IES 25 d'Abril (Alfajar) 2ª parte	02' 38"	17-AB-20-2
<b>Tiempo grabación 17 IES (68 docentes)</b>			<b>06h 03m 03s</b>	

Tabla V-34. Registro de los tiempos de audio y códigos asignados. Parte III. Expertos/as

<b>Registro de audios EXPERTOS/AS - Parte III: "Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad"</b>				
<b>G-F</b>	<b>Fecha grabación</b>	<b>Instituciones (localidad)</b>	<b>Tiempo audio</b>	<b>ID</b>
01	viernes 14 oct. 2019	F. Imbernón (UB) Barcelona	00h 40' 51"	01-UB-19
02	jueves 7 nov. 2019	N. Ordine (U. Calabria) - SIMO Educ. Madrid	00h 30' 12"	02-UC-19
03	lunes 11 nov. 2019	M. Fernández (UCM) Madrid	01h 45' 53"	03-UCM-19
04	viernes 22 nov. 2019	C. Menargues (UA) Alacant	00h 12' 50"	04-UA-19
05	martes 10 marzo	Máster Secundaria (Magisteri -UV) València	00h 09' 15"	05-MS-19
<b>interrupción entrevistas - COVID'19 -</b>				
06	martes 23 nov. 2021	Sindicato FETE-UGT València	00h 45' 45"	06-UGT-21
07	martes 14 dic. 2021	Sindicato STEPV València	00h 39' 28"	07-STEPV-21
08	jueves 20 enero 2022	CEFIRE-CTEM València	00h 40' 45"	08-CTEM-22
09	martes 22 feb. 2022	Grupo Arquímedes (F. Física - UV) Burjassot	01h 08' 53"	09-FIS-22-1
10	miérc. 2 marzo 2022	Profesorado Ingenierías - UPV ( <i>online</i> )	01h 49' 13"	10-UPV-22
11	martes 15 marzo 2022	Sindicato FE-CC.OO.-PV València	00h 37' 10"	11-CCOO-22
12	viernes 4 marzo 2022	J. Vidal (F. Física - UV) Burjassot	00h 20' 18"	12-FIS-22-2
13	viernes 25 marzo 2022	ICE - UPV València	00h 44' 03"	13-ICE-22
14	lunes 4 abril 2022	Profesorado Ingenierías (ETSE-UV) Burjassot	01h 30' 25"	14-ETSE-22
<b>Tiempo grabación (65 expertos)</b>			<b>11h 46m 01s</b>	

## 2.5. Saturación teórica

Para facilitar el análisis de datos en "Codificación abierta", se adoptó el criterio de no mezclar a los dos grupos de participantes. Es decir, por un lado, se analizan los datos registrados de las entrevistas con los 68 docentes, y por otro, se analizan los datos de las entrevistas con los 65 expertos. Respecto de los grupos focales de los docentes entrevistados, se produjo "Saturación teórica" en el quinceavo (15º) IES, por lo que añadir al análisis más centros educativos no tenía sentido, ni por la ocurrencia de la Fundamentación (f), ni por la Densidad (d). Es decir, a partir del 15º IES ya no emergieron más dimensiones o nuevas relaciones.

Sin embargo, en los grupos focales de los expertos, había disparidad de enfoques en las respuestas, por lo que se aceptaron íntegramente todos los audios, y no se tuvo en cuenta la "Saturación teórica". A partir de la versión de Atlas.ti (v.22), la fundamentación (f) se le denomina enraizamiento (e).

## 3. Resultados

### 3.1. Codificación abierta

Durante la "Codificación abierta", el investigador (moderador de los grupos focales) tomó notas de los aspectos más relevantes de las conversaciones. Posteriormente, esas notas se incluyeron en el proyecto (Unidad Hermenéutica) de Atlas.ti. A partir de este proceso, se identificaron 56 códigos, siendo aquellos de mayor puntuación en el enraizamiento (e), los que se convirtieron en "categorías". Según la Tabla V-35, la elección de qué "códigos" participan como "categorías", va acompañada del



análisis de las puntuaciones de las “densidades” (d) y el “número de grupos” (g). Los códigos sombreados (color gris), son los valores de mayor peso en (e), (d) y (g).

Puesto que analizar los 56 códigos es una ardua tarea, se decide elegir los 11 primeros códigos de mayor puntuación, desde [e=33; d=33; g=8] hasta [e=16; d=10; g=6]. Por tanto, se han identificado 11 “categorías” y 45 “subcategorías” (56 códigos – 11 categorías = 45 subcategorías). Más adelante, en el apartado “codificación axial”, las “categorías y subcategorías” serán representadas mediante las denominadas “redes semánticas”.

### 3.1.1. Códigos ordenados por (e), (d) y (g)

La Tabla V-35 muestra la lista de 56 códigos ordenados en decreciente por su enraizamiento (e). El enraizamiento (e) es una variable numérica generada por el *software* Atlas.ti, y se refiere a la cantidad de veces que un “código” es reconocido en el discurso de los sujetos de estudio, gestión fundamental que realiza el investigador durante la “codificación abierta”.

Por otro lado, la densidad (d) corresponde a la cantidad de veces que un código es relacionado con otro código distinto, tarea que realiza el investigador durante la etapa de la “codificación axial”. Los códigos cuyos valores son más altos pasan a considerarse “categorías”, y sus enlaces “subcategorías”.

Al observar la Tabla V-35, aparecen códigos que aparentemente están relacionados con la temática de estudio, pese a tener puntuaciones bajas en (e) y (d). En este sentido, puede ser de interés analizar con mayor detalle estos códigos “perdidos”, pues, pueden arrojar información relevante, como es el caso de: (17) multidisciplinariedad; (38) transdisciplinariedad; (41) fragmentación del conocimiento; (51) asignatura proyecto interdisciplinar; y (53) globalización de conocimientos.

Por tanto, quedan así identificadas las preocupaciones o prioridades “más inmediatas” que tienen los docentes entrevistados. Se observa, como el código “interdisciplinariedad” ocupa la 3ª posición (e= 26, d=17, g=8), el código “transversalidad” ocupa la 10ª posición (e= 16, d=6, g=3), mientras que el código “multidisciplinariedad” ocupa la 17ª posición (e=11, d=7, g=6). Parece que la aplicación de la ley educativa (LOMLOE, 2020) y su desarrollo normativo, influyen en la percepción que tiene el profesorado a la hora de valorar los diferentes códigos y convertirlos en categoría o subcategoría.

Por otro lado, la “transdisciplinariedad” al ser un concepto abstracto y complejo de desarrollar en el aula, los docentes consideran que tiene poco interés al no ser normativo y no estar entre los planes educativos a corto plazo. Por estos motivos, los docentes entrevistados lo sitúan en la 38ª posición de la tabla (e=3, d=3, g=2).

Los códigos (3) Interdisciplinariedad y (10) Transversalidad, son a la vez conceptos y categorías. Mientras que el código (17) Multidisciplinariedad, se asume como categoría al ser un concepto que sienta las bases y da sentido a la interdisciplinariedad. El concepto (38) Transdisciplinariedad, se aleja de las inquietudes del profesorado y por tanto, no se asume en el estudio.

Tabla V-35. Códigos ordenados en decreciente por (e) y selección de los 11 primeros códigos

ID	Código	e	d	g	ID	Código	e	d	g
1	● Profesorado	33	33	8	31	● Iniciativas	4	3	3
2	● Coordinación	28	10	8	32	● Planificación	4	9	4
3	● Interdisciplinariedad	26	17	8	33	● Repetición de contenidos	4	6	2
4	● Tiempo y flexibilidad horaria	26	10	8	34	● Padres o representantes	4	4	5
5	● Proyectos STEM y programación	19	8	7	35	● Robótica	3	2	3
6	● Voluntariedad	19	4	6	36	● Apoyo institucional	3	8	2
7	● Currículo	19	21	7	37	● Motivación	3	5	2
8	● Tecnología y coord. otras áreas	17	19	4	38	● Transdisciplinariedad	3	3	2
9	● Trabajo en equipo	17	9	6	39	● Optatividad	3	11	2
10	● Transversalidad	16	6	3	40	● Dificultades para la innovación	3	5	3
11	● Dirección, Admón. o Institución	16	10	6	41	● Fragmentación conocimiento	3	7	3
12	● Complementariedad	15	6	3	42	● Política del IES	2	6	2
13	● Colaboración	14	11	5	43	● Participación	2	3	2
14	● Contenidos STEM asociables	13	16	4	44	● Reconocimiento o méritos	2	3	2
15	● STEM/STEAM	12	7	5	45	● Erasmus	2	1	3
16	● Alumnado	11	8	6	46	● Currículo oculto	2	2	2
17	● Multidisciplinariedad	11	7	6	47	● Metodología de trabajo	2	5	2
18	● Cambiar modelo educativo	10	12	6	48	● Condiciones proyecto M o I.	2	5	2
19	● Viabilidad	10	7	6	49	● Divulgación y demostración	2	9	3
20	● Ref. educativo = constructivista	10	10	5	50	● Aprender haciendo	1	14	1
21	● Complejidad	9	7	6	51	● Asignatura Proyecto Interdisc.	1	8	1
22	● Estructura educativa	9	23	6	52	● Valores	1	7	1
23	● Departamentos	9	7	5	53	● Globalización conocimientos	1	3	1
24	● Formación	7	6	3	54	● Ref. educativo = conductista	1	5	1
25	● Conselleria d'Educació	6	13	4	55	○ Síndrome Burnout	1	1	1
26	● CEFIRE-STEM	5	5	5	56	● Desactualización contenidos	1	4	1
27	● Legislar contenidos-procesos	5	7	3					
28	● Recursos	4	6	4					
29	● Evaluación proyectos STEAM	4	8	4					
30	● Inclusión	4	8	3					

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Atlas.ti

La Tabla V-36 muestra los 11 primeros códigos más puntuados en (e), y los grupos de código. El código "Profesorado" ocupa la 1ª posición (e=33, d=33, g=8), pues son los docentes entrevistados quienes deciden ser el eje vertebrador del proyecto educativo.

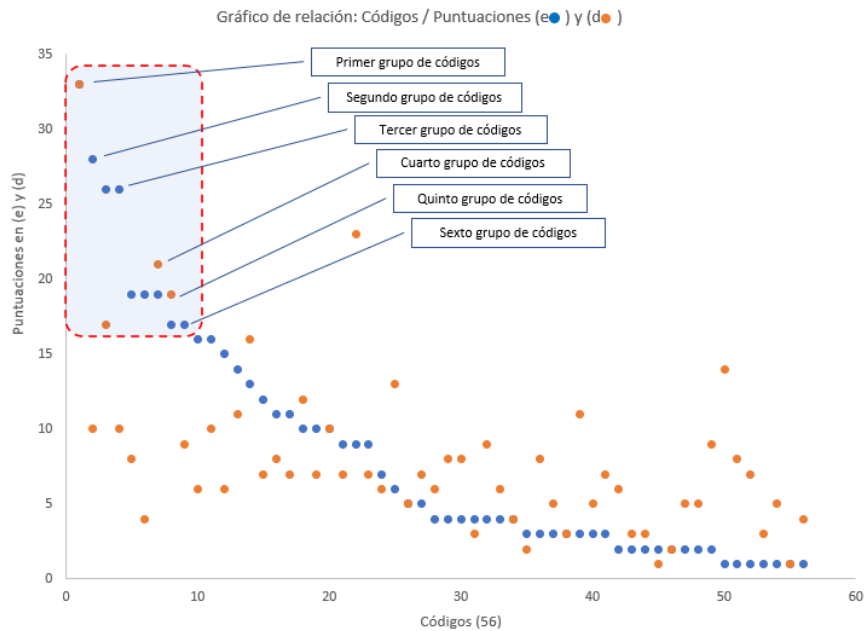
Tabla V-36. Lista de los 11 primeros códigos ordenados por (e). Grupos de código

Elección de los 11 primeros códigos	e	d	g	Grupos de código
1. Profesorado	33	33	8	Primer grupo
2. Coordinación	28	10	8	Segundo grupo
3. Interdisciplinariedad	26	17	8	Tercer grupo
4. Tiempo y flexibilidad horaria	26	10	8	
5. Proyectos STEM y programación	19	8	7	
6. Voluntariedad	19	4	6	Cuarto código
7. Currículo	19	21	7	Quinto código
8. Tecnología y coord. otras áreas	17	19	4	
9. Trabajo en equipo	17	9	6	
10. Transversalidad	16	6	3	Sexto código
11. Dirección, Admón. o Institución	16	10	6	

Fuente: Elaboración con Atlas.ti

En la Figura V-22 se observa la distribución de los (56) códigos encontrados durante la “codificación abierta” y su relación con las puntuaciones en enraizamiento (e) y densidad (d). La zona sombreada, son los códigos que se analizarán en el siguiente apartado.

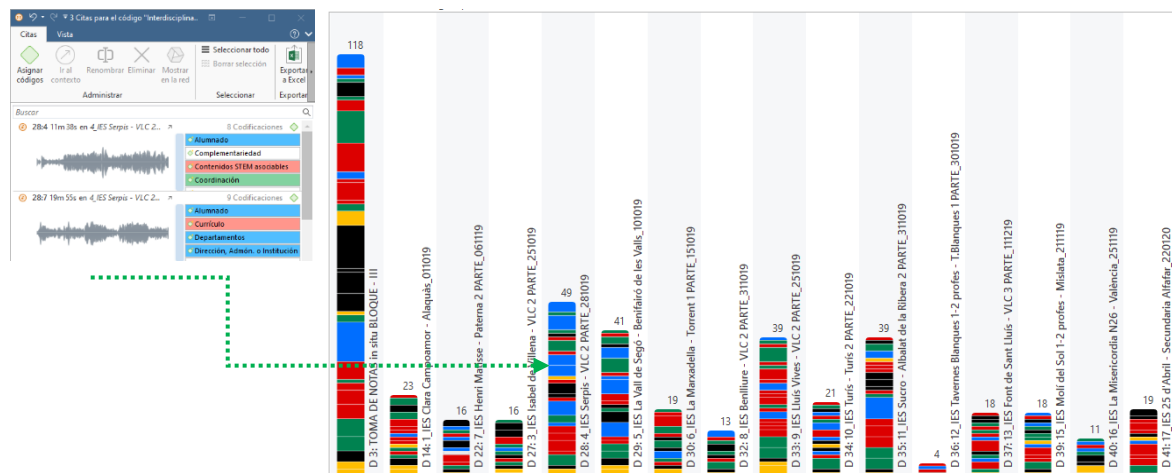
Figura V-22. Gráfico de relación entre los 56 códigos y sus puntuaciones en (e) y (d)



Fuente: Elaboración con Excel gráficos

La Figura V-23 muestra los registros de audio de los 17 IES (68 docentes) y su distribución de códigos por documentos. Cada zona de color del registro de audio de cada IES, representa las diferentes respuestas del cuestionario.

Figura V-23. Opción de Atlas.ti: Administrar códigos/Vista/Diagrama



Fuente: Elaboración con Atlas.ti

### 3.1.2. Descripción de los códigos encontrados

Teniendo en cuenta las Tablas V-35 y 36 de códigos ordenados por (e), se observa lo siguiente:

- a) Las preguntas del cuestionario suscitan interés en el profesorado, pues, consideran relevante debatir sobre el concepto más global del aprendizaje, y es superar la actual estructura de asignaturas.
- b) Las puntuaciones de la Tabla V-35 demuestra las prioridades que tienen los docentes entrevistados.
- c) Los conceptos “interdisciplinariedad” y “transversalidad” son cuestionados por este orden, y por mucho que insista el investigador por incluir el concepto “multidisciplinariedad”, para los docentes no es una prioridad.

#### *Primer grupo de códigos: “Profesorado” (e=33, d=33, g=8)*

Se reconocen como principales protagonistas de la gestión pedagógica y didáctica de la asignatura o especialidad, y por este motivo el profesorado se identifica como impulsor/a del proceso educativo, y por tanto, cualquier cambio en la estructura curricular, afectará a su desempeño laboral. Los docentes entrevistados demuestran su interés por mejorar la profesión docente, a la vez que reivindican la falta de apoyo institucional para llevar a cabo la implementación en el aula, de las leyes y teorías educativas.

Los roles y contextos profesionales influyen en la visión que desarrollan los docentes sobre la educación en general, y sobre la educación STEM en particular. Los docentes que trabajan en el mismo sistema, ya sea un departamento o escuela y si trabajan de manera coordinada, generan expectativas positivas hacia sus estudiantes. Apoyar el diálogo entre las partes interesadas de diferentes contextos y roles profesionales, es fundamental para garantizar que se puedan plantear sobre los atributos de la enseñanza, el aprendizaje y los planes de estudio de STEM. Las experiencias profesionales, leyes, declaraciones, o lecturas, no se traducen directamente en las prácticas escolares deseadas. (Holmlund, Lesseig y Slavitt, 2018).

---

02 marzo 2022

01:59:54

**Speaker 2: Grupo focal - profesorado de ingenierías y arquitectura (UPV)**

*“... desde mi experiencia, y relacionando este bloque III con el bloque II, cuando hablábamos de la docencia de la ‘lección magistral’ frente al modelo de ‘aprendizaje por proyectos’, creo que el primero es fundamental que haya parte de clase magistral ... y entonces este enfoque multidisciplinar sería quizás el óptimo en primeros cursos e ir resolviendo problemas de manera transversal. El modelo transdisciplinar, podría desarrollarse hacia los últimos cursos o en el Máster. Ojalá fuéramos capaces de romper ahí las barreras entre disciplinas, e ir todos a por un proyecto en concreto ...”*

---

#### *Segundo grupo de códigos: “Coordinación” (e=28, d=10, g=8)*

Este código intenta aglutinar lo correspondiente al liderazgo y gestión de un grupo, que permita el logro de objetivos. Durante las entrevistas surgió la falta y necesidad de coordinación entre los docentes y los Departamentos, pues, un problema básico a resolver es la repetición de contenidos curriculares en diferentes asignaturas.

---

2 marzo 2022

01:22:37

**Speaker 3: Grupo focal - profesorado de ingenierías y arquitectura (UPV)**

*“Las aulas y los talleres son espacios que fomentan, que te invitan al trabajo, al intercambio, a la experimentación. Depende, yo diría, de cómo sean esos espacios, y por supuesto relacionar los conocimientos entre asignaturas eso siempre es positivo, pero es verdad que requiere de un esfuerzo muy grande por parte de los profesores. Entonces, todos lo sabemos cuándo intentamos coordinarnos con otras asignaturas. Si se hace bien, es fantástico, sólo puede ser positivo, pero es difícil que se haga bien porque requiere muchísimo esfuerzo”*

---

*Tercer grupo de códigos:*

a) *“Interdisciplinariedad” (e=26, d=17, g=8)*

En el contexto educativo es creciente la expectativa hacia lo interdisciplinario. Para este estudio se asumió la "interdisciplinariedad" como: "... tratar de llevar a cabo tareas o proyectos que rompan los límites tradicionales que existen entre las asignaturas, ya que la demanda de conocimientos es cada vez más relativa y global". Requiere la colaboración atemporal del profesorado procedente de diversas asignaturas en un espacio concreto.

Los docentes identifican que llevar a cabo un *proyecto interdisciplinar* con la estructura educativa actual es muy complicado y requiere del concurso de diferentes actores. En general, consideran que no es posible llevar a cabo proyectos interdisciplinares con la actual plantilla docente y la organización escolar. Los docentes reconocen que la asignatura Tecnología, es un área que integra el conocimiento interdisciplinar. Sin embargo, las recientes asignaturas creadas por la LOMLOE (Proyecto interdisciplinar en ESO; Proyecto de investigación en Bachillerato), revela más fragmentación el conocimiento interdisciplinar.

Pese a esta situación, los docentes reconocen que el enfoque de integración por ámbitos de conocimiento, ayuda a desarrollar "proyectos STEM". Entre los proyectos de carácter interdisciplinar, hay que mencionar los materiales didácticos elaborados por el CEFIRE-CTEM.

**Consulta:**

[https://portal.edu.gva.es/cefireambitctm/es/recursos-ctem/;](https://portal.edu.gva.es/cefireambitctm/es/recursos-ctem/)

<https://portal.edu.gva.es/cefireambitctm/es/inicio/>

---

4 abril 2022

00:24:43

**Speaker 4: Grupo focal - ETSE-UV**

*“Yo me he formado en un modelo disciplinar, ... esa fragmentación te permite adaptarte cómodamente. Lo que pasa es que se ha hecho una exageración de la fragmentación, no solamente por los conocimientos en sí, sino también por la evaluación de la adquisición de conocimientos. Ojo, que la formación disciplinar pues igual sirve para facilitar la entrada de ciertos conocimientos, aunque en la vida real tienes que hacer un desarrollo integrador de todas las disciplinas ...”*

---

b) *Tiempo y flexibilidad horaria (e=26, d=10, g=8)*

Este código ya se analizó en el apartado I: Organización escolar y curricular, pues, está asociado al horario semanal, la jornada continua o partida, el tiempo de clase (50 min.), la fragmentación del

conocimiento, y la inmediatez por el aprendizaje influenciado por el acceso a *Internet* y a los dispositivos móviles para consumir contenidos de cualquier tipo, en cualquier lugar y momento.

Los docentes comentan que cada hora de la jornada escolar, hay un cambio de profesor, metodología, actividades, etc., y los alumnos tienen que adaptarse. Es hacia la tercera hora de clase, cuando los alumnos empiezan a estar cansados, a desconectar de las explicaciones y prestar una baja atención. El contexto social y la denominada generación Z y Alpha, definen este marco del debate.

Un estudio de Castro, Patera y Fernández (2020), concluyen en señalar las características de la generación Z y Alpha: fascinación por los medios audiovisuales; baja tolerancia a la frustración; disminución de atención hacia la tarea; ansias de inmediatez (yo y ya); ausencia de reflexión (copia y pega); y la figura del docente ya no es identificada como único referente para el alumnado.

En general, la visión de este código, es la dificultad de compaginar el horario profesional con el personal, debido a que los docentes consideran que un currículo interdisciplinario demanda mayor gestión y compromiso. Hay una queja recurrente, “el tiempo destinado a las tareas burocráticas y de gestión académica, se ha incrementado”. En definitiva, algunos docentes son críticos a este código, consideran que no es factible coordinar horarios para un enfoque interdisciplinario en educación.

#### Cuarto grupo de códigos:

##### a) “Proyectos STEM y programación” ( $e=18$ , $d=8$ , $g=7$ )

De momento no existe un planteamiento por parte de la Administración educativa, que oriente las cuestiones que le afectan al profesorado en el día a día, como, por ejemplo: “qué, cómo y cuándo” es adecuado llevar a cabo un proyecto STEM. Hay que reconocer, que, aunque existen programas de formación del profesorado que apoyan el desarrollo de proyectos interdisciplinares, el problema viene después, no existe un seguimiento (*feedback*) que consolide dichos planes: la Conselleria d’Educació G.V. publicó en 2018-19, la normativa respecto de las asignaturas “Proyecto interdisciplinar ESO; Proyecto de investigación Bachillerato”. Aún no se conocen cuáles han sido sus resultados.

Ante la pregunta (*online*) ¿conoces los programas, concursos o proyectos interdisciplinares indicados a continuación? La respuesta de los docentes se resume en la siguiente Tabla V-37.

Tabla V-37. Conocimiento de los programas y concursos escolares

Concursos y Encuentros	Sí conozco	No conozco	Aplico
Scientix (UE)	26.09%	73.91%	8.69%
Science Slam (GER)	4.35%	95.65%	1.45%
eTwinning (UE)	82.61%	17.39%	27.53%
Experimenta (UV)	78.25%	21.74%	26.08%
Big Van Ciencia (MAD)	4.35%	95.65%	1.45%
Up! Steam (UPV)	60.87%	39.13%	20.29%
Expociència (UV)	60.87%	39.13%	20.29%
Connecta amb la Ciència (UJI)	34.78%	65.22%	11.59%
Aliança STEM (UB)	13.04%	86.96%	4.34%

Sorprendentemente, el programa eTwinning (UE) es el más conocido por el profesorado entrevistado (82.61%), pero solo el 27.53% aplican su desarrollo. El proyecto Experimenta (Concurso escolar de experiencias Física-Tecnología, UV) es muy conocido (78.25%), pero se participa poco (26.08%).

En general, el profesorado manifiesta su interés por participar en estos eventos y programas, pero el razonamiento es el siguiente: “gran esfuerzo extraescolar, mucha responsabilidad y poco apoyo institucional”.

b) “Voluntariedad” (e=19, d=4, g=6)

Se sigue insistiendo, en educación todo depende de la voluntariedad del profesorado. El profesorado plantea si merece la pena tanta implicación y esfuerzo para no saber a ciencia cierta “¿qué frutos se pueden obtener?”. El profesorado se queja, no somos “profesores para todo”, hace falta otra mentalidad para desarrollar los programas STEM. La “voluntariedad tiene los días contados”, y si se quiere avanzar hacia otro modelo educativo, hace falta reconocimiento y apoyo institucional. Hace falta modelos, experiencias y referencias que ayuden a visibilizar un proyecto STEM / STEAM, y evitar el “aislacionismo del profesorado”.

La voluntariedad se asocia con la juventud del docente, cuanto más joven mayor disposición. Igualmente se asocia a la aptitud y actitud que debe tener el profesorado para el impulso positivo de este tipo de iniciativas educativas. Una propuesta para evitar el exceso de voluntarismo, sería recuperar la “cultura del trabajo cooperativo” y centrar la atención en un “tema del mes”, como “hilo conductor” para el profesorado y alumnado.

---

25 marzo 2022

00:24:43

**Speaker 3: ICE – UPV**

*“Entonces te das cuenta de cómo los alumnos, pese a todo ese esfuerzo, adquieren más conocimiento, muchísima más motivación y se crea un clima muy positivo a nivel escolar. Pero claro, esto tiene su límite y es la voluntariedad y es el esfuerzo adicional que hay que poner en marcha, porque muchas veces estás fuera del horario escolar ...”*

---

c) “Currículo” (e=19, d=21, g=7)

Es importante destacar la percepción que tienen los docentes en relación con los “contenidos comunes” que puede tener la asignatura Tecnología, respecto de otras asignaturas del currículo, y viceversa. En principio, no se reconocen “elementos comunes”, sin embargo, en la medida que se va avanzando en la entrevista, se van encontrando elementos reconocibles y “complementarios”, incluso se van tejiendo relaciones con asignaturas aparentemente dispares. El discurso de que hay contenidos del currículo, que “solo pertenecen a una asignatura”, no es cierto, el conocimiento de CyT a edades tempranas (12-16 años) es mucho más amplio que una u otra asignatura, son diferentes puntos de vista y niveles de profundidad de los temas lo que diferencia una asignatura de otra.

Al tratarse de la “educación formal”, el currículo está presente a lo largo del discurso de los docentes, y cuando se habla del “currículo”, se acepta que es algo más que “poner o quitar contenidos”, es también hablar de organización, planificación, evaluación, metodología, etc. En este sentido, es esencial la coordinación departamental y la aplicación de “buenas prácticas” docentes. El currículo prescriptivo lo “modelan” los profesores en sus planes y en su práctica, y es cambiante como proceso, no como producto. (Sacristán y Gómez, 1994).



*Quinto grupo de códigos:*

a) *“Tecnología y coordinación con otras áreas” (e=17, d=19, g=4)*

Este código pretende relacionar la asignatura Tecnología a Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), o con otras áreas científicas como Física-Química, Matemáticas, etc.

La asignatura Tecnología está considerada por los docentes como transversal a todos los temarios del currículo. Igualmente, los docentes la consideran en sí una asignatura interdisciplinar y multidisciplinar.

b) *“Trabajo en equipo” (e=17, d=9, g=6)*

Este código se refiere al hecho de que un grupo (alumnos-profesores), se pongan de acuerdo para establecer objetivos comunes. Para que se considere “trabajo en equipo” colaborativo o cooperativo, las tareas deben tener una estructura organizada que favorezca la elaboración conjunta del trabajo de los alumnos y sus soluciones.

---

11 nov. 2019  
00:58:12

**Speaker 2: Mariano Fernández Enguita (UCM)**

*“Lo que sí me parece a priori es que es muy difícil transformar toda la secundaria en trabajo por proyectos. Eso requiere concurso de mucha gente, mucho trabajo, pero que no es nada difícil lanzar en secundaria proyectos relevantes que cubran una parte de lo que es el tiempo, el trabajo, el espacio, las actividades, etc., de los alumnos. Por consiguiente, entre la nada y el todo, creo que es una oportunidad de experimentar y hacer cosas a las que hay que atender”*

---

*Sexto grupo de códigos:*

a) *“Transversalidad” (e=16, d=6, g=3)*

Ante las preguntas ¿consideráis que la transversalidad enriquece el aprendizaje? ¿consideráis que la materia de Tecnología es de carácter transversal? El profesorado considera que Tecnología es una materia transversal de conocimientos y habilidades, aunque desconoce si otras asignaturas tienen ese carácter transversal. El profesorado plantea que, en las sesiones de evaluación se dedica mucho tiempo a analizar si el alumnado sabe más o menos “contenidos disciplinares”, “si aprueba o suspende”, pero se sabe más bien poco si ha adquirido “sabiduría” y “conceptos clave” para aplicarlos en su vida cotidiana. Sobre esta cuestión, es de lo que trata la “transversalidad”, pues, se insiste en su importancia como “valor añadido”, pero se desconocen sus resultados.

---

22 feb. 2022  
01:45:10

**Speaker 4: F. Física – UV**

*“Es el caso del Concurso Experimenta, se convoca una vez al año y es un domingo. En este sentido, hay profesores que dicen yo por ahí no paso, no participo porque es domingo, porque además tengo que recoger a los alumnos, los tengo que llevar para aquí, para allá. Hay profesores que sí, pero hay un sector que dice me parece muy interesante, pero no son las condiciones que debería de recogerse. Debería estar integrado este tipo de experiencias dentro de lo que es el ámbito curricular, dentro del horario escolar”*

---





b) “Dirección, Administración o Institución” (e=16, d=10, g=6)

El código “Dirección o institución” se refiere al reconocimiento que hacen los docentes respecto del rol del director/a del IES o de la Administración educativa, que puede ser desde diferentes enfoques: como elemento de liderazgo, punitivo, normativo o cualquier otro que pueda ser indicado. Es decir, en la Dirección de un centro educativo, puede estar el éxito o fracaso de un proyecto colectivo, más allá de si es una u otra materia interdisciplinar o no.

Se reconoce que en algunos casos la “Dirección del IES” se ha preocupado por impulsar los proyectos STEAM, con Jornadas de formación, para que los docentes intercambien sus experiencias educativas.

---

14 oct. 2019

00:53:49

**Speaker 2: Francesc Imbernón (UB)**

*“L'Administració és una màquina burocràtica ... però malgrat tot, jo sempre dic que el que no facis tu com a professor, no ho farà ningú, i menys l'Administració ... vull dir, no ha de ser una excusa l'Administració, aprofitem l'espai de llibertat al màxim”*

---

---

14 dic. 2021

00:08:07

**Speaker 3: STEPV**

*“Jo crec que l'administració que tenim ara, sí que està d'acord amb les metodologies actives. Però com hem dit abans, ja s'està imposant els àmbits. I això, pensem que és una errada perquè sí que depèn de la voluntat del professorat”*

---

### 3.2. Codificación axial

Durante la “Codificación axial”, se relacionan los códigos identificados como categorías y subcategorías. Estas relaciones son clave para representan posteriormente las denominadas “Redes semánticas”, de tal manera que muestren gráficamente las relaciones entre las preguntas de investigación, la categorización de códigos (conceptos, categorías y subcategorías) y el tipo de vínculo. Tal y como se explica más adelante, las “Redes semánticas” añaden profundidad y estructuración al análisis cualitativo, según los datos recogidas durante las entrevistas.

La Tabla V-38 muestra la previsible relación entre conceptos, categorías y subcategorías.

Tabla V-38. Relación entre conceptos, categorías y subcategorías

(3) Conceptos	(24) Categorías	(49) Subcategorías		
(1) Multidisciplinariedad	(8) Profesorado Coordinación Tiempo y flexibilidad horaria Voluntariedad Currículo Tecnología y coord. otras áreas Trabajo en equipo Dirección, Admón. o Institución	(16) Colaboración Contenidos STEM asociables Viabilidad Complejidad Departamentos Formación Recursos Planificación Motivación Política del IES Reconocimiento o méritos Metodología de trabajo Condiciones proyecto Multidisc. Divulgación y demostración Alumnado Aprender haciendo		
		(20) Contenidos STEM asociables Alumnado Colaboración STEM/STEAM Cambiar modelo educativo Viabilidad Complejidad Departamentos Formación CEFIRE-STEM Evaluar proyectos STEM Planificación Motivación Política del IES Reconocimiento o méritos Metodología de trabajo Divulgación y demostración Aprender haciendo Asignatura Proyecto Interdisc. Globalizar conocimientos		
		(13) Complementariedad Colaboración Inclusión Alumnado Currículo oculto Departamentos Recursos Planificación Política del IES Valores Viabilidad Formación Metodología de trabajo		
		(8) Profesorado Coordinación Tiempo y flexibilidad horaria Voluntariedad Currículo Tecnología y coord. otras áreas Trabajo en equipo Dirección, Admón. o Institución	(8) Profesorado Coordinación Proyectos STEM y programación Voluntariedad Currículo Tecnología y coord. otras áreas Trabajo en equipo Dirección, Admón. o Institución	
		(1) Transversalidad	(8) Profesorado Coordinación Tiempo y flexibilidad horaria Voluntariedad Currículo Tecnología y coord. otras áreas Trabajo en equipo Dirección, Admón. o Institución	(13) Complementariedad Colaboración Inclusión Alumnado Currículo oculto Departamentos Recursos Planificación Política del IES Valores Viabilidad Formación Metodología de trabajo

Generar redes semánticas con Atlas.ti, se procede así: 1. “Crear nuevas entidades / Crear Red”; 2. Seleccionar de los 65 códigos, las categorías y subcategorías relacionados con cada uno de los conceptos de estudio (Multidisciplinariedad; Interdisciplinariedad; y Transversalidad); 3. “Arrastrar entidades al editor”; 4. Elegir la opción de “diseño” más adecuada; y, 5. Comprobar que los conceptos, categorías y subcategorías se ajusten a los criterios establecidos.

Las 3 Redes semánticas son identificadas como:

RS (I)	Multidisciplinariedad
RS (II)	Interdisciplinariedad
RS (III)	Transversalidad

Para un adecuado análisis de las RS, es recomendable que los códigos estén identificados mediante colores que distingan los conceptos, de las categorías y subcategorías. La Tabla V-39 muestra el criterio seguido:

Tabla V-39. Identificación de entidades y código de colores

Entidades	Color del código (rectángulo)
Conceptos	○ BLANCO
Categorías	● ROJO (máx. densidad) / las demás ● VERDE
Subcategorías	● AZUL (máx. densidad) / las demás ● AMARILLO

Red semántica (I): Multidisciplinariedad

La Figura V-24 muestra cómo el concepto “Multidisciplinariedad” (rectángulo blanco) se relaciona con una única categoría “Tecnología y coordinación con otras áreas” (verde), y con la subcategoría “Complejidad” (amarillo). La categoría “Profesorado” (rojo) es el núcleo de toda la RS (I).

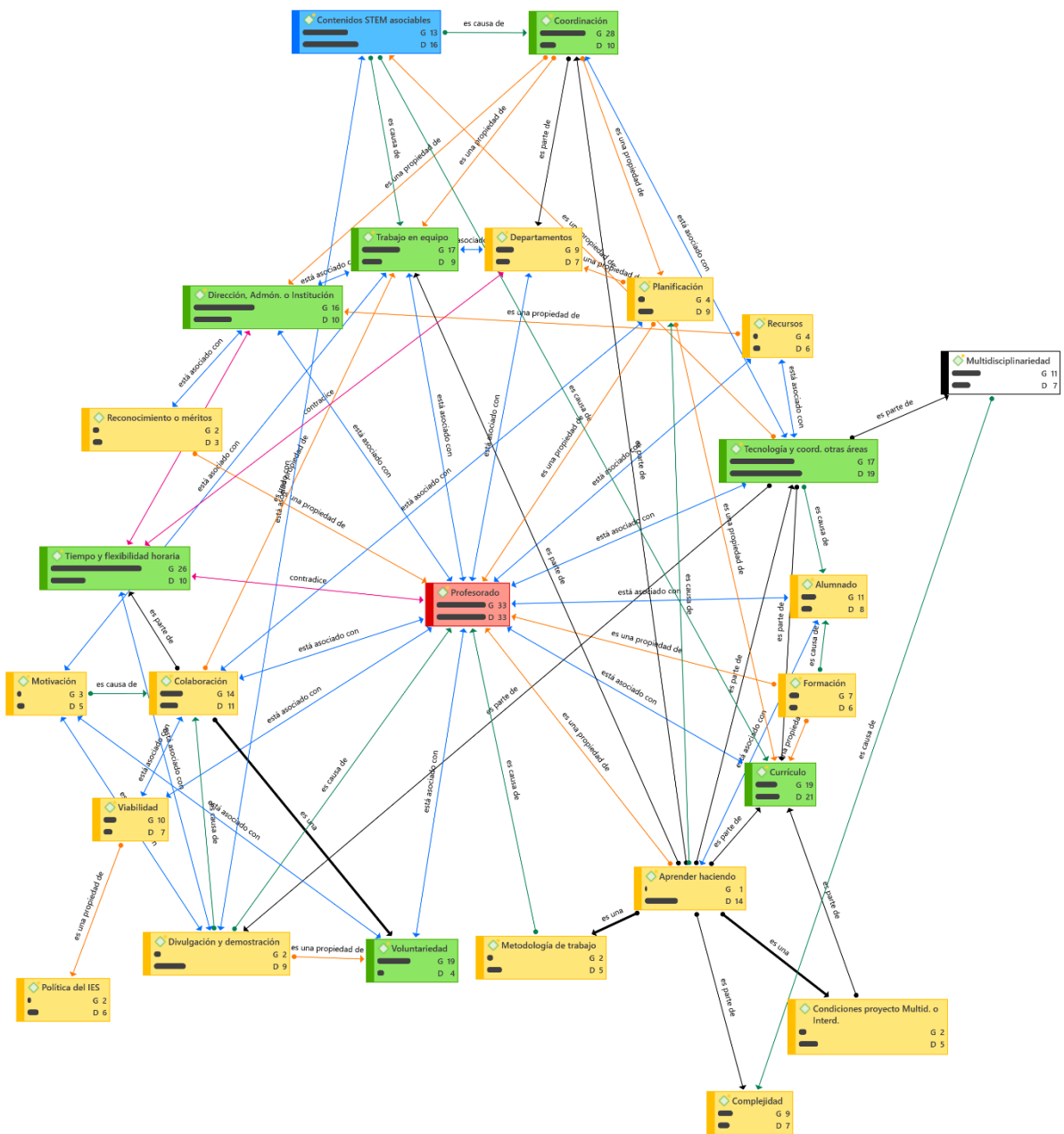
La categoría “Profesorado” (e=33, d=33, g=8) es la de máxima densidad (rojo) y se relaciona con casi todas las categorías (verde) y subcategorías (amarillo). Por otro lado, la subcategoría “Contenidos STEM asociados” (e=13, d=16, g=4) es la de máxima densidad (azul).

Se observa cómo el concepto “Multidisciplinariedad” (e=11, d=7, g=6), es parte de la categoría “Tecnología y coordinación con otras áreas” (e=17, d=19, g=4), y es causa de la subcategoría “Complejidad” (e=9, d=7, g=6).

Aparece una fuerte relación directa (línea gruesa, negro) entre la subcategoría “Colaboración” y la categoría “Voluntariedad”. De la misma manera, la subcategoría “Aprender haciendo” influye sobre las subcategorías “Metodología de trabajo” y “Condiciones proyecto multidisciplinar o interdisciplinar”.

Tal como está organizado el sistema educativo, de momento se puede considerar que es más viable la gestión multidisciplinaria, pues cada docente es especialista de su “asignatura”. Una adecuada planificación y operativa de proyectos STEM, requiere flexibilidad horaria, trabajo en equipo, formación docente, colaboración y coordinación de los proyectos.

Figura V-24. RS (I): Multidisciplinariedad



Fuente: Elaboración con Atlas.ti

Blanco = 1 concepto (G=11, D=7)  
 Rojo = 1 categoría principal (G=33, D=33)  
 Verde = 7 categorías asociadas (G=28, ... G=16)  
 Azul = 1 subcategoría (máx. densidad G=13, D=16)  
 Amarillo = 15 subcategorías (G=1, ... G=14)

## Red semántica (II): Interdisciplinariedad

La Figura V-25 muestra cómo el concepto “Interdisciplinariedad” (blanco) tiene una relación fuerte con la categoría “Tecnología y coordinación con otras áreas” (verde). Por otra parte, aparecen otras relaciones fuertes entre las subcategorías “Aprender haciendo” y “Metodología de trabajo”. Además, se observan otras dos relaciones fuertes, entre la categoría “Proyectos STEM y programación” y la subcategoría “Formación”; y entre la categoría “Voluntariedad” y la subcategoría “Colaboración”.

En la RS (II) se observa cómo el concepto “Interdisciplinariedad” (e=26, d=17, d=8), no se relaciona directamente con la categoría “Profesorado” (e=33, d=33, g=8), pero sí con 9 subcategorías: “Tecnología y coordinación con otras áreas”, “Metodología de trabajo”, “Aprender haciendo”, “Colaboración”, “Asignatura proyecto interdisciplinar”, “Contenidos STEM asociables”, “Viabilidad”, “Complejidad”, y “Evaluación de proyectos STEM”.

Se destacan dos subcategorías con máxima densidad: “Contenidos STEM asociados” (azul), y “Aprender haciendo” (azul), y la categoría “Profesorado” (rojo) vuelve a concentrar gran parte de las relaciones, con 5 categorías (verde) y 11 subcategorías (amarillo).

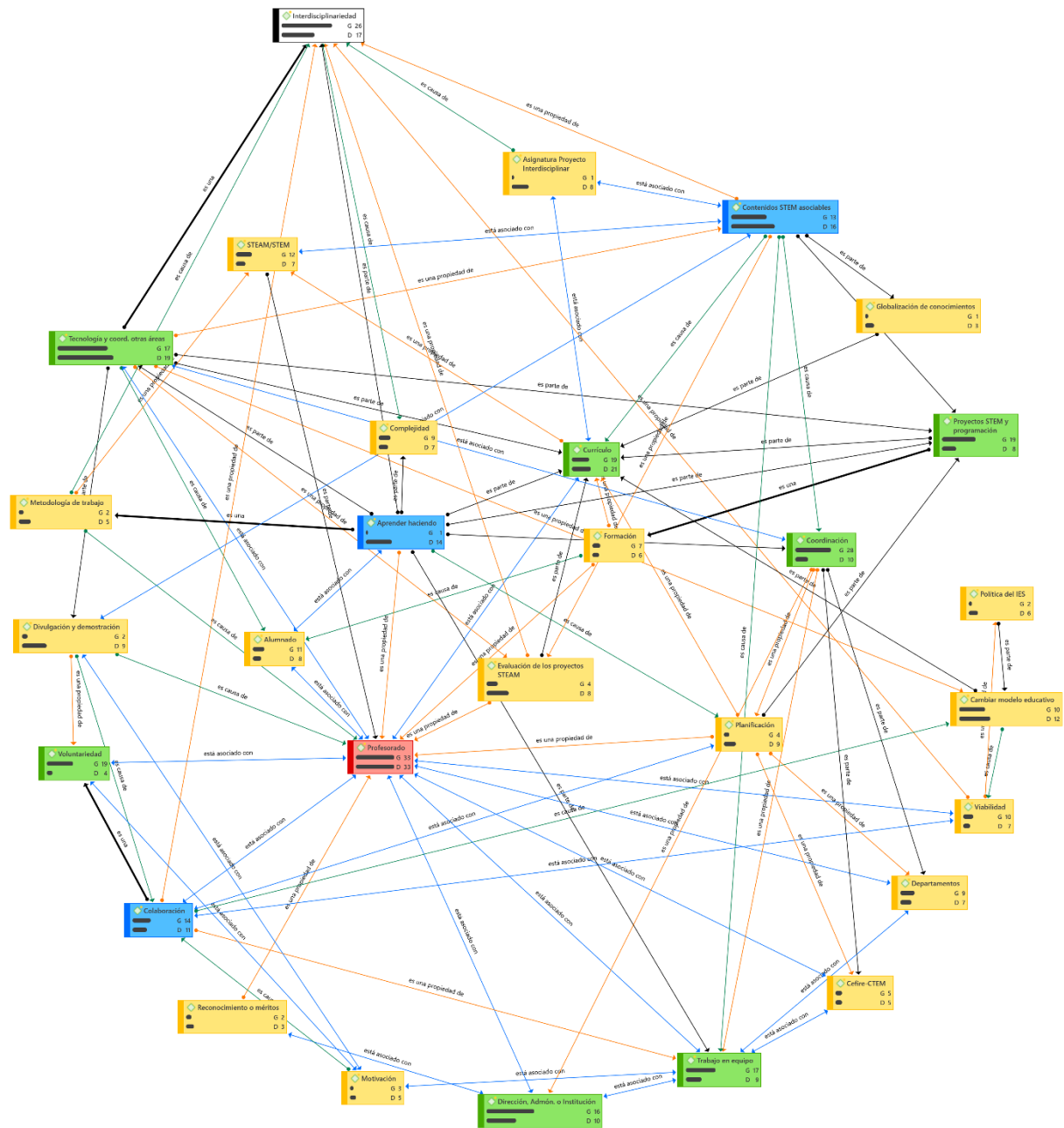
Aparece una relación directa (línea gruesa, negro) entre el concepto “Interdisciplinariedad” y la categoría “Tecnología y coordinación con otras áreas”. Además, otras relaciones fuertes entre “Aprender haciendo” y “Metodología de trabajo”, y entre “Proyectos STEM y programación” y “Formación”.

Desde la perspectiva docente y con la actual estructura del sistema educativo, es muy difícil implementar la interdisciplinariedad. El profesorado viene a ser el eje de quienes pueden articular el enfoque interdisciplinar en Secundaria, pero existe la necesidad formativa docente como elemento fundamental para el cambio. Los docentes entrevistados, consideraron que la interdisciplinariedad es viable solo con un cambio curricular y de la estructura educativa clásica de fragmentación y especialización del conocimiento.

Todo parece indicar, que, ante los cambios de mejora introducidos en el sistema educativo, el profesorado está más seguro con el modelo “Multidisciplinar”, pues, cada docente “cuida su parcela” de conocimientos. De igual manera, hay que introducir cambios sustanciales en la planificación de proyectos STEM, flexibilidad horaria, trabajo en equipo, formación docente, colaboración y coordinación.

Los docentes entrevistados, admiten estar o haber estado colaborando en diferentes proyectos interdisciplinares. Sin embargo, coinciden en que “estos esfuerzos se pierden” por la “falta de evaluación, seguimiento y divulgación”, que permitan medir los impactos de su participación para dar a conocer estas experiencias, y sirvan como referentes para otros proyectos interdisciplinares.

Figura V-25. RS (II): Interdisciplinariedad



Fuente: Elaboración con Atlas.ti

Blanco = 1 concepto (G=26, D=17)  
 Rojo = 1 categoría principal (G=33, D=33)  
 Verde = 7 categorías asociadas (G1=16 ... G7=28)  
 Azul = 3 subcategorías (máx. densidad G1=1, G2=13, G3=14)  
 Amarillo = 17 subcategorías (G1=1 ... G17=11)

### Red semántica (III): Transversalidad

La Figura V-26 muestra cómo el concepto (blanco) “Transversalidad” (e=16, d=6, g=3), es una propiedad de la categoría (verde) “Currículo” (e=19, d=21, g=7), y está asociado con la subcategoría (amarillo) “Formación” (e=7, d=6, g=3).

La categoría de máxima densidad vuelve a ser “Profesorado” (rojo), es la que concentra mayor número de (16) relaciones de todo el conjunto de la RS (III). Aparecen tres fuertes relaciones directas (líneas gruesas, negro) entre la categoría (verde) “Inclusión” (e=4, d=8, g=3) y la subcategoría (amarillo) “Valores” (e=1, d=7, g=1), y ésta última con la subcategoría (azul) “Colaboración” (e=14, d=11, g=5). A su vez, se asocian fuertemente la categoría “Voluntariedad” (e=19, d=4, g=6) con la subcategoría “Colaboración”.

La categoría “Profesorado” (e=33, d=33, g=8) es la de máxima densidad y se relaciona con casi todas las categorías y subcategorías. Por otro lado, la subcategoría “Colaboración” (e=14, d=11, g=5) es la de máxima densidad.

El concepto “Transversalidad” atañe a distintos ámbitos o disciplinas, en lugar de a un problema concreto, lo que quiere decir, es que la “Transversalidad” estudia la estructura de un problema en un momento dado. Para Mora (2018), considera un enriquecimiento de la labor formativa, porque conecta y articula los saberes de las distintas áreas curriculares y da sentido a los aprendizajes disciplinares, estableciéndose conexiones entre lo instructivo y lo formativo.

---

15 feb. 2022

00:20:15

**Speaker-4: FE-CC.OO.-PV**

*“Dic que hi ha massa assignatures, en la realitat el coneixement no està separat, per exemple, en Matemàtiques o Física, sinó que la realitat és més transversal i per tant, hauria d’haver més comunicació entre departaments de secundària i que el treball en l’aula hauria de ser més transversal. Això, no vol dir baixar el nivell, eixa cosa, a la qual tenen tanta por alguna part del professorat més academicista. Però jo sí que pense, que en la mesura en que tot l’alumnat tinga el mateix currículum, i siga més transversal, doncs, s’estarà educant per a la societat cada vegada més complexa”.*

---





### 3.3. Coocurrencias (I, II, III)

El análisis de “coocurrencias” permitió descubrir y agrupar conceptos fuertemente relacionados (puntuaciones 0 a 5). Una vez filtrados los datos y eliminadas las puntuaciones más bajas (0 a 1), quedaron tres matrices como las que se indican a continuación. Las Tablas V-40, 41 y 42 muestran las puntuaciones entre pares de códigos. En este caso, se realizaron tres análisis de “coocurrencias” por separado (multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transversalidad), porque el análisis de cruce de códigos se complica y cuando se realizan los diagramas Sankey, no ayudan a que visualmente se puedan entender de manera adecuada.

Tabla V-40. Coocurrencias de los 25 códigos relacionados con “Multidisciplinariedad”

	11	1	14	9	2	13	28	19	9	16	2	7	2	3	11	4	2	33	2	4	17	25	17	10	19		
Alumnado	11		2 (0,09)		1 (0,08)	2 (0,09)	3 (0,08)	2 (0,07)	1 (0,05)	1 (0,04)		1 (0,06)	1 (0,08)		1 (0,05)	1 (0,07)	1 (0,08)	4 (0,10)			1 (0,04)	4 (0,12)	1 (0,04)		2 (0,07)		
Aprender ha...	1		1 (0,07)							1 (0,06)											1 (0,06)		1 (0,06)				
Colaboración	14	2 (0,09)	1 (0,07)		1 (0,05)	1 (0,07)	2 (0,08)	4 (0,11)	5 (0,18)	3 (0,15)	5 (0,20)	1 (0,07)			1 (0,07)	1 (0,06)	3 (0,14)	1 (0,06)		4 (0,09)		3 (0,11)	4 (0,11)	7 (0,29)	1 (0,04)	2 (0,06)	
Complejidad	9			1 (0,05)			3 (0,09)	2 (0,08)	1 (0,06)	4 (0,19)					1 (0,10)		2 (0,11)					4 (0,11)		7 (0,25)	1 (0,04)	1 (0,06)	2 (0,08)
Condiciones...	2	1 (0,08)		1 (0,07)						1 (0,06)																	
Contenidos S...	13	2 (0,09)		2 (0,08)			5 (0,14)	3 (0,10)				1 (0,05)						1 (0,06)		1 (0,02)		3 (0,11)	1 (0,03)	1 (0,03)		1 (0,03)	
Coordinación	28	3 (0,08)		4 (0,11)	3 (0,09)		5 (0,14)		8 (0,21)	5 (0,16)	6 (0,16)	1 (0,03)		1 (0,03)	1 (0,03)	6 (0,18)	3 (0,10)	1 (0,03)	10 (0,26)		4 (0,10)	7 (0,15)	4 (0,10)	2 (0,06)	7 (0,17)		
Currículo	19	2 (0,07)		5 (0,18)	2 (0,08)		3 (0,10)		8 (0,21)	2 (0,08)	3 (0,09)		1 (0,04)		1 (0,05)	3 (0,11)	1 (0,05)		3 (0,06)		2 (0,06)	3 (0,07)	4 (0,12)		3 (0,09)		
Departament...	9	1 (0,05)		3 (0,15)	1 (0,06)		5 (0,16)	2 (0,08)		5 (0,25)	1 (0,10)				3 (0,18)	1 (0,08)		3 (0,08)					3 (0,09)	2 (0,08)	2 (0,12)		
Dirección, A...	16	1 (0,04)	1 (0,06)	5 (0,20)	4 (0,19)	1 (0,06)		6 (0,16)	3 (0,09)	5 (0,25)		2 (0,12)	2 (0,10)	1 (0,06)		4 (0,17)	1 (0,05)		9 (0,23)		2 (0,11)	3 (0,10)	7 (0,20)	6 (0,22)	2 (0,08)	6 (0,21)	
Divulgación...	2			1 (0,07)			1 (0,03)		1 (0,10)	2 (0,12)					1 (0,08)				1 (0,03)			1 (0,06)					
Formación	7	1 (0,06)				1 (0,05)		1 (0,04)		2 (0,10)									2 (0,05)		1 (0,10)		3 (0,10)	4 (0,20)		2 (0,08)	
Metodología...	2	1 (0,08)		1 (0,07)	1 (0,10)		1 (0,03)			1 (0,06)					1 (0,08)				2 (0,06)				1 (0,04)	2 (0,12)			
Motivación	3			1 (0,06)			1 (0,03)	1 (0,05)							1 (0,17)				1 (0,03)		1 (0,17)			1 (0,05)		1 (0,05)	
Multidiscipli...	11	1 (0,05)		3 (0,14)	2 (0,11)			6 (0,18)	3 (0,11)	3 (0,18)	4 (0,17)	1 (0,08)		1 (0,08)					6 (0,16)			1 (0,04)	4 (0,12)	3 (0,12)		1 (0,03)	
Planificación	4	1 (0,07)		1 (0,06)		1 (0,06)	3 (0,10)	1 (0,05)	1 (0,08)	1 (0,05)				1 (0,17)					1 (0,03)		1 (0,14)	1 (0,05)	2 (0,07)	2 (0,11)		2 (0,10)	
Política del IES	2	1 (0,08)					1 (0,03)												1 (0,03)								
Profesorado	33	4 (0,10)		4 (0,09)	4 (0,11)		1 (0,02)	19 (0,20)	3 (0,06)	3 (0,08)	9 (0,23)	1 (0,03)	2 (0,05)	2 (0,06)	1 (0,03)	6 (0,16)	1 (0,03)	1 (0,03)		1 (0,03)	4 (0,12)	5 (0,11)	12 (0,26)	10 (0,25)	4 (0,10)	9 (0,21)	
Reconocimie...	2																			1 (0,03)				1 (0,06)		1 (0,05)	
Recursos	4									2 (0,11)		1 (0,10)		1 (0,17)		1 (0,14)			4 (0,12)			1 (0,05)	1 (0,03)	3 (0,17)		1 (0,05)	
Tecnología y...	17	1 (0,04)	1 (0,06)	3 (0,11)			3 (0,11)	4 (0,10)	2 (0,06)		3 (0,10)	1 (0,06)			1 (0,04)	1 (0,05)			5 (0,11)		1 (0,05)		4 (0,10)	2 (0,06)		1 (0,03)	
Tiempo y fle...	26	4 (0,12)		4 (0,11)	7 (0,25)		1 (0,03)	7 (0,15)	3 (0,07)	3 (0,09)	7 (0,20)		3 (0,10)	1 (0,04)		4 (0,12)	2 (0,07)		12 (0,26)		1 (0,03)	4 (0,10)		3 (0,07)	3 (0,09)	8 (0,22)	
Trabajo en eq...	17	1 (0,04)	1 (0,06)	7 (0,29)	1 (0,04)		1 (0,03)	4 (0,10)	4 (0,12)	2 (0,08)	6 (0,22)		4 (0,20)	2 (0,12)	1 (0,05)	3 (0,12)	2 (0,11)		10 (0,25)	1 (0,06)	3 (0,17)	2 (0,06)	3 (0,07)		1 (0,04)	4 (0,12)	
Viabilidad	10			1 (0,04)	1 (0,06)			2 (0,06)		2 (0,12)	2 (0,08)								4 (0,10)				3 (0,09)	1 (0,04)		3 (0,12)	
Voluntariedad	19	2 (0,07)		2 (0,06)	2 (0,08)		1 (0,03)	7 (0,17)	3 (0,09)		6 (0,21)		2 (0,08)		1 (0,05)	1 (0,03)	2 (0,10)		9 (0,21)	1 (0,05)	1 (0,05)	1 (0,03)	8 (0,22)	4 (0,12)	3 (0,12)		
<b>SUMATORIO</b>	29	121	4	0,25	52	210	29	122	3	0,21	21	0,74	<b>81</b>	<b>2,13</b>	46	1,46	32	1,48	71	2,70	8	0,49	17	0,78	11	0,64	
<b>MEDIA</b>	2	0,09	0	0,02	4	0,16	2	0,09	0	0,02	2	0,08	<b>6</b>	<b>0,16</b>	4	0,11	2	0,11	5	0,21	1	0,04	1	0,06	1	0,05	

Fuente: Elaboración a partir de Atlas.ti

Códigos más puntuados por su sumatorio ( $\Sigma$ ):

- “Coordinación” con una puntuación de 81(2.13), coocurre con el código “Profesorado” con 10(0.20).
- “Tiempo y flexibilidad horaria” con una puntuación de 77(2.12), coocurre con el código “Profesorado” con 12(0.26).

Códigos más puntuados por su media ( $\bar{X}$ ):

- “Tiempo y flexibilidad horaria” con una media de 7(0.18), coocurre con el código “Tiempo y flexibilidad” con 12(0.26).
- “Coordinación” con una media de 6(0.16), coocurre con el código “Profesorado” 10(0.20).



Tabla V-41. Coocurrencias de los 29 códigos relacionados con “Interdisciplinariedad”

	11	1	1	10	5	14	9	13	28	19	16	2	4	7	1	26	2	3	4	2	33	19	2	12	17	17	10	19				
Alumnado	11			1 (0,05)	1 (0,07)	2 (0,09)		2 (0,09)	3 (0,08)	2 (0,07)	1 (0,05)	1 (0,04)		1 (0,06)		2 (0,06)	1 (0,08)		1 (0,07)	1 (0,08)	4 (0,10)	1 (0,03)		1 (0,05)	1 (0,04)	1 (0,04)		2 (0,07)				
Aprender...	1			1 (0,10)								1 (0,06)														1 (0,06)	1 (0,06)					
Asignatura...	1								1 (0,04)													1 (0,03)				1 (0,06)						
Cambiar...	10	1 (0,05)	1 (0,10)			1 (0,04)	1 (0,06)	1 (0,05)	2 (0,06)		1 (0,06)	3 (0,13)		1 (0,08)							2 (0,05)	3 (0,12)			2 (0,08)	2 (0,08)	3 (0,18)	2 (0,07)				
Cefire-CTEM	5	1 (0,07)				2 (0,12)		2 (0,08)	2 (0,07)	3 (0,12)	2 (0,08)										3 (0,11)			1 (0,12)		1 (0,03)	2 (0,09)	4 (0,31)	1 (0,04)			
Colaboraci...	14	2 (0,09)	1 (0,07)			1 (0,04)	2 (0,12)		1 (0,05)	2 (0,08)	4 (0,11)	5 (0,18)	3 (0,15)	5 (0,20)	1 (0,07)	2 (0,12)					2 (0,05)	1 (0,07)	1 (0,06)	1 (0,06)	4 (0,09)	1 (0,03)	3 (0,13)	3 (0,11)	7 (0,29)	1 (0,04)	2 (0,06)	
Complejidad...	9					1 (0,06)				3 (0,09)	2 (0,08)	1 (0,06)	4 (0,19)		1 (0,08)						3 (0,09)	1 (0,10)			4 (0,11)	3 (0,12)	2 (0,11)	1 (0,04)	1 (0,06)	2 (0,08)		
Contenido...	13	2 (0,09)				1 (0,05)		2 (0,08)		5 (0,14)	3 (0,10)				1 (0,06)	1 (0,05)				2 (0,05)			1 (0,06)	1 (0,02)	1 (0,03)	1 (0,04)	3 (0,11)	1 (0,03)	1 (0,03)			
Coordinaci...	28	3 (0,08)		1 (0,04)	2 (0,06)	2 (0,06)	4 (0,11)	3 (0,09)	5 (0,14)		8 (0,21)	5 (0,16)	6 (0,16)	1 (0,03)	3 (0,10)					8 (0,17)	1 (0,03)	1 (0,03)	3 (0,10)	1 (0,03)	10 (0,23)	6 (0,15)	3 (0,08)	4 (0,10)	4 (0,10)	2 (0,06)	7 (0,17)	
Curriculo	19	2 (0,07)				5 (0,18)	2 (0,08)	3 (0,10)		8 (0,21)			2 (0,08)	3 (0,09)	1 (0,05)	1 (0,04)				3 (0,07)		1 (0,05)	1 (0,05)	3 (0,06)	3 (0,09)	2 (0,07)	2 (0,06)	4 (0,12)	3 (0,09)			
Departame...	9	1 (0,05)				1 (0,06)	3 (0,27)	3 (0,15)	1 (0,06)		5 (0,16)	2 (0,08)		5 (0,25)	1 (0,10)					5 (0,17)			1 (0,08)	3 (0,08)	1 (0,04)	3 (0,17)	2 (0,08)	2 (0,12)				
Dirección...	16	1 (0,04)	1 (0,06)			3 (0,13)	3 (0,17)	5 (0,20)	4 (0,19)		6 (0,16)	3 (0,09)	5 (0,25)		2 (0,12)	3 (0,18)	2 (0,10)			7 (0,20)	1 (0,06)		1 (0,05)	9 (0,23)	3 (0,09)	4 (0,17)	3 (0,10)	6 (0,22)	2 (0,08)	6 (0,21)		
Divulgación...	2					2 (0,40)	1 (0,07)			1 (0,03)		1 (0,10)	2 (0,12)							2 (0,08)				1 (0,03)	1 (0,05)	2 (0,17)	1 (0,06)					
Evaluación...	4					1 (0,08)		2 (0,12)	1 (0,08)	1 (0,06)	3 (0,10)	1 (0,05)	3 (0,18)							1 (0,20)		1 (0,14)		3 (0,09)	2 (0,11)	1 (0,07)	2 (0,11)	3 (0,17)	1 (0,05)			
Formación...	7	1 (0,06)							1 (0,05)		1 (0,04)	2 (0,10)								2 (0,06)				2 (0,05)	1 (0,04)		4 (0,20)		2 (0,08)			
Globalizaci...	1																															
Interdiscipl...	26	2 (0,06)				3 (0,11)	2 (0,05)	3 (0,09)	2 (0,05)	8 (0,17)	3 (0,07)	5 (0,17)	7 (0,20)	2 (0,08)		2 (0,06)							1 (0,03)	6 (0,11)	7 (0,18)	5 (0,15)	3 (0,07)	4 (0,10)	5 (0,12)			
Metodolo...	2	1 (0,08)				1 (0,07)	1 (0,10)			1 (0,03)		1 (0,06)		1 (0,20)										2 (0,06)		1 (0,08)	2 (0,12)					
Motivación	3					1 (0,06)				1 (0,03)	1 (0,05)												1 (0,17)		1 (0,03)		1 (0,05)	1 (0,05)				
Planificaci...	4	1 (0,07)				1 (0,12)	1 (0,06)			1 (0,06)	3 (0,10)	1 (0,05)	1 (0,08)	1 (0,05)		1 (0,14)					1 (0,03)	1 (0,17)		1 (0,03)	1 (0,05)	1 (0,07)	1 (0,05)	2 (0,11)	2 (0,10)			
Política del...	2	1 (0,08)								1 (0,03)														1 (0,03)	1 (0,05)							
Profesorado	33	4 (0,10)		1 (0,03)	2 (0,05)	1 (0,03)	4 (0,09)	4 (0,11)	1 (0,02)	10 (0,23)	3 (0,06)	3 (0,08)	9 (0,23)	1 (0,03)	3 (0,09)	2 (0,05)				6 (0,11)	2 (0,06)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	6 (0,13)	1 (0,03)	3 (0,07)	5 (0,11)	10 (0,25)	4 (0,10)	9 (0,21)	
Proyectos...	19	1 (0,03)				3 (0,12)	2 (0,09)	1 (0,03)	3 (0,12)	1 (0,03)	6 (0,15)	3 (0,09)	1 (0,04)	3 (0,09)	1 (0,05)	2 (0,10)	1 (0,04)			7 (0,18)				1 (0,05)	1 (0,05)	6 (0,13)		2 (0,07)	4 (0,12)	3 (0,09)	1 (0,04)	3 (0,09)
Reconoci...	2																							1 (0,03)				1 (0,06)		1 (0,05)		
STEAM/ST...	12	1 (0,05)				4 (0,31)	3 (0,13)	2 (0,11)	1 (0,04)	3 (0,08)	2 (0,07)	3 (0,17)	4 (0,17)	2 (0,17)	1 (0,07)					5 (0,15)	1 (0,08)		1 (0,07)	3 (0,07)	2 (0,07)	1 (0,08)		2 (0,07)	3 (0,12)	1 (0,05)	1 (0,03)	
Tecnología...	17	1 (0,04)	1 (0,06)	1 (0,06)	2 (0,08)		3 (0,11)		3 (0,11)	4 (0,10)	2 (0,06)		3 (0,10)	1 (0,06)	2 (0,11)					3 (0,07)			1 (0,05)	5 (0,11)	4 (0,12)	2 (0,07)	2 (0,06)		1 (0,03)			
Trabajo en...	17	1 (0,04)	1 (0,06)			2 (0,08)		7 (0,25)	1 (0,04)	1 (0,03)	4 (0,10)	4 (0,12)	2 (0,08)	6 (0,22)		3 (0,17)	4 (0,20)			4 (0,10)	2 (0,12)	1 (0,05)	2 (0,11)	10 (0,25)	3 (0,09)	1 (0,06)	3 (0,12)	2 (0,06)		1 (0,04)	4 (0,12)	
Viabilidad	10					3 (0,18)		1 (0,04)	1 (0,06)		2 (0,06)		2 (0,12)	2 (0,08)							4 (0,10)	1 (0,04)		1 (0,05)		1 (0,05)		1 (0,04)	3 (0,12)			
Voluntarie...	19	2 (0,07)				2 (0,07)	1 (0,04)	2 (0,06)	2 (0,08)	1 (0,03)	7 (0,17)	3 (0,09)		6 (0,21)		1 (0,05)	2 (0,08)			5 (0,12)			1 (0,05)	2 (0,10)	9 (0,21)	3 (0,09)	1 (0,05)	1 (0,03)	1 (0,03)	4 (0,12)	3 (0,12)	
<b>SUMATORIO</b>	<b>29</b>	<b>1,22</b>	<b>5</b>	<b>0,35</b>	<b>3</b>	<b>0,13</b>	<b>26</b>	<b>1,21</b>	<b>25</b>	<b>1,79</b>	<b>55</b>	<b>2,27</b>	<b>30</b>	<b>1,32</b>	<b>26</b>	<b>0,94</b>	<b>93</b>	<b>2,46</b>	<b>49</b>	<b>1,56</b>	<b>39</b>	<b>1,92</b>	<b>80</b>	<b>3,10</b>								
<b>MEDIA</b>	<b>1</b>	<b>0,04</b>	<b>0</b>	<b>0,01</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>1</b>	<b>0,04</b>	<b>1</b>	<b>0,06</b>	<b>2</b>	<b>0,08</b>	<b>1</b>	<b>0,05</b>	<b>1</b>	<b>0,03</b>	<b>3</b>	<b>0,08</b>	<b>2</b>	<b>0,05</b>	<b>1</b>	<b>0,07</b>	<b>3</b>	<b>0,11</b>								
	14	1,11	26	1,60	16	0,68	0	0,00	70	1,87	11	0,80	7	0,44	21	1,34	4	0,15	97	2,33												
	0	0,04	1	0,06	1	0,02	0	0,00	2	0,06	0	0,03	0	0,02	1	0,05	0	0,01	3	0,08												
	56	1,80	4	0,22	46	2,16	41	1,40	69	2,55	21	0,89	59	1,87																		
	2	0,06	0	0,01	2	0,07	1	0,05	2	0,09	1	0,03	2	0,06																		

Fuente: Elaboración a partir de Atlas.ti

Códigos más puntuados por su sumatorio ( $\Sigma$ ):

- “Profesorado” con una puntuación de 97(2.33), coocurre con los códigos “Coordinación” con 10(0.20) y con “Trabajo en equipo” con 10(0.25).
- “Dirección, Admón. o Institución” con una puntuación de 80(3.10), que coocurre con el código “Profesorado” con 9(0.23).

Códigos más puntuados por su media ( $\bar{X}$ ):

- “Dirección, Admón. o Institución” con 3(0.11), coocurre con “Profesorado” con 9(0.23).
- “Coordinación” con 3(0.08), coocurre con “Profesorado” con 10(0.20).
- “Profesorado” con 3(0.08), coocurre con “Trabajo en equipo” con 10(0.25).

Tabla V-42. Coocurrencias de los 22 códigos relacionados con “Transversalidad”

	11	14	15	28	19	2	9	16	7	4	2	4	2	33	4	17	26	17	16	1	10	19						
Alumnado	11	2 (0,09)	2 (0,08)	3 (0,08)	2 (0,07)	1 (0,05)	1 (0,04)	1 (0,06)	2 (0,15)	1 (0,08)	1 (0,07)	1 (0,08)	4 (0,10)	1 (0,04)	4 (0,12)	1 (0,04)	2 (0,08)					2 (0,07)						
Colaboraci...	14	2 (0,09)	4 (0,16)	4 (0,11)	5 (0,18)	2 (0,14)	3 (0,15)	5 (0,20)	1 (0,06)	1 (0,07)	1 (0,06)	4 (0,09)	3 (0,11)	4 (0,11)	7 (0,29)	4 (0,15)	1 (0,04)	2 (0,06)										
Compleme...	15	2 (0,08)	4 (0,16)	3 (0,07)	5 (0,17)	1 (0,06)	1 (0,06)	1 (0,06)	1 (0,06)	1 (0,06)	1 (0,06)	1 (0,02)	3 (0,10)	2 (0,05)	1 (0,03)							1 (0,03)						
Coordinaci...	28	3 (0,08)	4 (0,11)	3 (0,07)	8 (0,21)	1 (0,03)	5 (0,16)	6 (0,16)	1 (0,03)	3 (0,10)	1 (0,03)	10 (0,20)	4 (0,10)	7 (0,15)	4 (0,10)	2 (0,05)	2 (0,06)	7 (0,17)										
Currículo	19	2 (0,07)	5 (0,18)	5 (0,17)	8 (0,21)	2 (0,11)	2 (0,08)	3 (0,09)	1 (0,04)	1 (0,05)	3 (0,06)	2 (0,06)	3 (0,07)	4 (0,12)	4 (0,13)							3 (0,09)						
Currículo...	2	2 (0,14)	1 (0,06)	1 (0,03)	2 (0,11)	1 (0,06)	1 (0,12)	1 (0,20)	1 (0,03)	1 (0,04)	2 (0,12)	2 (0,12)	2 (0,11)	2 (0,11)								2 (0,11)						
Departame...	9	1 (0,05)	3 (0,15)	5 (0,16)	2 (0,08)	5 (0,25)	1 (0,08)	3 (0,08)	3 (0,09)	2 (0,08)	2 (0,09)	2 (0,12)																
Dirección...	16	1 (0,04)	5 (0,20)	6 (0,16)	3 (0,09)	1 (0,06)	5 (0,25)	2 (0,10)	1 (0,06)	1 (0,05)	9 (0,23)	2 (0,11)	3 (0,10)	7 (0,20)	6 (0,22)	5 (0,19)	2 (0,08)	6 (0,21)										
Formación	7	1 (0,06)	1 (0,04)	1 (0,12)	2 (0,10)	2 (0,05)	1 (0,10)	3 (0,10)	4 (0,20)	2 (0,08)												2 (0,08)						
Inclusión	4	2 (0,15)	1 (0,06)	1 (0,06)	1 (0,20)	1 (0,03)	1 (0,05)	1 (0,05)	1 (0,08)	1 (0,05)	1 (0,03)	1 (0,05)	1 (0,05)	1 (0,05)	1 (0,05)	1 (0,08)												
Metodolo...	2	1 (0,08)	1 (0,07)	1 (0,03)	1 (0,06)	1 (0,20)	1 (0,08)	1 (0,05)	1 (0,03)	1 (0,14)	1 (0,05)	2 (0,07)	2 (0,11)	1 (0,05)	2 (0,10)													
Planificaci...	4	1 (0,07)	1 (0,06)	1 (0,06)	3 (0,10)	1 (0,05)	1 (0,20)	1 (0,08)	1 (0,05)	1 (0,03)	1 (0,14)	1 (0,05)	2 (0,07)	2 (0,11)	1 (0,05)	2 (0,10)												
Política del...	2	1 (0,08)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)	1 (0,03)						
Profesorado	33	4 (0,10)	4 (0,09)	1 (0,02)	10 (0,20)	3 (0,06)	1 (0,03)	3 (0,08)	9 (0,23)	2 (0,05)	1 (0,03)	2 (0,06)	1 (0,03)	1 (0,03)	4 (0,12)	5 (0,11)	12 (0,26)	10 (0,25)	4 (0,09)	4 (0,10)	9 (0,21)							
Recursos	4	2 (0,11)	1 (0,10)	1 (0,14)	4 (0,12)	1 (0,05)	1 (0,03)	3 (0,17)	1 (0,05)	1 (0,05)	1 (0,05)	1 (0,05)	1 (0,05)	1 (0,05)	1 (0,05)	1 (0,05)	1 (0,05)	1 (0,05)	1 (0,05)	1 (0,05)	1 (0,05)							
Tecnología...	17	1 (0,04)	3 (0,11)	3 (0,10)	4 (0,10)	2 (0,06)	3 (0,10)	1 (0,05)	1 (0,05)	5 (0,11)	1 (0,05)	4 (0,10)	2 (0,06)	5 (0,18)	1 (0,03)													
Tiempo y f...	26	4 (0,12)	4 (0,11)	2 (0,05)	7 (0,15)	3 (0,07)	1 (0,04)	3 (0,09)	7 (0,20)	3 (0,10)	1 (0,04)	2 (0,07)	12 (0,26)	1 (0,03)	4 (0,10)	3 (0,07)	2 (0,05)	3 (0,09)	8 (0,22)									
Trabajo en...	17	1 (0,04)	7 (0,29)	1 (0,03)	4 (0,10)	4 (0,12)	2 (0,12)	2 (0,08)	6 (0,22)	4 (0,20)	1 (0,05)	2 (0,12)	2 (0,11)	10 (0,25)	3 (0,17)	2 (0,06)	3 (0,07)	6 (0,22)	1 (0,04)	4 (0,12)								
Transversal...	16	2 (0,08)	4 (0,15)	2 (0,05)	4 (0,13)	2 (0,12)	2 (0,09)	5 (0,19)	1 (0,05)	1 (0,06)	1 (0,05)	4 (0,09)	1 (0,05)	5 (0,18)	2 (0,05)	6 (0,22)	2 (0,13)	1 (0,03)										
Valores	1																				2 (0,13)							
Viabilidad	10	1 (0,04)	2 (0,06)	2 (0,12)	2 (0,08)	1 (0,08)	4 (0,10)	3 (0,09)	1 (0,04)	3 (0,12)											3 (0,12)							
Voluntarie...	19	2 (0,07)	2 (0,06)	1 (0,03)	7 (0,17)	3 (0,09)	2 (0,11)	6 (0,21)	2 (0,08)	2 (0,10)	9 (0,21)	1 (0,05)	1 (0,03)	8 (0,22)	4 (0,12)	1 (0,03)	3 (0,12)											
<b>SUMATORIO</b>	<b>31</b>	<b>1,30</b>	<b>53</b>	<b>2,07</b>	<b>25</b>	<b>0,89</b>	<b>71</b>	<b>1,81</b>	<b>48</b>	<b>1,53</b>	<b>17</b>	<b>1,14</b>	<b>29</b>	<b>1,23</b>	<b>65</b>	<b>2,35</b>	<b>17</b>	<b>0,85</b>	<b>10</b>	<b>0,73</b>	<b>11</b>	<b>0,72</b>	<b>20</b>	<b>1,22</b>	<b>3</b>	<b>0,14</b>	<b>90</b>	<b>2,15</b>
<b>MEDIA</b>	<b>1</b>	<b>0,06</b>	<b>2</b>	<b>0,09</b>	<b>1</b>	<b>0,04</b>	<b>3</b>	<b>0,08</b>	<b>2</b>	<b>0,07</b>	<b>1</b>	<b>0,05</b>	<b>1</b>	<b>0,06</b>	<b>3</b>	<b>0,11</b>	<b>1</b>	<b>0,04</b>	<b>0</b>	<b>0,03</b>	<b>1</b>	<b>0,03</b>	<b>1</b>	<b>0,06</b>	<b>0</b>	<b>0,01</b>	<b>4</b>	<b>0,10</b>
	<b>15</b>	<b>0,82</b>	<b>36</b>	<b>1,14</b>	<b>70</b>	<b>1,86</b>	<b>65</b>	<b>2,41</b>	<b>45</b>	<b>1,72</b>	<b>2</b>	<b>0,13</b>	<b>19</b>	<b>0,73</b>	<b>54</b>	<b>1,70</b>												
	<b>1</b>	<b>0,04</b>	<b>2</b>	<b>0,05</b>	<b>3</b>	<b>0,08</b>	<b>3</b>	<b>0,11</b>	<b>2</b>	<b>0,08</b>	<b>0</b>	<b>0,01</b>	<b>1</b>	<b>0,03</b>	<b>2</b>	<b>0,08</b>												

Fuente: Elaboración a partir de Atlas.ti

Códigos más puntuados por su sumatorio ( $\Sigma$ ):

- “Profesorado” con una puntuación de 90(2.15), coocurre con el código “Tiempo y flexibilidad horaria” con 12(0.26).
- “Coordinación” con una puntuación de 71(1.81), coocurre con “Profesorado” con 10(0.20).

Códigos más puntuados por su media ( $\bar{X}$ ):

- “Profesorado” con 4(0.10), coocurre con “Tiempo y flexibilidad” con 12(0.26).
- “Trabajo en equipo” con 3(0.11), coocurre con “Profesorado” con 10(0.20).
- “Dirección, Admón. o Institución” con 3(0.11), coocurre con “Profesorado” con 9(0.23).
- “Coordinación” con 3(0.08), coocurre con “Profesorado” con 10(0.20).

Figura V-27. Gráfico de frecuencia de los 25 códigos relacionados con “Multidisciplinariedad”

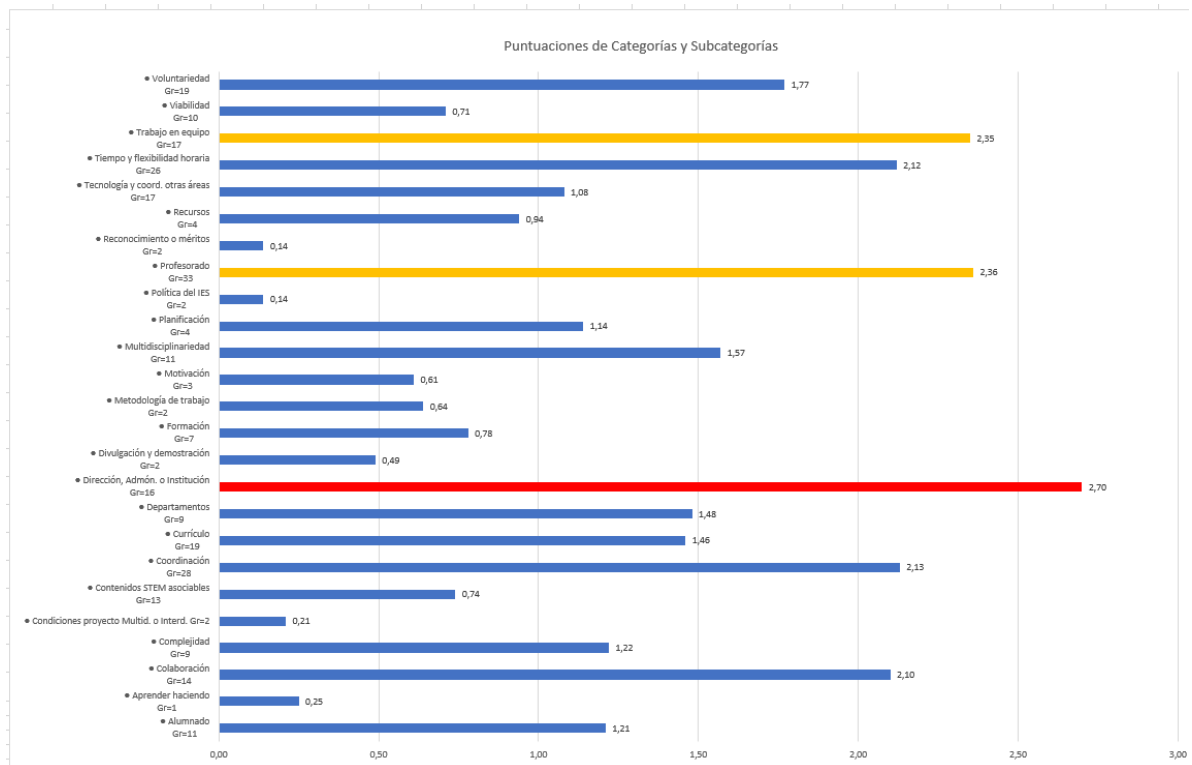


Figura V-28. Gráfico de frecuencia de los 29 códigos relacionados con “Interdisciplinariedad”

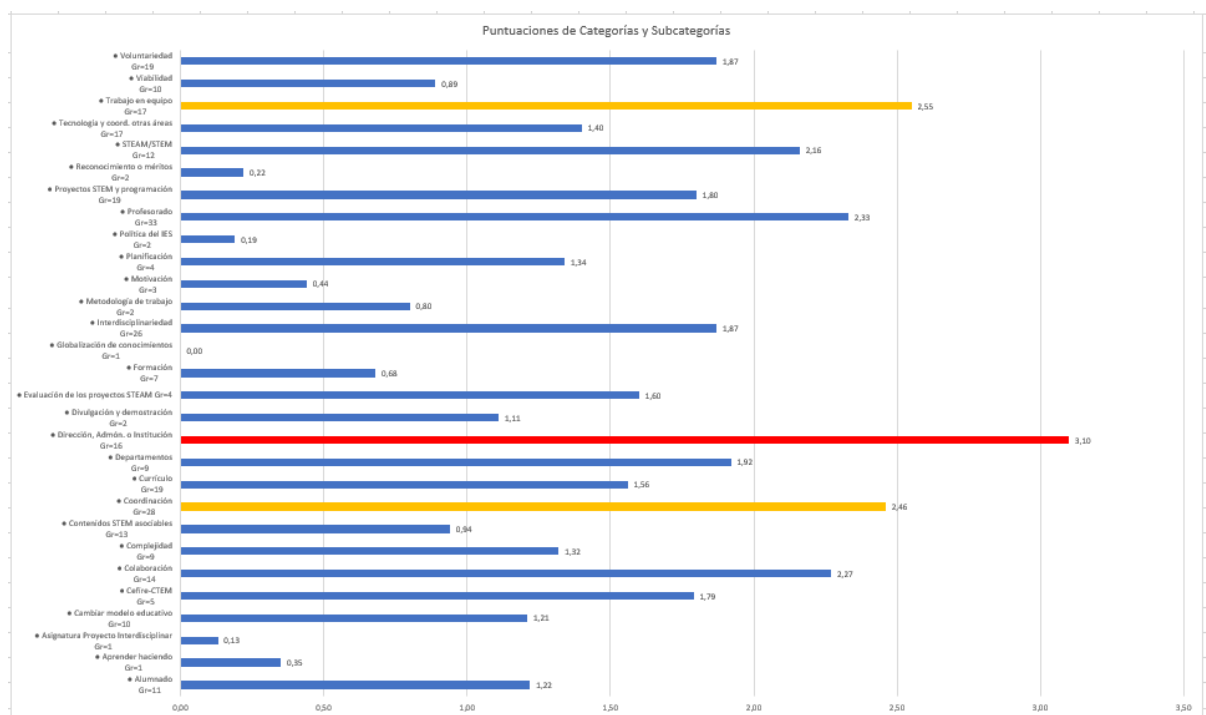
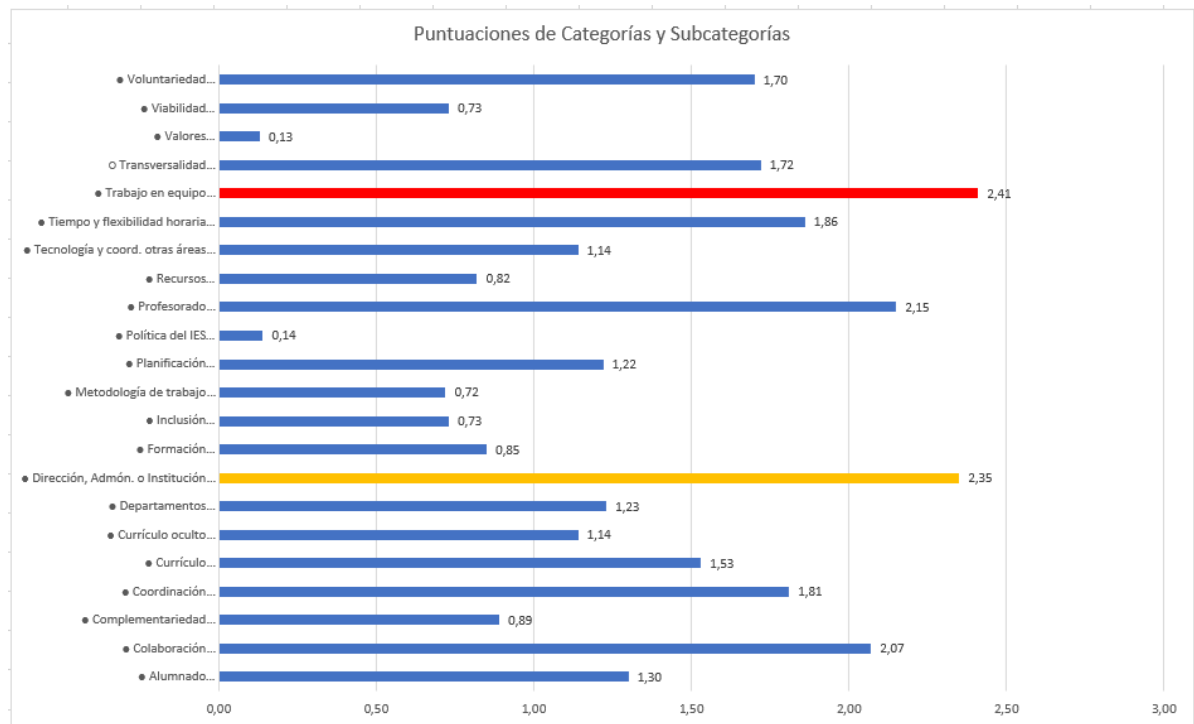


Figura V-29. Gráfico de frecuencia de los 22 códigos relacionados con “Transversalidad”

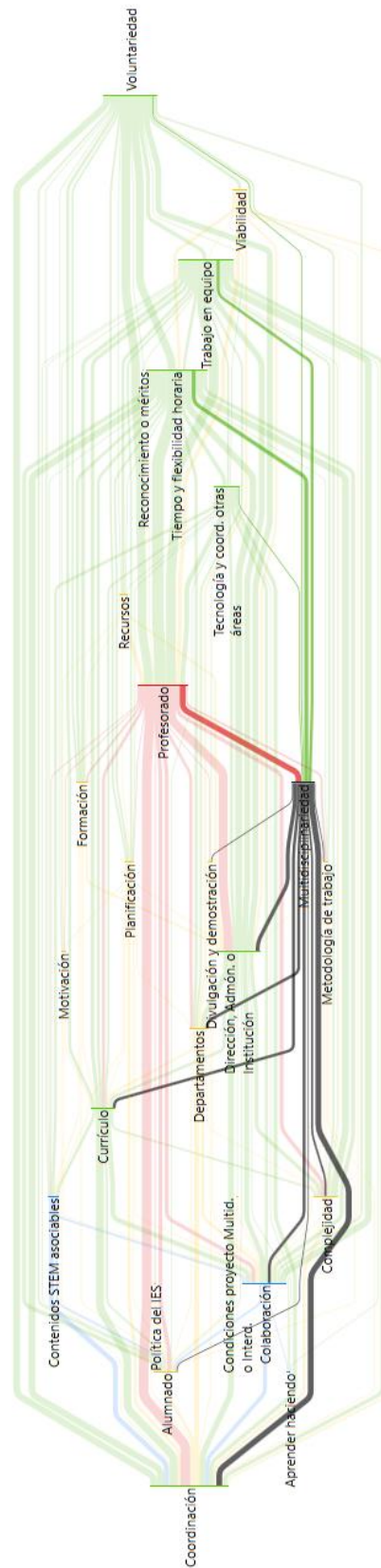


**Fuente:** Elaboración a partir de Excel gráficos

### 3.4. Diagramas Sankey (I, II, III)

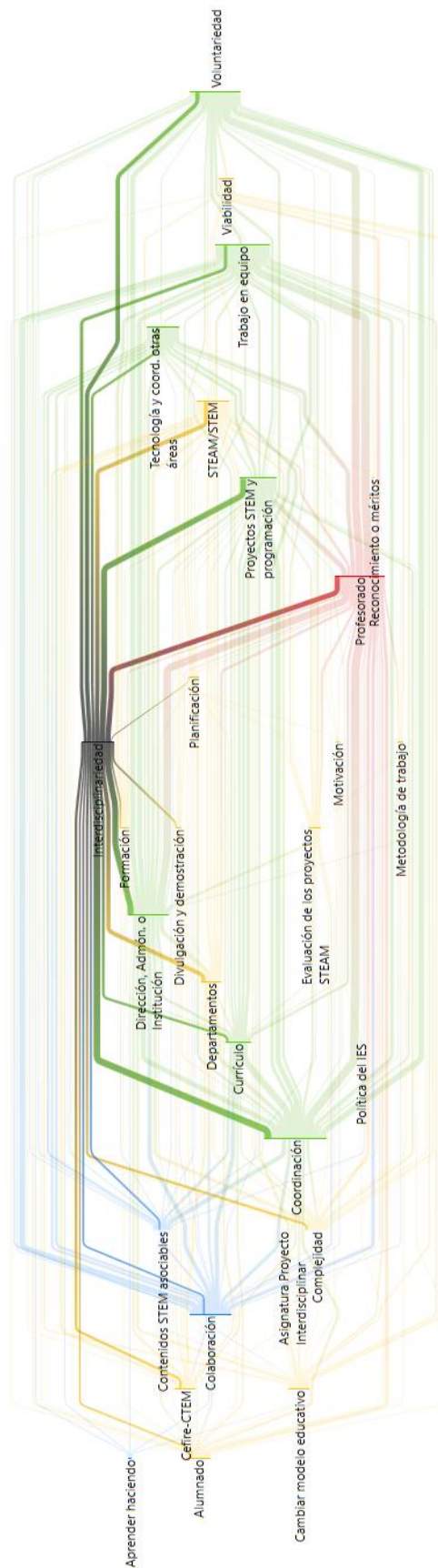
Los diagramas Sankey se plantean para facilitar visualmente la complejidad del flujo de datos y sus conexiones. Al seleccionar en Atlas.ti los códigos de estudio, se obtienen las Figuras V-30, 31 y 32, que representan el flujo de datos entre los diferentes códigos. Los códigos más fuertemente relacionados en cada uno de los diagramas de Sankey (I: Multidisciplinariedad, II: Interdisciplinariedad, y III: Transversalidad) se representan con líneas sobreimpresas.

Figura V-30. Diagrama Sankey (1): "Multidisciplinariedad"



Fuente: Elaboración propia con Atlas.ti (v.23). Opción: Mostrar Diagrama Sankey.

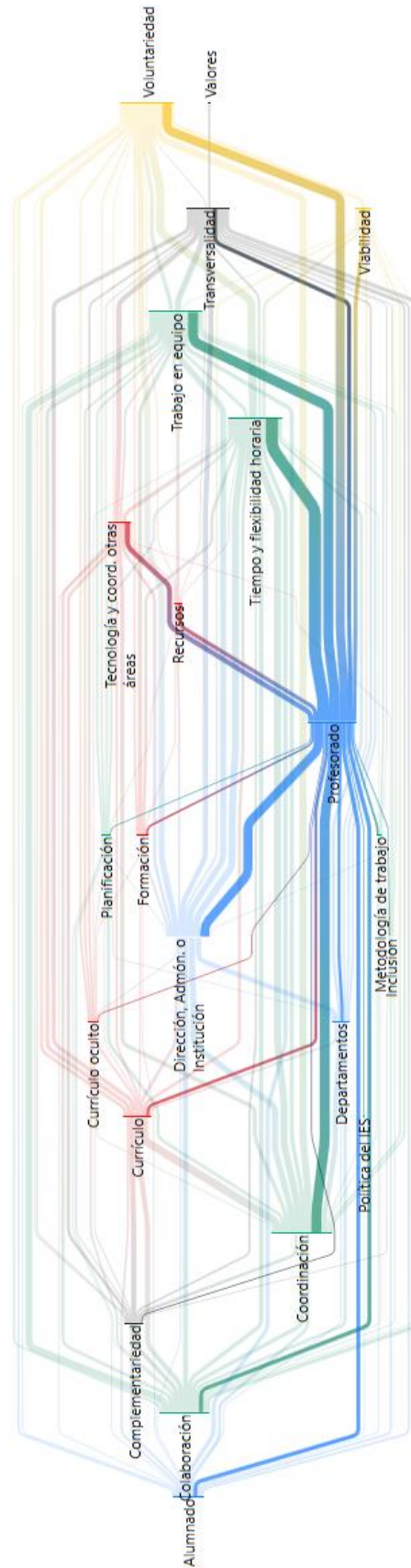
Figura V-31. Diagrama Sankey (II): "Interdisciplinariedad"



Fuente: Elaboración propia con Atlas.ti (v.23). Opción: Mostrar Diagrama Sankey.



Figura V-32. Diagrama Sankey (III): "Transversalidad"



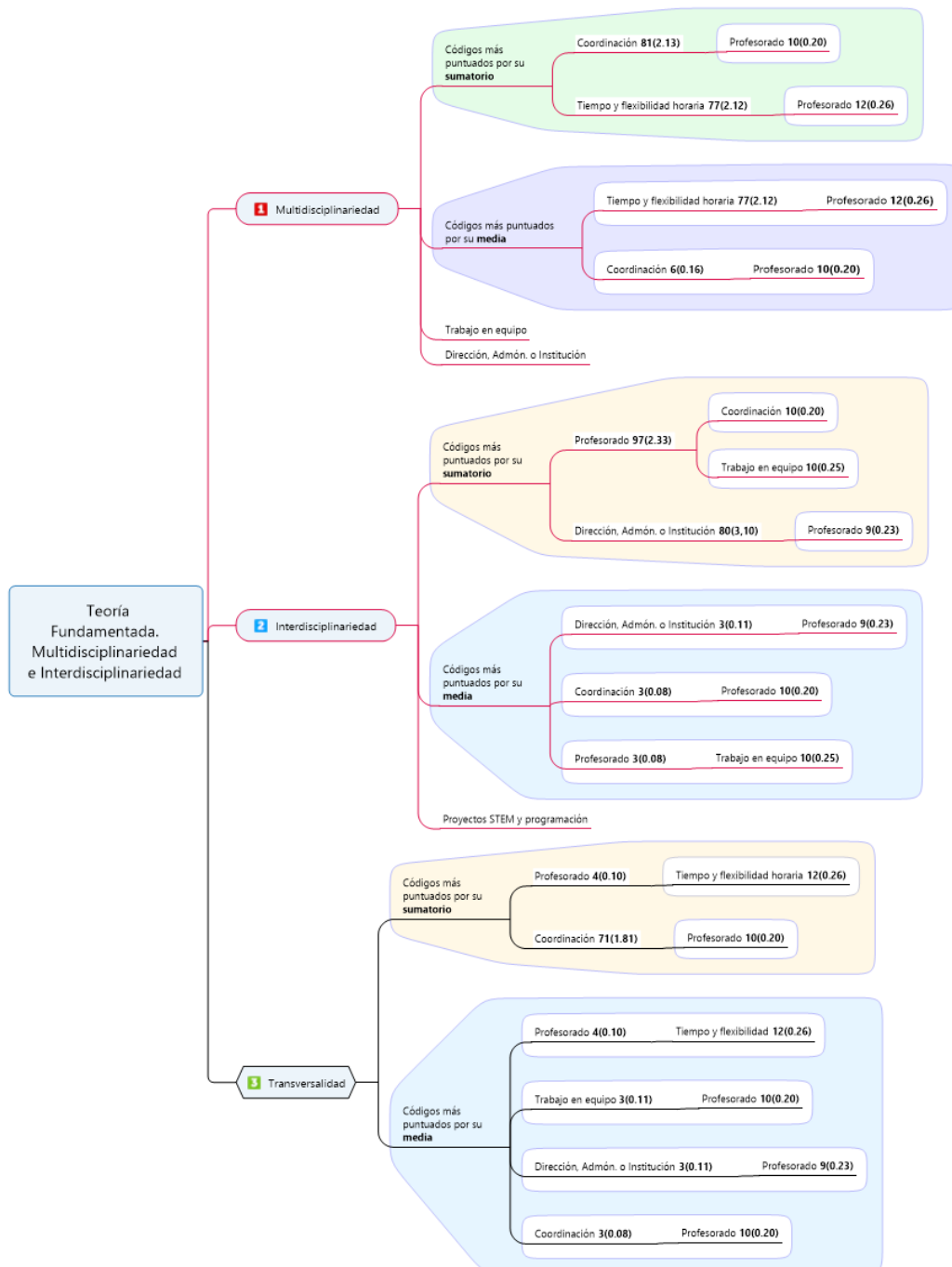
**Fuente:** Elaboración propia con Atlas.ti (v.23). Opción: Mostrar Diagrama Sankey.



### 3.5. Codificación selectiva

La Figura V-33 muestra los conceptos multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transversalidad, y las puntuaciones de sus códigos (sumatorio y media). El resumen de este apartado es: 1. La optatividad genera incertidumbre en el profesorado; 2. Las actualizaciones constantes del currículo provoca desazón; 3. El profesorado es actor principal; 4. Necesidad de formación continua y liderazgo; 5. La voluntariedad está relacionada con la edad del profesorado; 6. Las nuevas asignaturas aumenta un currículo saturado y más fragmentado; 7. Es más viable priorizar el modelo “transversal” y “multidisciplinar” antes que “interdisciplinar”.

Figura V-33. Esquema-resumen: Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transversalidad



Fuente: Elaboración con MindManager

#### 4. Discusión

Este apartado de discusión se fundamenta en el contraste de opiniones del profesorado respecto de las preguntas de investigación planteadas.

*¿Es viable realizar proyectos multidisciplinarios en Secundaria?*

Los autores Espinosa *et al.*, (2015) muestran cómo se pueden diseñar aprendizajes mediante proyectos multidisciplinarios, mientras que English (2016) analiza la problemática de la educación STEM K-12, y sus perspectivas de integración.

Se ha demostrado a través de las RS (I), que la “Multidisciplinariedad” está directamente relacionada con la única categoría de máxima densidad “Profesorado”, y en menor medida, al ser una subcategoría, queda relacionada con los “Contenidos STEM” asociados.

*¿La interdisciplinariedad mejora la percepción de los estudiantes por aprender CyT?*

Para Toma y García-Carmona (2021), aunque no muestran datos empíricos, sí que analizan los pormenores del modelo de enseñanza interdisciplinar, mostrándose muy críticos, pues, el olvido de la especialización del profesorado, causa una pérdida de interés del profesorado y motivación del alumnado, al ver disminuir sus expectativas profesionales, y cómo la “obsesión” por los contenidos de la anterior generación de profesores, garantizaba la calidad educativa. Por otro lado, dichos autores hacen una buena recopilación de investigaciones de otros autores que en definitiva tratan de demostrar el rigor de esta “moda” educativa.

Sin embargo, Semilarski *et al.*, (2022), demuestran a través de un cuestionario (pre y post-test), con una muestra de 209 estudiantes, cómo las ideas centrales de 4 disciplinas, de enseñar mediante las disciplinas de manera aislada, a organizarlas de manera interdisciplinaria, los estudiantes mejoraron su autoeficacia.

La RS (II) demuestra que la “Interdisciplinariedad” tiene una relación fuerte con la categoría “Coordinación con otras áreas”, “Aprender haciendo” y “Metodología de trabajo”. Además, existen otras dos relaciones fuertes, entre “Proyectos STEM y programación” y “Formación”. La interdisciplinariedad, aún depende del voluntarismo del profesorado, que reclama “Colaboración”.

*¿La transversalidad de saberes ayuda a adquirir las competencias clave?*

La transversalidad de saberes está ampliamente estudiada y desde diferentes puntos de vista. La tesis doctoral de Segarra (2013), analiza la contribución de las prácticas de alfabetización científica a través de los museos de CyT. Para Vanegas *et al.* (2020) se decantan por este tipo de prácticas con la intención de mejorar la gestión del conocimiento curricular. Mientras que Mora (2018), plantea ante la transversalidad, una serie de consideraciones teóricas para su implementación en el aula. Foster *et al.*, (2018), exploran las vías educativas transversales y ponen como ejemplo la cultura Makers y cómo se entrecruzan con la ingeniería.

La transversalidad es un tema recurrente, porque a los docentes les recuerda experiencias vividas. La RS (III), demuestra la categoría “Profesorado” como máxima densidad, pero se asocia con la “Colaboración” y la “Voluntariedad”. El concepto “Transversalidad” se asocia a distintas disciplinas, y consideran que enriquece la tarea educativa y formativa, y da sentido a los aprendizajes disciplinares.

## 5. Conclusiones

Las (3) preguntas de investigación realizadas en este apartado, han desvelado (56) códigos en abierto (audio de los docentes 6h 3m 3s; y expertos 11h 46m 1s), cuyos (11) primeros códigos más relevantes por fundamentación (f) y por densidad (d) son: profesorado; coordinación; interdisciplinariedad; tiempo y flexibilidad horaria; proyectos STEM y programación; voluntariedad; currículo; tecnología y coordinación con otras áreas; trabajo en equipo; transversalidad; y, dirección, administración educativa.

Desde la codificación axial, se han encontrado (3) redes semánticas: RS(I) Multidisciplinariedad; RS(II) Interdisciplinariedad; y, RS(III) Transversalidad, que, junto con el proceso de refinado del análisis de coocurrencias, ha generado (3) conceptos, (25) categorías y (48) subcategorías que explican las preguntas de investigación (Fig. V-33).

La investigación realizada, ha demostrado la validez de los enfoques de enseñanza-aprendizaje “Multidisciplinar” e “Interdisciplinar”, y aunque no estaba previsto analizar el enfoque “Transversal”, ocurrió que, durante las entrevistas realizadas, el profesorado de manera espontánea y prácticamente en todos los grupos focales, insistieron en dicho enfoque. Existe una tendencia relacional entre la “ocurrencia del enraizamiento de los códigos y su densidad”. Es decir, a mayor tiempo de atención en las entrevistas con los docentes, en relación con la temática de estudio, afloran nuevas y de mayor calidad informaciones y datos que facilitan su interpretación. Los docentes entrevistados, se reconocieron como el “principal actor social” dentro del sistema educativo, pues, consideran que son uno de los ejes en la estructuración del sistema educativo y del cambio curricular.

Los aspectos más destacados de los grupos focales y entrevistas en profundidad han sido:

- La “optatividad” de las asignaturas, supone un cambio en la dinámica otrora habitual en los docentes, debido a que deben competir entre sí para “conseguir” alumnos, por lo que deben fijar estrategias para “convencer” a un número decreciente de estudiantes por las materias relacionadas con STEM, y por Tecnología en particular. El profesorado está instalado en la incertidumbre de la continuidad de la asignatura, ya que, si no hay suficientes alumnos para formar grupo, puede ocurrir que, de un curso al siguiente, alguna de las materias optativas quede fuera de su oferta.
- La asignatura Tecnología demanda “actualizaciones frecuentes”, debido al rápido desarrollo científico y tecnológico en áreas como robótica, automatización de procesos, materiales, telecomunicaciones, impresión 3D, domótica o inteligencia artificial. Pasa lo mismo con el *software* que lleva asociado cada contenido o área de conocimientos. Esta situación, es abordada unilateralmente por los docentes mediante el “currículo oculto”, formación y recursos que cada docente tiene que buscar por su cuenta, precisamente porque la tecnología evoluciona muy rápido. Es muy frecuente introducir o adaptar nuevos contenidos al contexto escolar, y a todo lo asociado con las prácticas de taller o laboratorio.
- Los docentes consideran que es fundamental la “formación continua” y actualización de conocimientos para lograr un cambio de paradigma. Los docentes se mostraron conforme con el actual modelo educativo, el cual es identificado como “multidisciplinar”, en donde cada docente conserva “su asignatura”. Consideran que el cambio educativo que supone el modelo “interdisciplinar”, implica un arduo esfuerzo personal, además de poco reconocimiento y más cantidad de horas en su jornada laboral. Se evidenció la necesidad del “liderazgo educativo” para lograr la “interdisciplinariedad”. Los docentes consideran

necesario que la gestión sea coordinada, evaluada y divulgada para entender las claves en el nuevo marco de integración STEM-STEAM. El trabajo colaborativo facilita ese cambio de estrategia educativa.

- La “voluntariedad” emerge en el discurso de los docentes, pues, está asociada a la proactividad individual, las ganas de aportar y de hacer, sin esperar a que se establezcan los protocolos de la gestión educativa. Los docentes asocian la voluntariedad con la edad (juventud de los docentes), cuanto más joven, mayor disponibilidad. Igualmente se asocia la aptitud y actitud que debe tener el profesorado para asumir tareas e iniciativas, más allá de “su asignatura”.

Respecto de las preguntas de investigación:

- a) En el modelo de “*aprendizaje multidisciplinar*”, los códigos de mayor puntuación son: liderazgo (dirección del centro educativo), trabajo en equipo, y profesorado. Curiosamente, el profesorado no reclama reconocimiento o mérito para acometer estas tareas, lo que reclama es coordinación, pues no solo es competencia de la dirección del IES.

Tal y como se observa en la RS (I), existe una fuerte dependencia entre “Voluntariedad” y “Colaboración”, y entre “Aprender haciendo” y “Condiciones de trabajo”. El profesorado se siente principal protagonista de los cambios de modelos de enseñanza y aprendizaje.

- b) En el modelo “*interdisciplinar*”, se repite como el código más valorado el liderazgo del proyecto, sea profesor/a, departamento o dirección del IES. De la misma manera, se insiste en el “Trabajo en equipo” y “Coordinación”. En definitiva, no se entiende que la legislación contemple este modelo de E-A interdisciplinar, asociándola como una nueva asignatura, pues desvirtúa la idea original de integración de áreas STEM-STEAM.

Según la RS (II), existe una fuerte dependencia entre: “Voluntariedad” y “Coordinación”; entre “Proyectos STEM” y “Formación”; entre “Metodología de trabajo” y “Aprender haciendo”; y entre “Interdisciplinariedad” y “Coordinación con otras áreas”.

Las asignaturas denominadas “Proyecto Interdisciplinar” y “Proyecto de investigación” que se ofertan respectivamente en la ESO y Bachillerato, suponen en la práctica añadir nuevas asignaturas a un currículo saturado y más fragmentado. Estas asignaturas creadas con la finalidad de integrar conocimientos, sino se acompañan de equipos docentes que reflexionen en el quehacer diario, es posible que, en vez de integrar, se conviertan en una asignatura más. La pregunta es ¿quién asume las nuevas asignaturas?

- c) En el modelo “*transversal*”, el profesorado opina que es más factible reforzar y mejorar esta práctica docente, pues lleva desarrollándose desde hace décadas, aunque ha sido considerada como un apéndice “necesario para un contexto concreto”. Es decir, la “transversalidad” ha ejercido un papel secundario en el sistema educativo, de manera que puntualmente ha servido para la realización de actividades sobre todo extraescolares, o de refuerzo hacia los alumnos con necesidades específicas.

En la RS (III) muestra como en el modelo “*transversal*”, existe una fuerte dependencia entre “colaboración” y “valores”, y, por otro lado, entre “Voluntariedad” e “Inclusión”. La transversalidad es posible, siempre que haya participación del profesorado.





# Capítulo V

....

## Análisis cualitativo

### Parte IV

## Taxonomía de proyectos

## PARTE IV: Taxonomía de proyectos

### 1. Introducción

Este apartado se ha enfocado desde la reflexión y la praxis educativa, pues, plantea superar el papel del docente como un sujeto técnico que aplica rutinas en el aula y los alumnos reproducen. La categorización de códigos se establece a partir de un proceso de conocimiento en la acción (saber hacer) y en la reflexión (saber pensar). Por ello, reflexionar sobre la propia experiencia, puede facilitar a los docentes una guía que oriente la práctica en el aula. Por tanto, no se trata de inventar o de descubrir nada, se trata de exponer criterios que se han testeado durante largos años en el entorno escolar del aula-taller. Las experiencias y reflexiones que se describen a continuación, son reales y están extraídas de la praxis educativa del investigador, aunque no pretende que sean extrapolables a otros contextos, ni tampoco que sean las más innovadoras. Su enfoque se basa en la “taxonomía de los objetivos educativos” de Bloom (1956 y 1985; actualizado por Anderson y Krathwohl, 2001), en los “criterios de selección de actividades” de Raths (1971) y en la “investigación-acción” de Elliott (1990).

Es frecuente observar la disparidad de criterios y tipología de actividades y proyectos de un centro escolar a otro, a veces separados a escasos 200 m de distancia. Es lógico, pues se parte de un currículo fraccionado y un profesorado especialista en su asignatura. En capítulos anteriores, se han analizado las características curriculares de la materia de Tecnología y su vinculación con el proyecto STEM (STEAM). Dichas características diferenciadoras, en lugar de ser una fuente de conocimiento para el enriquecimiento intelectual e intercambio de experiencias que inspiren la praxis en el aula, a veces pasa todo lo contrario, se ahonda más en las diferencias que en las similitudes. Una verdadera coordinación de acciones entre las materias STEM, supondría superar el aislacionismo de los departamentos didácticos y por tanto de las asignaturas y contenidos estancos.

La “taxonomía de los objetivos educativos” de Bloom (1956 y 1985), identifica los procesos cognitivos de manera ordenada y jerárquica, mientras que la “investigación-acción” de Elliott (1990), su objetivo es la interacción entre teoría y práctica, y no la producción de resultados finales, sino más bien en los procesos educativos. (Hargreaves, 1982; Stenhouse, 1987; Berzosa, 2015). La taxonomía de Bloom, sirve como punto de partida para evaluar el nivel de conocimientos adquiridos en un área o materia, que suele representarse en forma de pirámide, situando los procesos más simples (orden inferior) en la base y los más complejos en el vértice (orden superior). Puesto que a cada nivel se le puede asociar unos verbos (en infinitivo), estos pueden ser usados para concretar objetivos de aprendizaje. Los niveles en la taxonomía de Bloom, abarcan desde los pensamientos-acciones de orden inferior, hasta los de orden superior. Al ser una estructura jerárquica, la taxonomía consta de tres niveles:

- Nivel I: Cognitivo (conceptual)
- Nivel II: Afectivo (actitudinal)
- Nivel III: Psicomotor (procedimental)

Bloom representó en su taxonomía, el proceso de aprendizaje en sus diferentes niveles. Aunque esto no implica que los alumnos siempre deban comenzar desde el nivel más bajo, para luego subir a otros niveles, sino que el proceso de aprendizaje se puede iniciar en cualquier punto. Lo bueno es, que el alumno adquiera experiencia a través de la interacción en cada uno de los niveles. En cada estrato de la pirámide, se encuentra una descripción de los procesos implicados y un listado de verbos e indicadores de los procesos cognitivos. La Figura V-34 representa los tres niveles cognitivo, afectivo y psicomotor.

Figura V-34. Taxonomía de Bloom: nivel cognitivo, afectivo y psicomotor

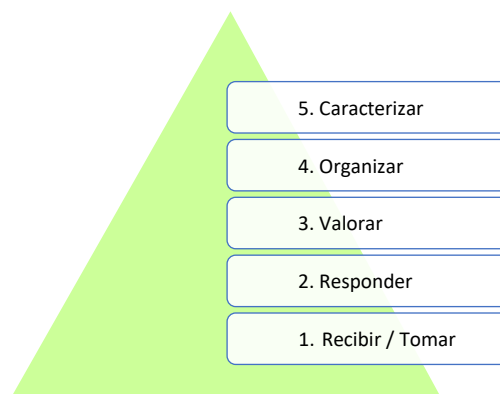
#### Nivel I: Cognitivo.

Se refiere a cómo procesamos la información, qué capacidades y habilidades intelectuales se ponen en marcha en el manejo de la información.



#### Nivel II: Afectivo.

Trata de conocer qué papel juegan las emociones en el proceso de aprendizaje, por lo que en este nivel se analizan las actitudes, intereses, sentimientos, valores y prejuicios del individuo.



#### Nivel III: Psicomotor.

Este nivel permite observar cómo intervienen las habilidades corporales (destrezas manuales, psicomotricidad fina), coordinaciones musculares y neuronales en el desarrollo del aprendizaje de los individuos.



Debido a las características de este apartado IV, son los niveles I (cognitivo) y III (psicomotor) los que centran el análisis, ya que el nivel II (afectivo) no es objetivo del estudio. La Tabla V-43 representa los procesos cognitivo y psicomotor de “orden inferior” (recordar, comprender, aplicar) y de “orden superior” (analizar, evaluar, crear). En el listado de objetivos educativos se indican las “palabras clave”, que servirán para describir el diseño de las actividades. Algunas de ellas (etiqueta en color) se repiten, independientemente sean de “orden inferior o superior”, como, por ejemplo: clasificar, definir, describir, elegir, seleccionar, etc.





Capítulo V. Análisis cualitativo. Parte IV. Taxonomía de proyectos

Tabla V-43. Taxonomía de los objetivos educativos de orden inferior y superior

TAXONOMÍA de los OBJETIVOS EDUCATIVOS						
B.Bloom, D.R.Krathwohl, R.H.Dave, A.Harrow & E.Simpson (1956); revisada por L.Anderson & D.R.Krathwohl (2001)						
De orden inferior			Procesos cognitivos y psicomotoras			
1. Recordar	2. Comprender	3. Aplicar	4. Analizar	5. Evaluar	6. Crear	
Recordar hechos / datos sin necesidad de entender. Se muestra material aprendido previamente mediante el recuerdo de términos, conceptos básicos y respuestas.	Mostrar entendimiento a la hora de encontrar información del texto. Se demuestra comprensión básica de hechos e ideas.	Usar en una nueva situación. Resolver problemas mediante la aplicación de conocimiento, hechos o técnicas previamente adquiridas en una manera diferente.	Examinar en detalle. Descomponer la información en partes, identificando los motivos o causas; realizar inferencias y encontrar evidencias que apoyen las generalizaciones.	Justificar. Presentar y defender opiniones realizando juicios sobre la información, la validez de ideas o la calidad de un trabajo basándose en una serie de criterios.	Cambiar o crear algo nuevo. Recopilar información de una manera diferente combinando sus elementos en un nuevo modelo o proponer soluciones alternativas.	
Palabras clave:	Palabras clave:	Palabras clave:	Palabras clave:	Palabras clave:	Palabras clave:	Palabras clave:
1.1. afirmar	2.1. asociar	3.1. actuar	4.1. agrupar	5.1. apoyar	6.1. acordar	
1.2. apuntar	2.2. clasificar	3.2. agrupar	4.2. aislar	5.2. argumentar	6.2. adaptar	
1.3. asertar	2.3. codificar	3.3. aplicar	4.3. analizar	5.3. categorizar	6.3. añadir	
1.4. citar	2.4. comparar	3.4. bocetear	4.4. asumir	5.4. combinar	6.4. apoyar	
1.5. clasificar	2.5. comprender	3.5. calcular	4.5. buscar (similitudes)	5.5. comparar	6.5. apreciar	
1.6. contar	2.6. concluir	3.6. cambiar	4.6. catalogar	5.6. compilar	6.6. aprobar	
1.7. copiar	2.7. contrastar	3.7. categorizar	4.7. categorizar	5.7. concebir	6.7. argumentar	
1.8. decir	2.8. convertir	3.8. comprobar	4.8. causa-efecto	5.8. conceptual (conceptualizar)	6.8. calificar	
1.9. definir	2.9. cotejar	3.9. conectar	4.9. centrarse	5.9. concluir	6.9. cambiar	
1.10. deletrear	2.10. criticar	3.10. construir	4.10. clasificar	5.10. construir	6.10. categorizar	
1.11. describir	2.11. deducir	3.11. convertir	4.11. comparar	5.11. convencer	6.11. clasificar	
1.12. designar	2.12. definir	3.12. delinear	4.12. compilar	5.12. crear	6.12. combinar	
1.13. determinar	2.13. demostrar	3.13. demostrar	4.13. contrastar	5.13. criticar	6.13. comparar	
1.14. duplicar	2.14. describir	3.14. desarrollar	4.14. criticar	5.14. debatir	6.14. compilar	
1.15. elegir	2.15. discriminar	3.15. describir	4.15. debatir	5.15. decidir	6.15. componer	
1.16. enumerar	2.16. discutir	3.16. desempejar	4.16. descomponer	5.16. deducir	6.16. concluir	
1.17. enunciar	2.17. distinguir	3.17. determinar	4.17. describir	5.17. defender	6.17. considerar	
1.18. escribir	2.18. ejemplificar	3.18. dibujar	4.18. designar	5.18. definir	6.18. construir	
1.19. evocar	2.19. esquematizar	3.19. discriminar	4.19. desmenuzar	5.19. demostrar	6.19. contrastar	
1.20. explicar	2.20. estimar	3.20. diseñar	4.20. destacar	5.20. descubrir	6.20. crear	
1.21. exponer	2.21. explicar	3.21. distinguir	4.21. detallar	5.21. determinar	6.21. criticar	
1.22. fijar	2.22. exponer	3.22. dramatizar	4.22. determinar	5.22. dirigir	6.22. cuestionar	
1.23. identificar	2.23. expresar	3.23. ejemplificar	4.23. diagramar	5.23. diseñar	6.23. debatir	
1.24. indicar	2.24. extender	3.24. elegir	4.24. diferenciar	5.24. elaborar	6.24. demostrar	
1.25. jerarquizar	2.25. fundamentar	3.25. eliminar	4.25. discriminar	5.25. enseñar	6.25. desarrollar	
1.26. leer	2.26. generalizar	3.26. emplear	4.26. discutir	5.26. escribir	6.26. descubrir	
1.27. listar	2.27. ilustrar	3.27. encontrar	4.27. distinguir	5.27. esquematizar	6.27. detectar	
1.28. localizar	2.28. inferir	3.28. enseñar	4.28. dividir	5.28. establecer	6.28. difundir	
1.29. memorizar	2.29. informar	3.29. entrevistar	4.29. elegir	5.29. estimar	6.29. diseñar	
1.30. mencionar	2.30. interpretar	3.30. esbozar	4.30. encontrar	5.30. estructurar	6.30. elaborar	
1.31. mostrar	2.31. interrelacionar	3.31. estructurar	4.31. encuestar	5.31. evaluar	6.31. elegir	
1.32. nombrar	2.32. jerarquizar	3.32. explicar	4.32. enunciar	5.32. explicar	6.32. escoger	
1.33. observar	2.33. juzgar	3.33. generalizar	4.33. especificar	5.33. formular	6.33. estimar	
1.34. omitir	2.34. localizar	3.34. hacer uso	4.34. establecer	5.34. generalizar	6.34. estructurar	
1.35. rastrear	2.35. mostrar	3.35. identificar	4.35. examinar	5.35. generar	6.35. experimentar	
1.36. recitar	2.36. narrar	3.36. ilustrar	4.36. experimentar	5.36. idear	6.36. explicar	
1.37. reconocer	2.37. observar	3.37. interpretar	4.37. explicar	5.37. influir	6.37. extender	
1.38. recordar	2.38. ordenar	3.38. manejar	4.38. fraccionar	5.38. integrar	6.38. formular	
1.39. registrar	2.39. organizar	3.39. manipular	4.39. identificar	5.39. justificar	6.39. fundamentar	
1.40. relacionar	2.40. parafrasear	3.40. medir	4.40. ilustrar	5.40. juzgar	6.40. hipotetizar	
1.41. relatar	2.41. predecir	3.41. modificar	4.41. inducir	5.41. medir	6.41. innovar	
1.42. repetir	2.42. preguntar	3.42. mostrar	4.42. inferir	5.42. modificar	6.42. inventar	
1.43. reproducir	2.43. pronosticar	3.43. obtener	4.43. inspeccionar	5.43. narrar	6.43. justificar	
1.44. reseñar	2.44. reafirmar	3.44. operar	4.44. investigar	5.44. opinar	6.44. juzgar	
1.45. seleccionar	2.45. reconocer	3.45. organizar	4.45. motivar	5.45. organizar	6.45. maximizar	
1.46. señalar	2.46. reescribir	3.46. planear	4.46. observar	5.46. percibir	6.46. medir	
1.47. subrayar	2.47. relacionar	3.47. practicar	4.47. ordenar	5.47. persuadir	6.47. mejorar	
	2.48. resumir	3.48. preparar	4.48. preguntar	5.48. planificar	6.48. minimizar	
	2.49. revisar	3.49. producir	4.49. priorizar	5.49. premiar	6.49. modelar	
	2.50. sumar	3.50. programar	4.50. probar	5.50. preparar	6.50. modificar	
	2.51. traducir	3.51. relacionar	4.51. razonar	5.51. probar	6.51. originar	
	2.52. transformar	3.52. representar	4.52. relacionar	5.52. producir	6.52. pensar	
	2.53. ubicar	3.53. reproducir	4.53. reorganizar	5.53. proponer	6.53. planear	
		3.54. resolver	4.54. seleccionar	5.54. proyectar	6.54. ponderar	
		3.55. resumir	4.55. señalar	5.55. reacondicionar	6.55. predecir	
		3.56. seleccionar	4.56. separar	5.56. recabar	6.56. probar	
		3.57. simular	4.57. simplificar	5.57. recomendar	6.57. pronosticar	
		3.58. solucionar	4.58. subdividir	5.58. reconstruir	6.58. proponer	
		3.59. transferir	4.59. superar	5.59. redactar	6.59. reafirmar	
		3.60. transformar		5.60. relacionar	6.60. reescribir	
		3.61. trazar		5.61. relatar	6.61. refutar	
		3.62. unir		5.62. reorganizar	6.62. relacionar	
		3.63. usar		5.63. resumir	6.63. revisar	
		3.64. utilizar		5.64. reunir	6.64. seleccionar	
				5.65. revisar	6.65. simplificar	
				5.66. seleccionar	6.66. sumar	
				5.67. simbolizar	6.67. suponer	
				5.68. sintetizar	6.68. sustentar	
				5.69. testar	6.69. sustituir	
				5.70. valorar	6.70. tasar	
					6.71. teorizar	
					6.72. transformar	
					6.73. valorar	
					6.74. verificar	
					6.75. visualizar	

Fuente: Elaboración con Excel

## 2. Método

El método de trabajo ha sido el siguiente. En primer lugar, se exponen las preguntas de investigación relacionadas con las entrevistas realizadas con los grupos focales de docentes y expertos. En segundo lugar, se presentan dos situaciones de aprendizaje real que tratan de reflexionar sobre: las destrezas que requieren los estudiantes ante un problema de CyT; y las sinergias que suponen los eventos como exposiciones y actividades colectivas.

En tercer lugar, categorizar los datos obtenidos a través de las entrevistas en profundidad, permite establecer una congruencia entre los objetivos, el nivel de desarrollo de los alumnos y las actividades (proyectos) a desarrollar. Por último, se exponen diversos proyectos tecnológicos, que fueron testeados a través de la experiencia y la reflexión de los participantes en los grupos focales, apoyados en la taxonomía renovada de Bloom, Anderson y Krathwohl (Tee *et al.*, 2010), y en los criterios de selección de las actividades de Rath (1971), considerados válidos para adaptarlos a la praxis educativa en el contexto del aula-taller o laboratorio.

Para Sacristán y Gómez (1994), “la ordenación e impartición de los contenidos, sea cual sea la forma de agruparlos que se elija, ha de seguirse una determinada secuencia. Se puede plantear la secuencia de asignaturas, de grandes bloques, de temas específicos, de grupos de conceptos, habilidades concretas, etc.”.

En definitiva, los problemas y soluciones que plantean dichos autores son en cada caso diversos, según:

- a) Responder a problemas o intereses sociales relevantes (Cap. I. Apdo. 1, 2, y 3).
- b) La lógica de las conexiones y dependencia entre elementos de una materia, algo así como una secuencia lineal de sus contenidos (Cap. III. Apdo. 2.1. y Fig. III-6).
- c) La ordenación de los contenidos en base a agrupaciones relacionadas con intereses de los alumnos que desencadenen una investigación (Cap. III. Apdo. 2.2., 2.3. y 2.5. y Fig. III-8, III-10).

Mientras que los criterios para seleccionar y ponderar las actividades, según Rath (1971) deben plantearse en estos términos:

1. Que la actividad permita al alumno tomar decisiones razonables respecto a cómo desarrollarla.
2. Una actividad es más sustancial que otra si facilita desempeñar al alumno un papel activo.
3. Una actividad que permita al alumno a comprometerse en la investigación de las ideas, en la aplicación de procesos intelectuales, sociales, etc., es más importante que otra que no lo haga.
4. Una actividad tendrá más valor que otra si implica al alumno con la realidad.
5. Una actividad es más importante que otra si puede implicar en ella a alumnos con diferentes intereses y niveles de capacidad.
6. Las actividades que estimulan a los estudiantes a examinar ideas o a la aplicación de procesos intelectuales a nuevas situaciones, contextos o materias son más valiosas que las que no establecen continuidad entre lo estudiado previamente y las nuevas adquisiciones.
7. Las actividades tendrán más valor educativo si exigen que los estudiantes examinen temas, o aspectos de los mismos, en los que no se suele detener el ciudadano y que son ignorados por los medios de comunicación.



8. Las actividades que obligan a aceptar un cierto riesgo de éxito, fracaso o crítica, que pueden suponer salirse de los caminos muy transitados y probados socialmente, tienen mayor potencial que las que no entrañan riesgo.
9. Una actividad es mejor que otra si exige a los alumnos que escriban de nuevo, revisen y perfeccionen sus esfuerzos iniciales, en vez de aparecer como meras “tareas a completar”, sin lugar a la crítica ni el perfeccionamiento progresivo.
10. Las tareas que comprometen a los estudiantes en la aplicación y dominio de reglas significativas, normas o disciplinas, controlando lo hecho someténdolo a análisis de estilo y sintaxis, son más importantes que las que ignoran la necesidad de esa regulación.
11. Las actividades que dan oportunidad a los estudiantes de planificar con otros y participar en su desarrollo y resultados son más adecuadas que las que no ofrecen esas opciones.
12. Una actividad es más valiosa si permite la acogida de intereses de los alumnos para que se comprometan personalmente.

Actualmente, los avances en investigación del aprendizaje basado en el “*machine learning*” de inteligencia artificial (I.A), están cambiando la concepción que hasta ahora se tiene sobre la enseñanza y el aprendizaje. Este nuevo paradigma educativo, aunque está pendiente de resolver cuestiones éticas y funcionales, lo cierto es que es una poderosa herramienta los algoritmos, que en muy poco tiempo cambiará drásticamente la manera de cómo adquirir conocimientos y qué habilidades se requerirán.

De momento se conocen tres tipos de aprendizaje con I.A.:

- a) “Aprendizaje supervisado”: consiste en conocer los datos de las variables de entrada (Inputs) y los datos de las variables de salida (Outputs), y si el algoritmo (caja negra) encuentra una relación entre I y O, será capaz de aprenderla y de dar la respuesta. Es decir, el aprendizaje supervisado en IA actúa como una “caja negra”, saber *qué hace* y *no cómo lo hace*.
- b) “Aprendizaje no supervisado”: consiste en producir conocimiento únicamente a través de los datos que se proporcionan en la entrada (Inputs), sin necesidad en ningún momento de explicar al sistema qué resultados queremos obtener, y sin necesidad de aprender ninguna pauta previa. Es decir, la IA actúa como una “caja de cristal”, es saber *cómo lo hace*. Para lo cual en la “caja de cristal” vamos a encontrar sobre todo matemáticas, algoritmos y estadística.

**Consulta:**

¿Qué es el Aprendizaje Supervisado y No Supervisado? | DotCSV <https://youtu.be/oT3arRRB2Cw>

- c) “Aprendizaje reforzado”: consiste en clasificar los algoritmos según la manera de cómo aprenden. Es decir, el “output” será una secuencia de acciones que serán ejecutadas dentro de un entorno de simulación, con el objetivo de realizar una determinada tarea, por el cual un “agente” (otro algoritmo) va a ser recompensado en caso de que haga la tarea correctamente, o penalizado en el caso contrario. En el “aprendizaje reforzado” ya no hay que seleccionar los datos de entrada (inputs) o los de salida (outputs), sino que lo que se hace es definir una tarea a resolver dentro de un espacio (*framework*). Este aprendizaje es similar a cómo aprendemos, por ejemplo, a caminar por “ensayo-error”.

**Consulta:**

Montezuma's Revenge - ¿Hito del Aprendizaje Reforzado? | Data Coffee #8  
<https://youtu.be/DBJh4cfqOro>

## 2.1. Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación se plantean en los siguientes términos:

- a) *¿Existe alguna relación entre género, actitudes y motivaciones hacia el aprendizaje de CyT?*
- b) *¿El aprendizaje virtual-simulación, minimiza el aprendizaje experimental-taller?*
- c) *¿Compartes las experiencias de aula, en congresos, webs o redes sociales?*
- d) *¿Influyen las directrices y modas de las empresas tecnológicas en la educación?*

Habitualmente el proceso de E-A de las materias relacionadas con STEM, es considerado como una “caja negra” o como una “caja de cristal”, en donde se conocen las variables de entrada (inputs), se procesan los datos (no se sabe cómo) y se obtienen unos resultados (outputs). En otras ocasiones, el proceso es transparente (caja de cristal) en donde se conocen todos los pormenores del proceso, de principio a fin.

## 2.2. Caja negra y caja de cristal

Los conceptos de “caja negra” y “caja de cristal” fueron definidos por Broy *et al.*, (1995) para los procesos de desarrollo e interacción de *software* de sistemas. Una adaptación de esos modelos, se emplean en educación tecnológica para reforzar el aprendizaje heurístico y estimular la producción de resultados de carácter más bien conceptual. Una actividad de “caja negra” se refiere a una situación de aprendizaje donde muchas cosas pueden describirse sin necesidad de que estén a la vista, sin acceso a su manipulación, como, por ejemplo: un transistor semiconductor, un compresor de frigorífico, una central termoeléctrica, etc. Mientras que una “caja de cristal” se refiere a la transparencia del objeto de estudio, a la disponibilidad para su inspección, uso, desmontaje, manipulación, etc., de su interior. Ejemplos: un ordenador, una lámpara de sobremesa, un microondas, etc.

En este sentido, los dos ejemplos que se exponen a continuación, representan situaciones reales de aprendizaje, de manera que el alumnado y el profesorado reflexionan sobre las posibles respuestas a las preguntas o problemas que se plantean.

### a) Caja negra: destreza cognitiva

---

#### Exemple: ASPIRADORA DOMÈSTICA



*P: Jo pose als alumnes l'exemple d'una aspiradora domèstica que no funciona, com exemple de “caixa negra”, i lis pregunte: Perquè penseu que no funciona? De què pot ser? Per on començar?*

*... l'alumnat se'n va directe a l'ordinador-internet a la recerca d'informació del que intueixen, és la bateria!! Es posen a la recerca: qui la fabrica? quin preu té, quan la poden enviar per a canviar-la?*

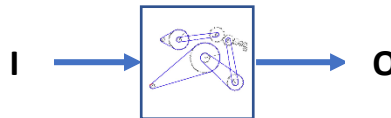
*P: Tenen moltes habilitats digitals per a localitzar la informació de la bateria o de qualsevol component de l'aspiradora, però darrere n'hi ha una sèrie de fases que no s'han explorat, degut a que els alumnes “deleguen el coneixement” en la idea de que en Google està tot!! ... Anem a veure, no funciona, és una caixa negra, té una sèrie d'entrades i d'eixides. Haveu comprovat els filtres? A veure si estan obturats i n'hi ha que netejar-los? l'endoll, l'interruptor, el carregador de la bateria, ... funcionen? estan trencats? Haveu comprovat amb el polímetre si la bateria està completa?*

*P: S'observa que la condició de experimentar s'ha substituït per anar directament a la recerca d'informació a través de Google. Aleshores, la percepció és que els alumnes tenen unes habilitats que no correspon a les que caldria adquirir, no tot l'aprenentatge és Internet. I clar que passa, que després tens que donar-les solucions en cullereta. Arriba un moment que tens que donar la solució a poc a poc, perquè s'ha perdut el nord. A ningú se li ocorre mirar els filtres, comprovar el voltatge de la bateria, els cables de connexió, ... molt més abans que aconseguir informació de la bateria?*

*P: La solució consistia primerament en comprovar si el carregador de la bateria era el correcte i si corresponia per amperatge.*

## b) Caja de cristal: sinergias entre departamentos

### Ejemplo: EXPOSICIÓN COLECTIVA



*“Nos ocurre a nosotros con frecuencia como profes, ... pensamos en algún tipo de proyecto de nuestra asignatura y en las tareas que hay que realizar en función de lo que está establecido en el currículo”.*

*P: Tiempo atrás, llevé a cabo una experiencia en el instituto donde trabajaba, se trataba de montar una exposición sobre la ‘historia de los inventos’ relacionados con la ciencia y la tecnología. La idea surgió fundamentalmente pensando que desde los “inventos” participasen otros departamentos. La historia de la tecnología, suele explicarse desde el invento de la máquina de vapor en la época de la revolución industrial (1749-1840). Paralelamente, este hecho -la revolución industrial- se estaba estudiando en la asignatura de CC.SS. desde el punto de vista del impacto social, económico, político, sindical, etc. El mineral de carbón era la fuente de energía, lo que suponía la explotación de las minas en unas condiciones de trabajo lamentables. El acceso de niños al trabajo en las minas era normal, pues para acceder y con las herramientas de la época, se hacían de pequeño diámetro para extraer el carbón.*

*“Estos hechos se estaban estudiando en Sociales, mientras que en Tecnología se estaba estudiando la máquina, el artefacto tecnológico”. Entonces ¿por qué la convocatoria para organizar una exposición fue un fracaso?*

*P: Fue un fracaso porque pensé que se podría colaborar desde los departamentos, pero no fue así, ... ¿y entonces? Volví a retomar la idea de la exposición, pero cambiando el “slogan”, en vez de llamar a la actividad “Historia de los inventos”, haciendo referencia a las máquinas y por tanto, el profesorado de otras asignaturas (CC.SS.) no se identificaba con ello, pues se excluían los factores y consecuencias del invento “máquina de vapor”. A partir de ahí, el “slogan” fue: “Impacto social de los inventos a lo largo de la historia”.*

*P: Las palabras “impacto social” e “historia” sorprendentemente fueron la clave que enganchó al profesorado del ámbito de sociales y de otras asignaturas. O sea, cuando se relacionó el “contenido” y el “continente”, es cuando se consiguió la participación de otros departamentos.*

*P: ¿Qué se consiguió? Pues aprender unos de otros, movilizar recursos y animar a la comunidad educativa a visitar la exposición con los alumnos. La repercusión fue ampliamente apoyada por la dirección del instituto, por los padres, y lo que estaba previsto para 15 días, la exposición se alargó más de un trimestre, corrió la voz y otros colegios e institutos de la zona fueron a visitar la exposición.*

*P: ¿Qué aprendimos? Pues a reconocer las carencias de conocimientos, los profes de sociales conocieron in situ una auténtica máquina de vapor (la tecnología, la máquina física), y el profesorado de ciencias y tecnología a considerar los factores que conlleva un invento (social, económico, estadístico, ...). Es decir, se aprendió el significado holístico que representa el todo y no una parte, conjugando lo material (la máquina) y lo inmaterial (textos e imágenes).*

### 2.3. Sistema de categorización de códigos

El sistema de categorizar los códigos, permite estructurar las ideas, para posteriormente diseñar las preguntas del cuestionario. Se trata de identificar los conceptos, categorías, subcategorías y sus propiedades.

Tabla V-44. Categorización de códigos. Parte IV: Taxonomía de proyectos

(4) Conceptos	(9) Categorías	Propiedades	(8) Subcategorías
Motivación por CyT	-Igualdad de género: ESO y BCT	<p><i>Se refiere a las aspiraciones, a la inquietud y curiosidad por aprender. No se refiere tanto a las capacidades. En Secundaria, aprox. 70% son mujeres docentes y depende de qué asignaturas. En CyT son el 50%. ¿Influye el género del docente para que las chicas se estudien CyT?</i></p> <p><a href="https://www.educacionyfp.qob.es/prensa/actualidad/2019/03/20190403-aulasigualdad.html">https://www.educacionyfp.qob.es/prensa/actualidad/2019/03/20190403-aulasigualdad.html</a></p>	- Depende del género
	-Mujeres docentes		- Optatividad discrimina por género
Taller y laboratorio	-Destrezas manuales	<p><i>Satisfacción por el trabajo manual bien hecho, habilidad y motricidad fina, y por el gusto de experimentar. Las destrezas digitales se refieren a las habilidades para buscar y seleccionar información por medios y dispositivos inteligentes. No se trata de mover información, se trata de elaborar conocimiento.</i></p> <p><i>¿Existe coordinación entre asignaturas, contenidos y espacios para integrar lo manual con lo digital?</i></p>	- Tendencia a considerar lo manual como "subcultura" y lo digital como "modernidad"
	-Destrezas digitales		
	-Coordinación		
Compartir experiencias	-Tiempo de dedicación	<p><i>Un porcentaje muy bajo del profesorado (10 % ¿?) genera documentación contrastada para compartir con la comunidad educativa. Otra cosa muy distinta es compartir apuntes de clase, PowerPoint, y enlaces de internet. El profesorado suele estar "atascado" con la burocracia interna y con el día a día, por lo que tiene muy poco tiempo para discernir y difundir conocimiento de calidad.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Publicar artículos</li> <li>- Participar en congresos</li> <li>- Uso de las RR.SS.</li> </ul>
Tendencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Leyes educativas</li> <li>-Infraestructura</li> <li>-Empresas de material didáctico</li> </ul>	<p><i>Se trata de conocer si el profesorado está al día con las leyes educativas, normas y decretos y de cómo las aplica en su programación de aula.</i></p> <p><i>Los talleres y laboratorios son los espacios ideales para enseñar y aprender CyT, pero su infraestructura debe estar organizada, actualizada y poseer el material didáctico en condiciones para experimentar ¿Las empresas tecnológicas apuestan por la educación? y si es así ¿marcan la tendencia de lo que hay que enseñar y aprender?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación docente</li> <li>- Todo lo digital: audiovisual, impresión 3D, robótica, RA, IA</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

#### 2.4. Diseño del cuestionario

Las preguntas del cuestionario que se indican a continuación, fueron validadas por el grupo “Juicio de expertos”.

Tabla V-45. Cuestionario para el profesorado: dimensiones, indicadores, ítems (online-audio)

(4) Dimensiones	(8) Indicadores	(5) Ítems	(1) online	(6) audio
Género y CyT	- Relación género, actitud y motivación por CyT	¿Existe alguna relación entre el género, actitudes y motivaciones hacia el aprendizaje de proyectos en Tecnología?		X
		¿Evolucionan de igual manera las actitudes y las motivaciones para ambos géneros recibiendo la misma instrucción?		X
Aprendizaje de taller-ordenador	- Aprendizaje experimental de taller - Aprendizaje simulación-virtual	Actualmente, la educación tiene un elevado componente de aprendizaje virtual-digital. En el caso de las materias STEM ¿consideras que el aprendizaje virtual-digital está minimizando el aprendizaje experimental-práctico?, es decir, el "saber hacer" práctico ¿gana o pierde?		X
Elección de proyectos	- Criterios de elección de proyectos - Expectativas - Dificultades - Publicar experiencias de aula	¿Por qué elegiste esos proyectos?		X
		¿Qué esperabas lograr?		X
		¿Qué dificultades encuentras para su difusión en publicaciones, congresos, webs o redes sociales?		X
Evaluar los aprendizajes	- Evaluar los proyectos de menor a mayor grado de dificultad	Se exponen diez proyectos tecnológicos. Indica en cada caso el grado de dificultad (0 a 10):	X	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1: Cálculo velocidad engranajes.</li> <li>2: Estructura edificio.</li> <li>3: Diseño piezas impresora 3D.</li> <li>4: Vehículo eléctrico con inversor del sentido de giro.</li> <li>5: Teodolito para trigonometría.</li> <li>6: Aerogenerador multipala.</li> <li>7: Robot programable con Arduino.</li> <li>8: Grúa reductor velocidad e inversor de giro.</li> <li>9: Instalación eléctrica de vivienda.</li> <li>10: Análisis componentes de un microondas</li> </ol>		

**Fuente:** Elaboración propia

#### 2.5. Registro de audios de los participantes

Los documentos primarios fueron constituidos por archivos de audio y video en formatos MP3 y MP4, desde los cuales se realizaron las transcripciones a texto, mediante el *software* AmberScript. Las Tablas V-46 y 47 muestran el registro oral de los 133 participantes: 17 IES (68 docentes) y 13 instituciones (65 expertos). En el caso de los 17 IES, el tiempo total de grabación fue de 04h 05m 25s. En el caso de las 13 instituciones participantes, el tiempo de grabación fue de 09h 33m 31s.



Tabla V-46. Registro de los tiempos de audio y códigos asignados. Parte IV. Docentes

<b>Registro de audios DOCENTES - Parte IV: "Taxonomía de proyectos"</b>				
<b>Grupo focal</b>	<b>Fecha grabación</b>	<b>Instituto Educación Secundaria (localidad)</b>	<b>Tiempo audio</b>	<b>ID</b>
01	martes 1 oct. 2019	IES Clara Campoamor (Alaquàs)	08' 27"	01-CC-19
02	miérc. 23 oct. 2019	IES La Serranía (Villar del Arzobispo)	06' 39"	02-LS-19
03	viernes 4 oct. 2019	IES Isabel de Villena (València)	06' 16"	03-IV-19
04	lunes 28 oct. 2019	IES Serpis (València)	13' 45"	04-SE-19
05	jueves 10 oct. 2019	IES La Vall de Segó (Benifairó de les Valls)	05' 32"	05-VS-19
06	martes 15 oct. 2019	IES La Marxadella (Torrent) 1ª parte	06' 56"	06-LM-19-1
	lunes 28 oct. 2019	IES La Marxadella (Torrent) 2ª parte	13' 57"	06-LM-19-2
07	miérc. 16 oct. 2019	IES Henri Matisse (Paterna)	13' 54"	07-HM-19
08	jueves 17 oct. 2019	IES Benlliure (València)	07' 46"	08-BE-19
09	viernes 18 oct. 2019	IES Lluís Vives (València)	09' 30"	09-LV-19
10	martes 22 oct. 2019	IES Turís (Turís)	05' 16"	10-TU-19
11	jueves 24 oct. 2019	IES Sucro (Albalat de la Ribera)	04' 42"	11-SU-19
12	miérc. 13 nov. 2019	IES Tavernes Blanques (T. B.) 2ª parte	07' 18"	12-TB-19-2
13	martes 19 nov. 2019	IES Font de S. Lluís (València) 1ª parte	12' 29"	13-FL-19-1
	miérc. 11 dic. 2019	IES Font de S. Lluís (València) 2ª parte	14' 54"	13-FL-19-2
14	18 nov. 2019	IES Gabriel Císcar (Oliva)	17' 58"	14-GC-19
15	jueves 21 nov. 2019	IES Molí del Sol (Mislata)	08' 16"	15-MS-19
16	lunes 25 nov. 2019	IES La Misericòrdia (València)	06' 57"	16-LM-19
17	miérc. 5 feb. 2020	IES 25 d'Abril (Alfàfar) 2ª parte	09' 03"	17-AB-20-2
<b>Tiempo grabación 17 IES (68 docentes)</b>			<b>04h 05m 25s</b>	

Tabla V-47. Registro de los tiempos de audio y códigos asignados. Parte IV. Expertos/as

<b>Registro de audios EXPERTOS/AS - Parte IV: "Taxonomía de proyectos"</b>				
<b>Grupo focal</b>	<b>Fecha grabación</b>	<b>Instituciones (localidad)</b>	<b>Tiempo audio</b>	<b>ID</b>
01	viernes 14 oct. 2019	F. Imbernón (UB) Barcelona	00h 08' 33"	01-UB-19
02	jueves 7 nov. 2019	N. Ordine (U. Calabria) - SIMO Educ. Madrid	00h 23' 12"	02-UC-19
03	lunes 11 nov. 2019	M. Fernández (UCM) Madrid	00h 12' 21"	03-UCM-19
04	viernes 22 nov. 2019	A. Menargues (UA) Alacant	00h 06' 13"	04-UA-19
05	martes 10 marzo	Màster Secundària (Magisteri -UV) València	00h 40' 11"	05-MS-19
<b>interrupción entrevistas - COVID'19 -</b>				
06	martes 23 nov. 2021	Sindicato FETE-UGT València	00h 10' 12"	06-UGT-21
07	martes 14 dic. 2021	Sindicato STEPV València	01h 23' 26"	07-STEPV-21
08	jueves 20 enero 2022	CEFIRE-CTEM València	01h 23' 02"	08-CTEM-22
09	martes 22 feb. 2022	Grupo Arquímedes (F. Física - UV) Burjassot	00h 22' 35"	09-FIS-22-1
10	miérc. 2 marzo 2022	Profesorado Ingenierías - UPV ( <i>online</i> )	00h 08' 23"	10-UPV-22
11	martes 15 marzo 2022	Sindicato FE-CC.OO.-PV València	01h 16' 08"	11-CCOO-22
12	viernes 4 marzo 2022	J. Vidal (F. Física - UV) Burjassot	01h 00' 13"	12-FIS-22-2
13	viernes 25 marzo 2022	ICE - UPV València	01h 00' 05"	13-ICE-22
14	lunes 4 abril 2022	Profesorado Ingenierías (ETSE-UV) Burjassot	01h 05' 45"	14-ETSE-22
<b>Tiempo grabación (65 expertos)</b>			<b>09h 33m 31s</b>	



## 2.6. Saturación teórica

En este caso, no se consideró “saturación teórica” (ST) debido a la familiaridad de la temática, pues, los docentes entrevistados al estar cómodos con el enfoque de este apartado “taxonomía de proyectos”, tuvieron facilidad de discurso. La Tabla V-46 muestra cómo los docentes dedicaron entre 04’ 42” y 17’ 58” para contestar a las preguntas del cuestionario, reduciendo el tiempo de intervención, debido a que tuvieron que contestar *online* una de las preguntas del cuestionario. Durante las intervenciones, los docentes constataron la diversidad de actividades y proyectos que cada departamento didáctico propone en su programación anual. Como conclusión, al no existir repetición en el discurso, no se consideró limitar las intervenciones por “saturación teórica” y se incluyeron todas las intervenciones para proceder a la siguiente fase de la “codificación abierta”.

## 3. Resultados

Los grupos focales respondieron a todas las preguntas *in situ*, destacando: 1. Mayoritariamente los chicos deciden continuar con la asignatura “Tecnología”; 2. Las chicas se decantan por las asignaturas de ciencias y ciencias sociales; 3. Se crea conflicto cuando hay que programar actividades que requieren del uso de las TIC; 4. Los ordenadores, mantenimiento y uso de *software*, añade dificultad en la compatibilidad horaria con otras asignaturas; 5. No es fácil equilibrar el tiempo dedicado al aprendizaje con *software* de simulación, y el dedicado a la experimentación de taller-laboratorio.

### 3.1. Codificación abierta

Se han identificado 18 códigos y sus resultados de enraizamiento (e), densidad (d) y grupos de códigos (g). Al no encontrar ST y ser pocos códigos, se aceptan todos para su análisis. Los códigos (círculo rojo) indican la relativa preocupación de los docentes, pues, dan por hecho que poco o nada se puede hacer para cambiar, como p.e. código (13) “el aprendizaje virtual gana ante el aprendizaje de taller”.

#### 3.1.1. Códigos ordenados por (e), (d) y (g)

Tabla V-48. Códigos ordenados en decreciente por (e)

ID	Códigos	e	d	g
1	● Chicas en tecnologías	24	6	1
2	● Computadora es complementaria	18	3	3
3	○ Primeros cursos ESO es igual chicas-chicos	15	3	2
4	● Chicos más interesados en tecnologías	13	5	1
5	● Optatividad vs igualdad de género en CyT	12	6	2
6	● Competencia digital (*)	11	4	3
7	○ Diferencia de participación según género	10	4	1
8	● Tendencias en tecnologías	9	6	3
9	○ No es asunto de género	5	5	1
10	● Impresión 3D	5	4	3
11	● Mantener el carácter práctico de taller	5	3	3
12	● Docentes mujeres	5	1	1
13	● Gana terreno lo digital	4	3	2
14	● Pérdida de destrezas manuales	3	3	3
15	● Mínimo esfuerzo	3	2	1
16	● Tres leyes educativas	3	1	1
17	● Formación docente	1	4	3
18	○ Relación 7:1 (chicos - chicas)	1	3	1

Las Figuras V-35 y 36 representan la distribución de datos por enraizamiento (e) y densidad (d), junto con la opción Atlas.ti, para visualizar la comparativa de tiempos de grabación de audio de los participantes.

Figura V-35. Gráfico de relación entre los 18 códigos y sus puntuaciones en (e) y (d)

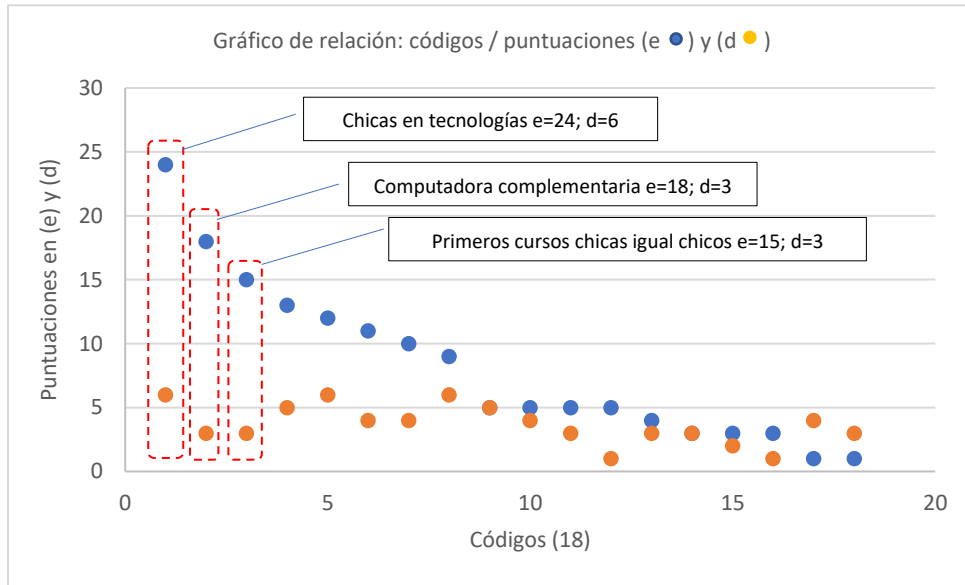
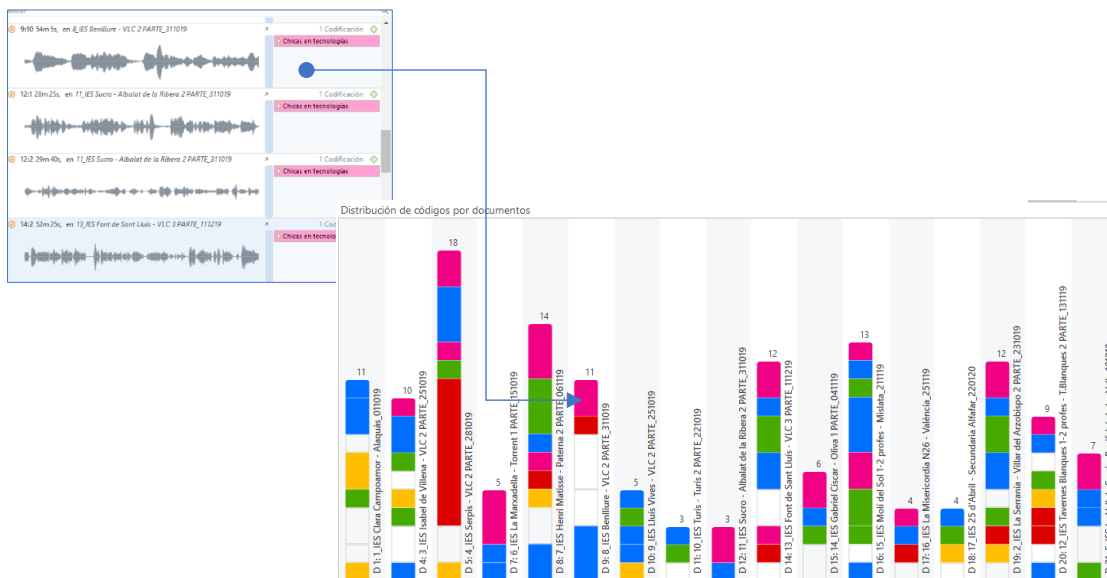


Figura V-36. Opción de Atlas.ti: Administrar códigos/Vista/Diagrama



Fuente: Elaboración propia con Excel y Atlas.ti

### 3.1.2. Descripción de los códigos encontrados

La anterior Tabla V-48 de códigos ordenados por (e), refleja las opiniones de los 65 docentes entrevistados, cuya síntesis es la siguiente:

- a) Todas las sesiones se realizaron con normalidad y en un ambiente propicio para la reflexión. Algunas entrevistas fueron realizadas de manera individual, y otras de manera grupal. Incluir los extractos de las entrevistas con los 63 expertos participantes, da una visión de conjunto que enriquece la reflexión.
- b) El profesorado considera que no es el género lo que decanta al alumnado por la continuidad de estudios en las tecnologías, es el contexto familiar, la continuidad del grupo de amigos y amigas, y la perspectiva laboral, que se agudiza más hacia 4º curso ESO.
- c) Los códigos de mayor puntuación y que más insisten los docentes entrevistados son: “Chicas en tecnologías” y la necesidad de “Equilibrio entre taller y simulación virtual”.
- d) Los códigos de menor puntuación y que sorprenden al investigador, parece que ya se tiene asumido y que “no se puede hacer nada por cambiar” respecto de los códigos: “Mantener el carácter práctico de taller”, “Pérdida de destrezas manuales”, “Formación docente”, y “Relación 7:1 (chicos-chicas)”.

#### *Chicas en tecnologías (e=24, d=6, g=1)*

Del discurso de los docentes se aprecia que el tema más recurrente es el de la participación de las alumnas en la asignatura Tecnología “Chicas en Tecnología”. Los docentes indicaron las virtudes y dificultades de las chicas cuando tienen que decidir sobre las materias optativas.

Al respecto indicaron las razones por las cuales las chicas abandonan tecnología, es un asunto cultural. Se considera que en el ideario social hay profesiones para hombres y profesiones para mujeres, aun cuando en las calificaciones (evaluaciones) de la asignatura, no hay diferencias entre chicos y chicas. Los docentes manifestaron que las chicas obtienen mejores resultados académicos que los chicos, pero a la hora de decidir su futuro profesional no se inclinan por las carreras tecnológicas. Aseguran que las chicas son mucho más competentes a la hora de afrontar los conceptos teóricos, pero con el trabajo manipulativo de taller, uso de herramientas y equipos, son los chicos los que adquieren mejores destrezas.

Indicaron que las chicas suelen ser más trabajadoras, y aunque ha habido evolución en la participación de las chicas en STEM, el número de matrícula no representa el esfuerzo por integrar más chicas en las tecnologías. Los docentes declararon no entender por qué de este fenómeno. Sin embargo, una de las causas es de carácter social-cultural. De la misma manera, ocurre en otros centros educativos, donde existen más profesoras en tecnologías que profesores, las cuales son referente para las estudiantes de ESO y Bachillerato. Los docentes coinciden que no hay diferencias cognitivas y de motricidad entre chicas y chicos para afrontar las tareas de taller-laboratorio, aun cuando se reconoce que ellas son más analíticas y aplicadas que los chicos. Cuando las chicas asumen el manejo de las herramientas lo hacen con compromiso. Por ejemplo, si las estudiantes deciden continuar una carrera universitaria de CyT, prefieren Físicas porque se quieren dedicar a la docencia, y no a las ingenierías. Concluyen que esa presión social hace que las chicas eviten mezclarse con los chicos. Solo uno de los 17 IES analizados, había un curso con mayoría de chicas que de chicos en Bachillerato de CyT.

---

14 oct. 2019

01:03:03

**Speaker 1: Moderador**

*"... trobem dos sectors amb l'aprenentatge de CiT, les xiques i els xics, i d'ací es deriven en els itineraris formatius, i com rebutgen una sèrie de coneixements, no en funció del seu talent, sinó d'altres factors. Existeix alguna relació entre gènere, actituds i motivacions cap a l'aprenentatge de la CiT? Evolucionen d'igual manera les actituds i les motivacions per ambdues gèneres, si reben la mateixa instrucció?"*

01:03:49

**Speaker 2: Francesc Imbernón (UB)**

*"... partim de la base que en el fons són diferents. Lògicament som diferents. Podem tenir estructures diferents, però no respecte de l'aprenentatge. Jo diria que l'home i la dona com a gènere tenen formes de ser diferents i està bé. La vida és així. És una riquesa, però no de formes d'aprendre. Quina és la meua teoria? La meua teoria és que les noies, per la seva educació, s'acomoden més a l'estructura acadèmica, però no és pel seu gènere, sinó perquè en el fons encara continuem tenint una educació del gènere femení, diferent al gènere masculí. Està canviant, però no tant com ho desitjaríem, en la qual les nenes són més aplicades, s'adapten millor. No és que siguin més o menys intel·ligents, a les nenes els agrada tot, i no és cert que no lis agrada la ciència, i sí les lletres, o més la poesia, la llengua, etc. ... jo dic com a teoria, si canviem l'educació de les nostres noies des de petites, no hi ha problemes de què arriben a ser enginyeres, matemàtiques i de ciències ... però mentre es mantingui l'actual estructura: la nena és ordenada, ha de netejar, ha de cuidar, ha de ser amable, no pot ... lògicament es decantarà sobre àrees més humanístiques.  
... us penseu que la seva educació és una educació que es decanta cap a les humanitats, les socials, més que les ciències pures i dures? I jo crec que això en teoria, sí. Jo, si canviem poc a poc, està canviant. Si canviem la forma de tractar a les nenes i els nens, no únicament a la família, sinó a la mateixa escola primària infantil"*

01:07:38

*"... que sí, que és veritat que hi ha gent feminista que treballa i està fent coses interessants ... Sí, costarà, perquè a vegades la gent no és que no van a ciències perquè no volen esforçar-se. No van a ciències perquè la seva educació s'ha decantat sense voler, perquè si humanística és l'amor, la llengua, l'estima, la comunicació, etc., no és un problema, és un problema social i educatiu"*

01:10:05

*"... sí que hi ha alternatives. Jo penso que és empoderar el professor. Tenim el sistema educatiu que tenim, i el professorat ho sap. No es veu capaç de generar coneixement pedagògic. No podrà a hores d'empoderament del professorat, doncs, ja podeu fer el discurs de l'alumne com a subjecte d'aprenentatge, el contingut, de la metodologia, ... si no empoderem al professorat, no farem res"*

01:10:35

**Speaker 1: Moderador**

*"... i com empoderar-ho?"*

01:10:37

**Speaker 2: Francesc Imbernón (UB)**

*"Aquí està la formació, està a l'autonomia del professorat, està al treball a la comunitat, a les normatives. Tot això és un conjunt de coses que han fet països com Finlàndia. Doncs, cobren menys que nosaltres, el sou no és més alt, que lis passa? ... que estan empoderats. El professorat te autonomia, i en la seua etapa de formació els demana una exigència molt alta d'entrada i durant el treball, tenen molta confiança en l'administració pública. No tenen inspectors, perquè no tenen inspectors? perquè si són professionals !! ... Hi ha inspectors de medicina que vigilen com un metge opera? en la qual no hi ha inspectors. Empoderar el professorat !! ... un professor de secundària finlandès, és molt prestigiós ... voleu que siguin com aquests, però vinga, posem mà a l'obra. És a dir, això empodera"*

#### *Computadora es complementaria (e=18, d=3, g=3)*

Este código, aunque fue casi unánime, permitió reflexionar sobre diferentes aspectos de la asignatura Tecnología. Uno de los puntos de vista más controvertido, es la imagen que se arrastra de la tecnología. Por ejemplo, el uso de materiales como la madera para construir los proyectos, sirve de crítica por estar “superado” ese material por otros más versátiles. Los docentes consideran, que poco a poco se están formando para el uso de las tecnologías digitales de simulación por ordenador. Sin embargo, defienden la postura de la buena gestión del taller-laboratorio, por ser fundamental para el desarrollo de la actividad procedimental. Con la inclusión de los ordenadores y programas de simulación, consideran que son complementarios en el proceso de E-A, por lo que no se puede pensar que una tecnología analógica es mejor o peor que la tecnología digital. Simplemente son compatibles y el uso de las TIC’s debe verse como una oportunidad de mejorar los procesos de E-A, más que como una amenaza.

#### *Primeros cursos de la ESO son igual para chicas-chicos (e=15, d=3, g=2)*

Es unánime la opinión de que en los primeros cursos de la ESO no hay diferencias (conceptuales, procedimentales y actitudinales) entre chicos y chicas. Hacia 3º y 4º curso de la ESO, los alumnos se disgregan y las chicas optan por un tipo de estudios y los chicos por otros. Los docentes tratan de motivar a las chicas para que completen sus estudios en función de su talento, y no por las modas del momento. Por ejemplo, la participación en eventos, concursos, exposiciones, etc., motiva a todos los alumnos. Los docentes insisten en que ambos sexos reaccionan de igual manera ante los contenidos que hay que desarrollar, sea curricular, uso de herramientas y equipos, etc., no hay diferencias en los primeros cursos de la ESO, pero más adelante sus intereses cambian.

#### *Chicos más interesados en tecnologías (e=13, d=5, g1)*

Se reafirma que la totalidad en los cursos superiores son chicos, indican que las tareas manuales de manipular objetos y construir partes mecánicas y/o electrónicas los chicos parecen tener una predisposición innata para hacer las prácticas. Depende de qué tareas, sobre todo de prácticas de taller, los chicos tienen mayor aportación de ideas para resolver los proyectos. Y como se ha dicho, aun cuando hay una predisposición o preferencia según qué asignatura o contenido. No hay ningún tipo de diferenciación respecto del rendimiento académico. Los docentes perciben que aquellos alumnos que tienen predisposición por la continuidad de estudios universitarios, “los chicos quieren ser ingenieros” y “las chicas arquitectas, de la salud o humanidades”.

#### *Optatividad vs igualdad de género en CyT (e=12, d=6, g=2)*

La optatividad puede ser vista, desde la oferta de la diversidad de asignaturas, como enriquecedora, que buscan ser más atractivas tanto para las chicas, como para los chicos. En consecuencia, la optatividad favorece la reducción del número de alumnos por aula. Sin embargo, la optatividad es considerada por los docentes como que no aporta nada adicional en el aprendizaje de los alumnos, pero genera “competencia entre el profesorado” que definen como “sálvese quien pueda”. Fue común el comentario “necesitamos alumnos para que la materia no muera”. Aseguraron que, en muchos casos, la elección de las asignaturas optativas, es decidida por los padres. Algunos docentes, consideran necesario cambiar el nombre de la asignatura optativa, aunque sean los mismos contenidos. En vez de denominarse p.e. Tecnología, cambiar a “Diseño 3D y Robótica”. En definitiva, el modelo de optatividad, tal y como está planteado, hace que no sean tan atractiva como lo que esperan los alumnos, pues, “¿hay exámenes?”.

#### *Competencia digital (e=11, d=4, g=3)*

Es cierto que la computadora, tabletas y equipos móviles son una oportunidad en didáctica que muy bien puede complementar el proceso educativo en Aula-Taller de tecnología, gracias al *software* y a las aplicaciones que están cambiando las formas del aprendizaje tradicional por uno más asociado

con el uso de ordenadores, pues se está dando un proceso de digitalización en todos los ámbitos, lo cual hace que la digitalización inequívocamente esté presente en los procesos de E-A. La situación es que la actual generación (nativos digitales) quienes aprenden de forma espontánea, y en el momento que más interés. Los docentes estuvieron de acuerdo que la actual generación Z-Alpha, adquieren con mayor destreza las competencias digitales que cualquier otra generación anterior. Es obvio, no se les puede considerar "patosos" en el taller-laboratorio. Lo que ocurre es que no hay suficiente tiempo para compensar el aprendizaje digital y el experimental, para adquirir las habilidades y destrezas propias del trabajo procedimental de taller-laboratorio. El alumnado tiende a no tomar apuntes, a no ocupar el tiempo en escribir, lo solucionan fotografiando la pizarra o el proceso que se esté realizando.

**Consulta:**

<https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/ed-primaria/competencias-clave/digital.html>

#### *Diferencia de participación según género (e=10, d=4, g=1)*

Los docentes consideran que hay diferencias en la participación en la asignatura según el género. Generalmente, los chicos están más interesados por las tecnologías que las chicas. Los docentes indicaron que esto ocurre, principalmente por la inclusión de las materias optativas. Manifestaron que no es un asunto de competencia del género en las asignaturas tecnológicas, sino más bien de las entidades culturales y sociales. Principalmente, es el entorno familiar y económico quienes decantan la opción de continuidad y tipo de estudios.

---

04 abril 2022

01:11:59

**Speaker 1: Moderador**

*"Quiero decir, existe un mundo, por lo que también se comentaba antes, que no tiene nada que ver lo que se hace en un instituto con el otro que está a 200 metros o a cinco kilómetros. Quiero decir que contextualizar esos proyectos está costando un horror. De hecho, no existe como tal, que se pueda pautar, ya no por niveles o por cursos, sino por el dominio de estas habilidades cognitivas y psicomotoras ..."*

01:21:29

**Speaker 2: ETSE-UV**

*"El problema que detecto con los alumnos es que cuando tienen un guion delante, cuanto más cerrado y definido está, mejor lo siguen. Porque entonces no tienen que hacer ningún esfuerzo más allá, lo siguen y punto. Si dejas algo 'un poquito más abierto' hay que analizar, tomar decisiones y a eso no están acostumbrados. Tal vez, la formación es solo transmisión de información, que es muy diferente"*

01:50:53

**Speaker 5: ETSE-UV**

*"En una asignatura en la que imparto clases, se lleva una experiencia con un robot educativo y desde el día 1 de clase tienen encima ya el robot y placas de evaluación, y los resultados que estamos recogiendo en encuestas y estudios que estamos haciendo, son que se incrementa la motivación del alumnado cuando tiene un tangible encima de la mesa y tienen que tratar de resolver un proyecto, un reto o un problema real con ese tangible"*

---

#### *Tendencias en tecnologías (e=9, d=6, g=3)*

En un mundo que está fuertemente informatizado, llama la atención que no hay demasiado interés de las chicas por los estudios STEM. Las chicas tienen más interés por los estudios sociales, de la salud, y la educación, son más participativas y colaboradoras, tienden a ayudar al otro. En relación

con lo digital es cada vez más común que los procesos sean digitales, a veces cobran más importancia que lo práctico-experimental-físico. El género no es lo determinante a la hora de tomar una decisión, como, por ejemplo, continuar los estudios en CyT, elegir asignaturas optativas, expectativas, proyección de futuro profesional, etc. Las alumnas participan en las actividades de CyT si hay un componente social, si las actividades son grupales y no competitivas. Si existen los roles sociales de chicos y chicas, los docentes insisten en planificar actividades que rompan este ideario. Las asignaturas de CyT con la ayuda de las TIC's se puede romper el "techo de cristal".

---

11 nov. 2019

01:03:53

**Speaker 2: Mariano Fernández Enguita (UCM)**

*"... yo creo que la tecnología no puede estar presente en todos los aspectos de la vida de los niños y los jóvenes, ... porque una cosa es que esté presente en toda la vida de nuestros alumnos, excepto en la Escuela. No tiene sentido, porque la Escuela es un lugar donde lo que hacemos es, sobre todo tratar información, aprender, comunicar, etc."*

01:05:15

**Speaker 2: M. Fernández Enguita (UCM)**

*"Para mí lo sorprendente es lo rápido que las tecnologías están entrando a aprender pedagogía en comparación con lo despacio que la pedagogía y el profesorado está aprendiendo tecnología ... "*

**Speaker 1: Moderador**

*"... el desembarco de las empresas tecnológicas en el sector educativo"*

01:08:50

**Speaker 2: M. Fernández Enguita (UCM)**

*"La tecnología de hecho, ha tenido siempre un núcleo en el mundo tecnológico muy pendiente de la educación, es el caso de Seymour Papert y Alan Kay, que estuvieron en el nacimiento de casi todas las cosas modernas que consideramos se han hecho en tecnología ... lo que pasa es que luego entran en la Escuela en la medida en que encajan con la vieja arquitectura escolar, con la vieja gramática de la escolarización o en la medida en que encuentran profesores innovadores, entonces el mundo tecnológico hace mucho que está dispuesto, pero el mundo educativo está poco dispuesto. Ahí es donde entra la dificultad de no atarse a la última oleada tecnológica. No convertirse en esclavo del cacharro que te venden"*

01:16:07

**Speaker 1: Moderador**

*"Los continuos cambios introducidos en el currículo hace pensar que sobran asignaturas debido a tantos cambios de leyes ¿Consideras que hay asignaturas prescindibles?"*

**Speaker 2: M. Fernández Enguita (UCM)**

*"Hoy tenemos que aprender a manejar el interfaz con los ordenadores, los robots, etc. Tenemos que entender de qué va eso. Yo creo que uno de los grandes éxitos, aunque luego se ha visto diluido progresivamente, de las reformas de los 80 y 90, fue la introducción de la tecnología ... en la enseñanza hay que aplicar ese cartel que leía en el metro y que decía: 'Antes de entrar dejen salir'. La capacidad del vagón es limitada antes de entrar. Si tú quieres meter otras cosas, hay que sacar, porque el tiempo es limitado. 'Para meter cosas nuevas, hay que sacar cosas viejas'. Y todo esto con independencia de que la mera 'asignaturaización', es decir, que todo lo que tenga que entrar tenga que hacerlo a través de asignaturas, entonces es un poquito delirante. El otro día leía que hay que enseñar empatía, hay que convertirla en una asignatura ¡por favor! parece un exceso"*

01:28:36

**Speaker 1: Moderador**

*"Por último ¿cómo surgió la idea de la hiperaula?"*

**Speaker 2: M. Fernández Enguita (UCM)**

*"Yo le cogí tal odio a aquellas aulas de portátiles encadenados a bancos atornillados y decidí que no podía estar más ahí .... No entendía como la Facultad de Educación estuviese en el discurso del uso de la tecnología, la renovación de espacios y, en consecuencia, la metodología muy por detrás que*

*muchos centros. No digo que la Facultad de Educación tenga que ir por delante, tenga que ser la que invente y enseñe a los demás hacer cosas. La innovación no es lo mismo que la investigación ...”  
“... pero la experiencia es lo que queda. La última ¿no? Entonces era importante hacer eso. Quisimos por un lado jugar con el espacio, el tiempo y en consecuencia las actividades. Y eso, espacio y tiempo es el hiperespacio. Por otro lado, integrar los medios, o sea que lo que se hace aquí se pueda continuar fuera.”*

01:41:03

*“... pero si estuviéramos dando un taller de Física o didáctica de la Química, tendría mucha importancia integrar simulaciones ¿no? ... y por lo tanto hiperrealidad. ... para mí, en cierto modo, representa una vuelta, si quieres, a los análisis más marxistas que hice hace 20 años, porque me importa poco el contenido, porque esto funciona, aunque cuentes el catecismo, porque la materialidad del aprendizaje, es lo que es distinto y en este caso puede acompañar a un mensaje de inclusión y de diversificación progresiva”*

*No es asunto de género (e=5, d=5, g=1)*

Otro elemento emergente entre los docentes, discurrió en reconocer que las habilidades STEM pueden tener un componente innato en cada participante, independientemente de su género, por lo que puede ser un asunto de aptitudes del individuo. Aun así, los docentes consideran que en Primaria se dedica poco tiempo a las habilidades manuales, más allá de la cartulina, corta y pega, y plastilina, supuestamente por la falta de recursos materiales e infraestructura.

*Impresión 3D (e=5, d=4, g=3); y Mantener el carácter práctico de taller (e=5, d=3, g=3)*

De igual manera que con el código anterior, en Secundaria, la falta de recursos es patente, y el uso de materiales baratos como los contrachapados, aglomerados y materiales reciclados, suelen ser la base de muchos de los proyectos a realizar en el taller-laboratorio. Algunos IES empiezan a adquirir impresoras 3D para los talleres, buscando así incorporar estas tecnologías al proceso de aprendizaje.

Si bien es cierto, que reconocen que lo digital está ganando tiempo de dedicación, de conocimientos y habilidades, los docentes entienden que es necesario compatibilizar los conocimientos digitales con el tiempo en taller para desarrollar el currículo de las asignaturas con un componente práctico. La disminución del horario semanal dedicado a las asignaturas de CyT va en contra de la continuidad de estas asignaturas. También reconocieron las diferencias de dotación de materiales didácticos entre los IES, por lo que no todos los centros educativos están en predisposición de garantizar la calidad de los aprendizajes prácticos.

04 marzo 2022

00:43:22

**Speaker 1: Moderador**

*“La taxonomía dels processos cognitius i psicomotors de B.Bloom, va proposar uns processos d’ordre inferior (recordar, comprendre, aplicar), i d’ordre superior (analitzar, avaluar, crear), consideres que aquesta jerarquia piramidal del coneixement s’aplica en les aules?”*

**Speaker 6: Jordi Vidal (F. Física-UV)**

*“Vivim des de l’edat primerenca jugant, i quan més n’hi ha un desenvolupament cognitiu, intel·lectual, etc., doncs millor, però si no es fa, es perd eixa experiència i les capacitats innates d’eixa persona. Pensar que el treball experimental és de menor categoria que treball intel·lectual o de discurs, sembla que no s’està fent massa bé. Per exemple, una de les grans discussions que he tingut amb col·legues en alguns col·legis, és que els alumnes no saben resumir, doncs, caldrà ensenyar-los. Si no ho saben fer, és la nostra responsabilitat. A eixes edats no ho saben perquè ningú ha nascut sabent això, la tècnica de traure la idea principal del que està exposant el profe. I són 12 anys el que tenen, i això no és fàcil, doncs, cal dedicar-li temps a redactar, a dibuixar, a observar, a*



*pensar, a raonar, etc. La classificació d'objectes o elements d'una màquina és un procés cognitiu enriquidor. Hi ha que diferenciar entre el coneixement adquirit i el de tenir informació segons Google. S'està dedicant d'alguna manera quasi més temps a traure i elaborar informació d'ús d'un lloc a un altre, que en experimentar, trastejar, etc.*

*... hi ha dos temes que vull destacar: el professorat que està arribant a Magisteri per a fer la carrera universitària, ve de l'àmbit, sobretot de socials, que passa? doncs, que tenen mancances precisament al voltant de ciències i tecnologia, i quan entren en un institut no els parles de fer unes pràctiques de laboratori, ... 'què faig?' per molt que facen cursos de formació, la dinàmica és perversa. Paral·lelament a això, la relació de gènere, eixa taxonomia de projectes, integrar sobretot el talent femení, es que no funciona. La tendència que nosaltres tenim en el 'Concurs Experimenta' és que en els projectes a nivell d'ESO, la participació és del 56% de xiques, però quan arriben al nivell de Batxillerat, tots els equips participants són de xics. No hem avançat massa!"*

### *Docentes mujeres (e=5, d=1, g=1)*

Con este código, emergió el tema de que, la cantidad de profesoras en la asignatura Tecnología era sensiblemente mayor que de profesores (aprox. 50%). Los docentes consideran que el hecho de que existan docentes mujeres, es en sí mismo muy positivo, pues, el alumnado (chicas) las consideran como referentes. Sin embargo, este código echa por el suelo la teoría de la diferencia de género, ya que al ser buena parte de las docentes de CyT mujeres, quiere decir, que el género no influye a las estudiantes (chicas) cuando tienen que decidir por su futuro profesional.

02 marzo 2022

01:59:54

#### **Speaker 3: Grupo focal – profesorado de ingenierías y arquitectura (UPV)**

*"Probablemente porque soy mujer y me dedico a todo lo que sea tecnología, me parece que cualquiera que se proponga aprender una tecnología, puede hacerlo cuando quiera. Sin embargo, hay un 'aprendizaje emocional', que no se puede hacer cuando quiera, sino se lo ha planteado desde la adolescencia, porque hay una estructura mental que te va a impedir resolver asuntos posteriormente, o vas a requerir de apoyo cuando el problema se te plantee más adelante. Yo quiero lanzar el tema, que probablemente todos como profesores universitarios, estamos viendo la cantidad de problemas a nivel emocional que está teniendo el alumnado universitario ... algo se está haciendo mal, si solo nos preocupamos por los resultados académicos, por la tasa de abandono, ... cuando realmente lo que no gestionan bien es el 'aprendizaje emocional', que a veces es más importante y que les ayudaría a resolver muchos aspectos que están ocultos"*

### *Gana terreno lo digital (e=4, d=3, g2)*

De igual manera que lo descrito anteriormente, los docentes consideran que, si se usan indiscriminadamente simuladores por ordenador, impresión 3D y otras novedosas tecnologías, el enfoque de las asignaturas tecnológicas deja de tener sentido, y también su metodología proyectual.

25 marzo 2022

01:05:29

#### **Speaker 2: ICE-UPV**

*"... no tiene nada que ver el medio que se utilice, ... lo que estamos comentando, es que hay prácticas aplicadas, mucho laboratorio por simulación, virtuales que va bien y se pueden integrar las chicas y los chicos"*

01:06:26

#### **Speaker 3: ICE-UPV**

*"... no se trata del recurso, sino del uso que hagas del recurso, ... la utilización del recurso para lo que sirve, hay cosas que no las puede sustituir un recurso tecnológico, Es decir, la tortilla de patata, en*

*la sartén, ni microondas, ni horno. Pues esto es lo mismo. Hay aprendizajes donde la manipulación es mejor que sea a través de cualquier aplicación tecnológica que ayude a mejorar el aprendizaje. El mal uso del recurso lo pone en desuso”*

*“... lo hemos dicho en algún momento: reírte, disfrutar, tener ganas de ir a clase porque te lo pasas bien, ya no solamente con tus compañeros, sino con el profesor. Es verdad, ... cuando estaba hablando de algo de emoción, me refería a la relación entre el aprendizaje y la emoción por descubrir algo nuevo”*

### *Perdida de destrezas manuales (e=3, d=3, g=3)*

No se sabe muy bien, si se están perdiendo destrezas manuales, y si en la medida que los alumnos opten por los estudios de formación profesional, recuperaran dichas destrezas. Lo que es cierto, es que la pérdida de horas semanales, influye directamente sobre el componente práctico de taller-laboratorio. Con apenas 2 horas a la semana, poco se puede hacer. Parte de los docentes, piensan todo lo contrario, que esta generación de jóvenes tiene mejores destrezas manuales que las anteriores, por aquello de que tienen mejores instalaciones y recursos en el aula.

22 feb. 2022

02:03:37

#### **Speaker 1: Moderador**

*“Décadas atrás, en los institutos no existían talleres, sólo laboratorios como los que tenemos actualmente, se daban las clases y no todo el profesorado, pues, hacía los proyectos que podía con el alumnado. En la actualidad se disponen de muchos recursos materiales y didácticos, pero da la sensación de que no está ese afán por la curiosidad, por querer saber. Es como si hubiera una relación: ‘a mayores recursos en el aula, menor curiosidad por el aprendizaje’ ¿Consideráis que esto es así?”*

02:05:53

#### **Speaker 2: Grupo focal F. Física-UV**

*“A ver, iyo no estoy de acuerdo contigo del todo!*

*Te lo digo porque yo he ido al Instituto San Vicente Ferrer, que era el único que había de chicas en València, ... y había un laboratorio de Física, pero estaba siempre cerrado, pero cerrado con llave. Y yo me acuerdo, que una de las excursiones con D. ...., que era el catedrático, le dije ¿por qué no hacemos algunas prácticas? ... y sin embargo algún profesor como D. ...., y que más tarde hizo que eligiera Física, traía las experiencias a clase y las hacía, eso fue lo decisivo, fue para mí un paso muy importante”*

*“... afortunadamente, el panorama ha cambiado para bien, en los institutos hay talleres y laboratorios, hay mejores o peores recursos experimentales, y un profesorado más o menos implicado, ... pero lo que no ha habido es un enfoque hacia la experimentación y que los alumnos se ensuciaran las manos y tocaran las cosas”*

02:07:29

#### **Speaker 3: Grupo focal F-Física-UV**

*“... como todo el material de laboratorio, ha sido siempre muy caro, y era cuidado, muy cuidado, y bueno, era un sinvivir para que los alumnos hicieran prácticas en el laboratorio.*

*“... existe la posibilidad de llevar demostraciones al aula. Por ejemplo, la posibilidad de combinar pizarra con proyecciones, estar conectado a Internet, y poner en un momento dado un recurso didáctico, o una App interactiva, para apoyar lo que se está estudiando, pues, ¡es fantástico! ... Pues eso, los recursos bien utilizados, yo creo que son bastante útiles”*

*Otros códigos: Mínimo esfuerzo; Leyes educativas; Formación docente; y, Relación 7:1 chicos-chicas*  
El código “Mínimo esfuerzo” se refiere a que el estudiante se implica para elegir las asignaturas y carga horaria que le supongan el menor consumo de tiempo, recursos intelectuales y que le permita el mayor tiempo de ocio posible. “Es una generación que se cansan de todo”, se cansan antes de

empezar cualquier tarea. El código “Tres leyes educativas” se concibe como “algo normal” después de tantas reformas educativas, es un factor que cada vez influye menos en la tarea de los docentes. Indicaron que otra reforma educativa “ya veremos qué pasa”, porque los cambios educativos provocan desmotivación en el profesorado que no sabe si continuará “su asignatura”. Estos cambios, influyen sobre la necesidad de “formación docente” y la capacidad de “animar al alumnado” sobre todo chicas, ya que su baja participación (relación 7:1) está lejos de alcanzar la igualdad de género en CyT. Emerge la necesidad de formación, pero “sin arriesgar antes de hora”.

### 3.2. Codificación axial

En esta fase se han identificado cuatro conceptos clave, destacando las siguientes categorías y subcategorías.

Tabla V-49. Relación entre conceptos, categorías y subcategorías

(4) Conceptos	(10) Categorías	(9) Subcategorías
-Motivación por CyT: chicas - chicos	-Chicas en tecnologías -Desigualdad según ESO-BCT -Referentes docentes mujeres	-No depende del género -Optatividad discrimina por género
-Coordinación horaria: taller y ordenador	-Competencias digitales -Compatibilidad taller y simulación -Destrezas manuales	-Ley del mínimo esfuerzo -Carácter práctico de CyT
-Compartir: experiencias de aula	-Tiempo para compartir	-Publicar artículos -Asistir a congresos -Uso y difusión en RR.SS.
-Tendencias y modas en educación	-Leyes educativas -Infraestructura -Empresas tecnológicas	-Formación docente -Todo lo digital: impresión 3D, robótica, IA, Smartphone, ...

Desde Atlas.ti, se procede a crear las redes semánticas de manera que, según las preguntas de investigación y la relación de conceptos, categorías y subcategorías se identifican cuatro redes semánticas:

- RS (I) Diferencia de género en tecnologías
- RS (II) Coordinación taller y simulación virtual
- RS (III) Compartir experiencias en red
- RS (IV) Influencia empresas tecnológicas en educación

Para un adecuado análisis de las RS, es recomendable que los códigos estén identificados mediante colores que distingan los conceptos, de las categorías y subcategorías. La Tabla V-50 muestra el criterio seguido:

Tabla V-50. Identificación de entidades y código de colores

Entidades	Color del código (rectángulo)
Conceptos	○ BLANCO
Categorías	● ROJO (máx. densidad) / las demás ● VERDE
Subcategorías	● AZUL (máx. densidad) / las demás ● AMARILLO

Red semántica (I): Diferencia de género en tecnologías

La Figura V-37 muestra como los dos conceptos (categorías principales, en blanco), “Primeros cursos ESO es igual para chicas-chicos” y “Diferencia de participación según género”, se relacionan con las categorías principales (rojo) “Chicos más interesados en tecnologías” y “Optatividad vs igualdad de género en CyT”.

Por otro lado, en la RS (I) no existen categorías asociadas (color verde), pero hay dos subcategorías “No es asunto de género” (máx. densidad, azul) y “Relación 7:1 de género” (amarillo).

Existe una fuerte dependencia entre los dos conceptos (categorías principales), de manera que “Primeros cursos ESO es igual chicas-chicos” influye sobre “Diferencia de participación según género”. De la misma manera, para que haya más “Chicas en tecnologías” dependerá de la categoría reflejo de “Docentes mujeres” junto con la complementariedad recíproca de que los “Chicos más interesados en tecnologías” ayuden a sus compañeras para continuar con los estudios de CyT.

Figura V-37. RS (I): Diferencia de género en tecnologías



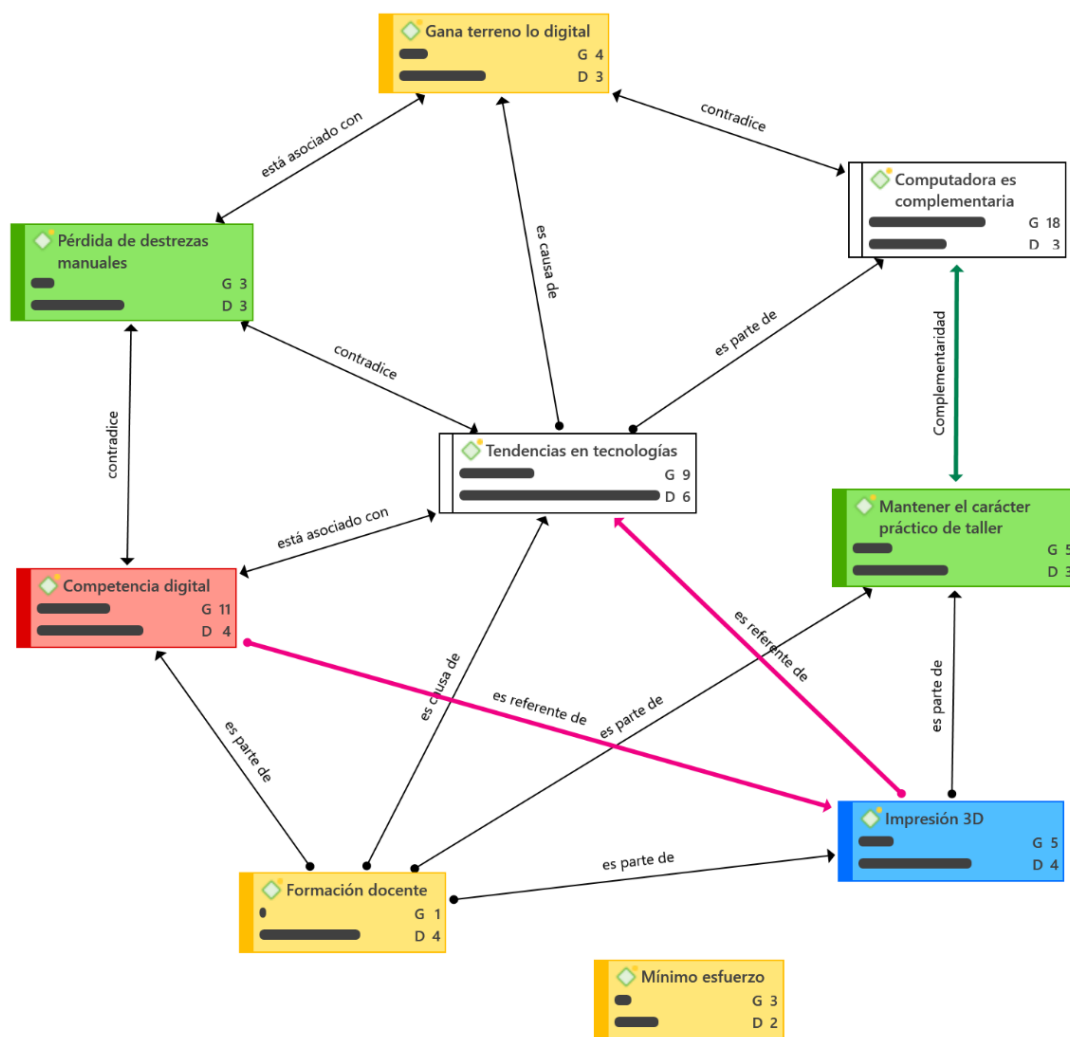
Blanco = 2 conceptos (G1=15, G2=10)  
 Rojo = 4 categorías principales (Chicas en tecnologías, G=24)  
 Verde = 0 categorías asociadas (no existen)  
 Azul = 1 subcategoría (máx. densidad)  
 Amarillo = 1 subcategoría (las demás densidades)

Red semántica (II): Coordinación taller y simulación virtual

La Figura V-38 muestra dos conceptos (categorías principales, en blanco) según su densidad: “Computadora es complementaria” y “Tendencias en tecnologías”. Sin embargo, es la categoría “Tendencias en tecnologías” la que da apoyo a “Computadora es complementaria”.

La categoría (rojo) “Competencia digital” está fuertemente ligada con la subcategoría “Impresión 3D” y ésta a con “Tendencias en tecnologías”. Las subcategorías (amarillo) “Gana terreno lo digital” y “Formación docente” quedan relacionadas entre sí según sean: asociadas, causa de, parte de, o contradice. En el análisis sorprende como la subcategoría “Mínimo esfuerzo” queda desvinculada del entramado de la RS (II). Se intuye que es debido al trabajo “cómodo” que supone realizar las tareas mediante simulación por ordenador, antes que su realización práctica en taller-laboratorio.

Figura V-38. RS (II) Coordinación taller y simulación virtual



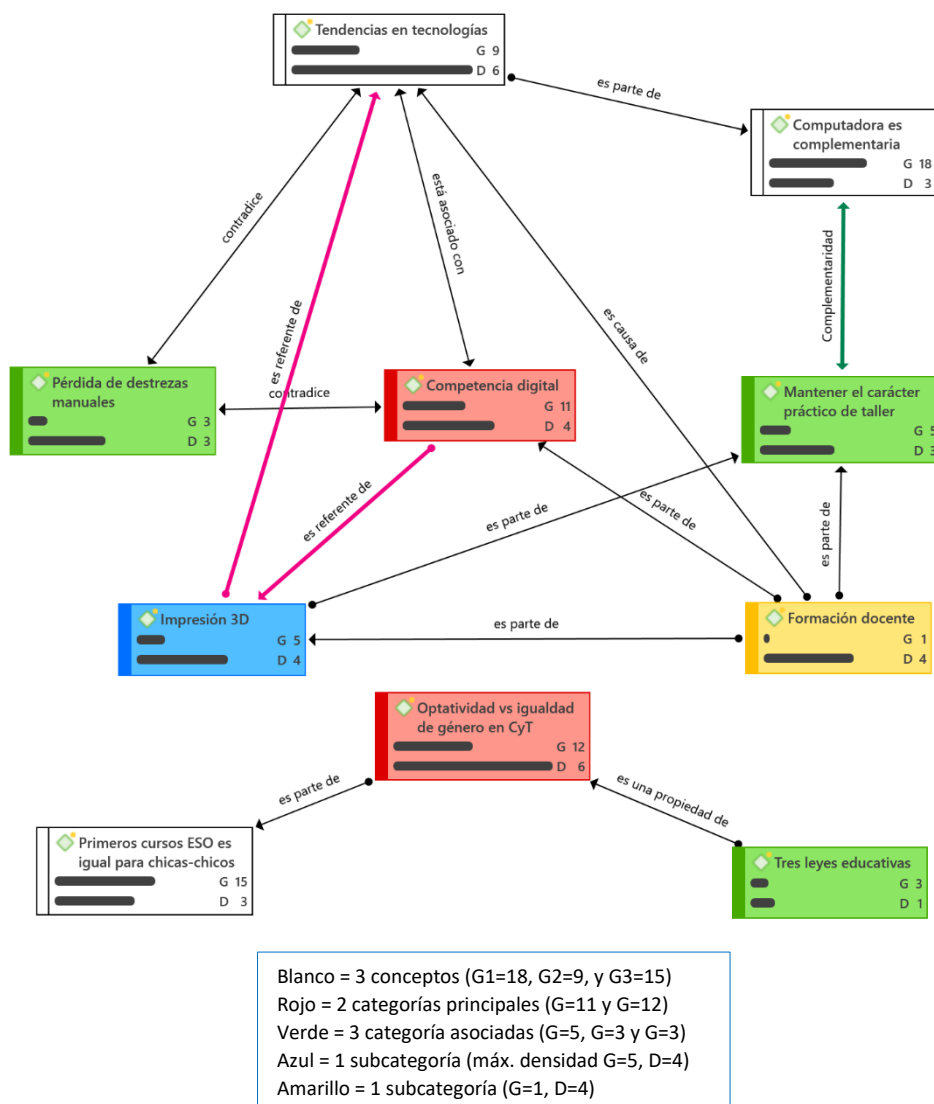
Blanco = 2 conceptos (G1=18, G2=9)  
 Rojo = 1 categorías principales (Competencia digital, G=11)  
 Verde = 2 categoría asociadas (G=5, G=3)  
 Azul = 1 subcategoría (máx. densidad)  
 Amarillo = 3 subcategoría (las demás densidades).

Red semántica (III): Compartir experiencias en red

La Figura V-39 muestra en el contexto de la RS (III) “Compartir experiencias en red”, dos grupos de redes independientes. Por un lado, el grupo que contiene dos conceptos (en blanco) “Computadora es complementaria” y “Tendencias en tecnologías”, junto con la categoría principal “Competencia digital”, y las subcategorías “Pérdida de destrezas”, “Mantener el carácter práctico de taller”, “Impresión 3D”, y “Formación docente”. El otro grupo consta de la categoría principal (blanco) “Primeros cursos ESO es igual para chicas-chicos”, que es parte de la categoría principal “Optatividad vs igualdad de género en CyT”. La categoría “Optatividad vs igualdad de género en CyT” es una propiedad de la subcategoría “Tres leyes educativas”.

Tal y como se observa, aparece una fuerte relación (es referente de, líneas rojas) entre la subcategoría “Impresión en 3D” y la categoría principal “Tendencias en tecnologías”, y entre la categoría “Competencia digital” y la subcategoría “Impresión 3D”. Además, hay una relación biunívoca de complementariedad (línea verde) entre el concepto “Computadora es complementaria” y la subcategoría “Mantener el carácter práctico de taller”. Algunas de las razones por la que se generan dos redes semánticas dentro del concepto “Compartir experiencias en red”, es porque separa el factor “tecnológico-práctico” del “filosófico-legislativo”.

Figura V-39. RS (III) Compartir experiencias en red



Red semántica (IV): Influencia de empresas tecnológicas en educación

La Figura V-40 muestra las relaciones de influencia entre los conceptos (blanco) “Computadora es complementaria” y “Tendencias en tecnologías”, con la única categoría principal (rojo) “Competencia digital” y las categorías asociadas (verde) “Mantener el carácter práctico de taller” y “Pérdida de destrezas manuales”. Por otro lado, la subcategoría (azul) “Impresión 3D”, es referente del concepto “Tendencias en tecnologías” y a su vez, la categoría principal (rojo) “Competencia digital” es referente con “Impresión 3D”. Las subcategorías (amarillo) tienen una relación de: son parte de, está asociado con, es causa de, o contradice.

Como ya se ha comentado, emerge la preocupación por la sustitución de las prácticas del alumnado en los talleres y laboratorios. El uso de *software* de simulación por ordenador es una realidad didáctica muy útil para el aprendizaje de procesos. Ahora bien, en los últimos años, esta tendencia es cada vez más asumida por el profesorado, aunque les preocupa que todo el aprendizaje se delegue a las nuevas tecnologías. Tanta tecnología en el aula, a veces no conviene, pues, tiene sus límites a la hora de implantarse. Existen problemas en el mantenimiento, actualizaciones del equipamiento didáctico, además de su elevado coste económico. A través del contraste de informaciones, el profesorado intuye que es efectivamente la moda “forzada” por las empresas tecnológicas, que imponen “lo que hay que enseñar”, y ahora es robótica, impresión 3D, inteligencia artificial, programación, etc., sustituyendo el “saber hacer con las manos” al “saber simular por ordenador”.

Figura V-40. RS (IV): Influencia de empresas tecnológicas en educación





### 3.3. Coocurrencias

En el proceso de análisis de coocurrencias, una vez seleccionadas los códigos, Atlas.ti proporciona la función de construir matrices de doble entrada. En este caso, la primera matriz (18 filas por 18 columnas), se construyó a partir de los 18 códigos identificados. Una vez filtrados los códigos: “Formación docente”, “Mínimo esfuerzo”, y “Pérdida de destrezas manuales” al no coocurrir con ningún código, pues tienen puntuación 0.00, quedó una matriz de 15x15. La Tabla V-51 indica los valores de sumatorio y media de todos los códigos.

Tabla V-51. Coocurrencias con las frecuencias de parejas de código más fuerte

	Chicas... 24	Chicos... 13	Com... 11	Comput... 18	Diferen... 10	Doce... 5	Gana... 4	Impr... 5	Mant... 5	No es... 5	Optati... 12	Primero... 15	Relaci... 1	Tendenci... 9	Tres l... 3
Chicas... 24		1 (0,03)			2 (0,06)	2 (0,07)				2 (0,07)	1 (0,03)	1 (0,03)		1 (0,03)	
Chicos... 13	1 (0,03)				3 (0,15)							2 (0,08)		1 (0,05)	
Compet... 11														2 (0,11)	
Compu... 18							1 (0,05)	2 (0,10)	1 (0,05)				1 (0,06)		
Diferen... 10	2 (0,06)	3 (0,15)										1 (0,04)			
Docent... 5	2 (0,07)											1 (0,05)			
Gana te... 4				1 (0,05)								1 (0,06)			
Impresi... 5				2 (0,10)										1 (0,08)	
Manten... 5				1 (0,05)											
No es a... 5	2 (0,07)													2 (0,17)	
Optati... 12	1 (0,03)											1 (0,04)			1 (0,07)
Primero... 15	1 (0,03)	2 (0,08)			1 (0,04)	1 (0,05)	1 (0,06)				1 (0,04)		1 (0,07)	1 (0,04)	
Relaci... 1				1 (0,06)									1 (0,07)		
Tenden... 9	1 (0,03)	1 (0,05)	2 (0,11)					1 (0,08)		2 (0,17)		1 (0,04)			
Tres ley... 3											1 (0,07)				
Sumatorio	10	7	2	5	6	3	2	3	1	4	3	9	2	8	1
Media	0,67	0,47	0,13	0,33	0,40	0,20	0,13	0,20	0,07	0,27	0,20	0,60	0,13	0,53	0,07

#### Códigos más puntuados por su sumatorio ( $\Sigma$ ):

- “Chicas en tecnologías” con una puntuación de 10.00, coocurre con los códigos “Diferencia de participación según género”, “Docentes mujeres” y “No es asunto de género” con una puntuación de 2.00.
- “Primeros cursos ESO igual chicas-chicos” con una puntuación de 9.00 coocurre con el código “Chicos más interesados en tecnologías” con una puntuación de 2.00.
- Curiosamente, los códigos menos puntuados de 1.00 son “Mantener el carácter práctico de taller” y “Tres leyes educativas”. En el primer caso, se interpreta de que el profesorado tiende a abandonar el taller y centra su actividad en la resolución de problemas a través de la simulación virtual por ordenador. En el segundo caso, hay una tendencia a considerar que los cambios de leyes educativas, ya no son tan importantes como para que influyan en la praxis del aula.
- El código “Tendencias en tecnologías” con una puntuación de 8.00 indica que la innovación y la actualización de los equipos y materiales didácticos del aula, influyen muy directamente sobre la organización y programación de actividades prácticas y proyectos.

#### Códigos más puntuados por su media ( $\bar{X}$ ):

- “Chicas en tecnologías” con una puntuación media de 0.67.
- “Primeros cursos ESO igual chicas-chicos” con una media de 0.60.

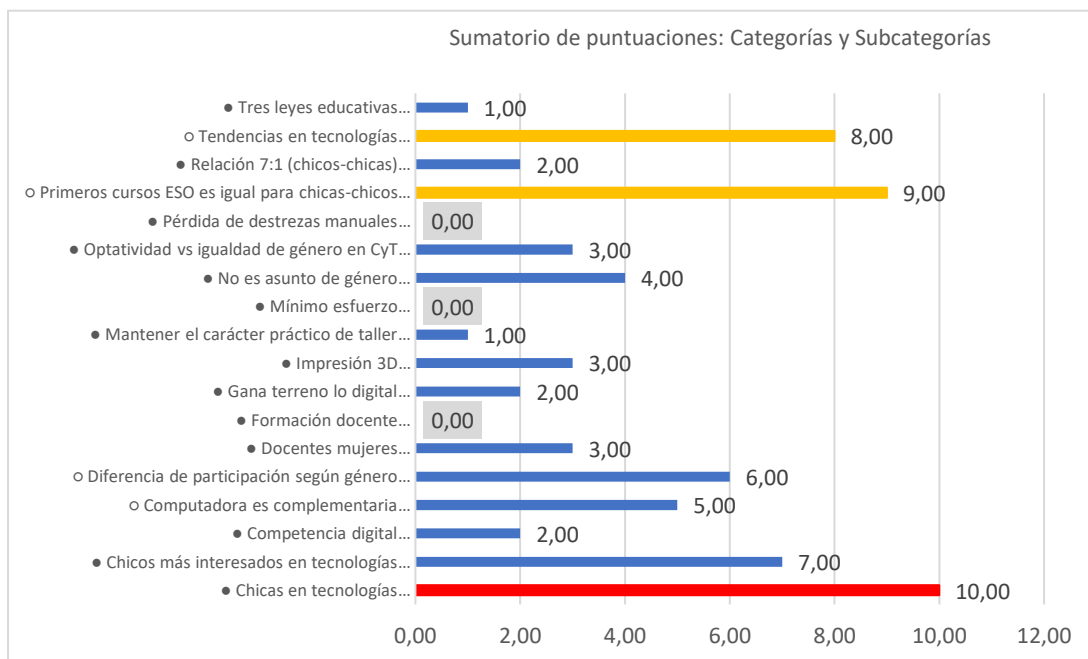
Se observa que, el mayor valor de coocurrencia de la Tabla V-51 está en los códigos “Chicos más interesados en tecnologías” y “Diferencia de acuerdo con el género” con una puntuación de 3.00, condición que indica que ambos conceptos emergen con frecuencia en el discurso de los docentes. En consecuencia, se puede interpretar que se reconocen diferencias en el género, pero al mismo



tiempo se identifica, que pese a esa diferencia son los chicos los que tienen habitualmente más interés por cursar tecnologías. Existen más coincidencias entre códigos, que permitirían seguir analizando dicha tabla, pero se alargaría la discusión. También nos permite observar la consistencia de cada código en su aparición en el discurso de los docentes.

Tal y como muestra la Figura V-41, el código “Chicas en tecnologías” fue muy transversal en casi todos los IES analizados. De la misma manera, sorprende incluso al investigador, que aparezcan tres códigos con puntuaciones 0.00 como: “Pérdida de destrezas manuales”, “Mínimo esfuerzo”, y “Formación docente”. Se interpreta que el hecho de que va en aumento (mayor dedicación horaria) al proceso de aprendizaje mediante simulación virtual por ordenador, significa que contrarresta la dedicación al aprendizaje manual de taller. Además, el código “Mínimo esfuerzo” del alumnado, refuerza la apuesta por el aprendizaje virtual, “los alumnos se cansan en seguida”. El otro código con 0.00 “Formación docente”, se interpreta como que el profesorado se siente seguro, es autodidacta y prefiere investigar por su cuenta, dejando la formación “oficial” para otros temas.

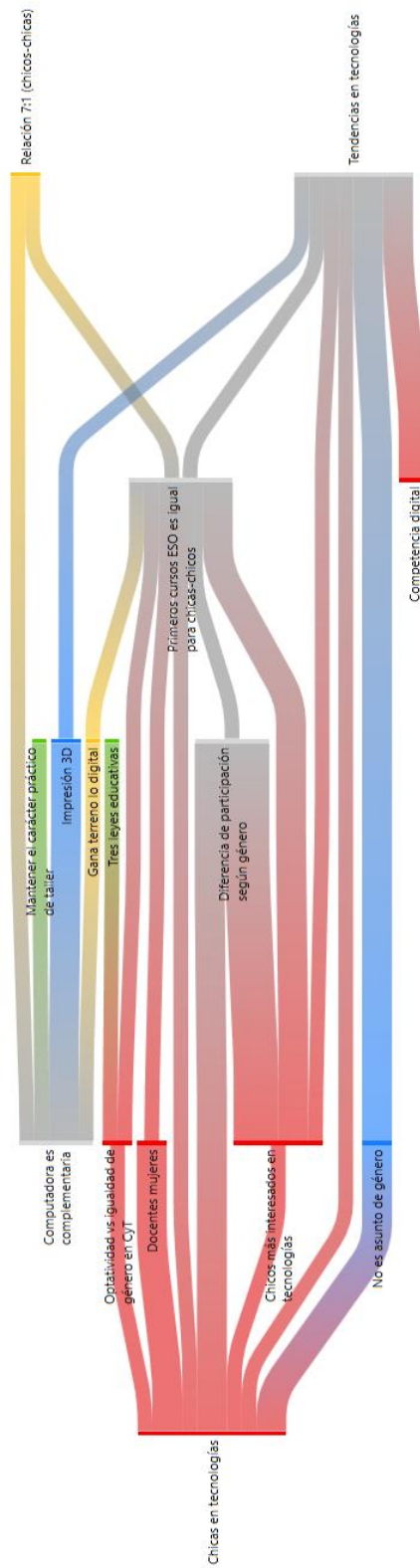
Figura V-41. Gráfico de frecuencia: 18 códigos relacionados con “Taxonomía de proyectos”



### 3.4. Diagrama Sankey

La Figura V-42 muestra la complejidad del flujo de datos entre códigos. Los códigos son obtenidos a partir de la codificación abierta. Las líneas más gruesas representan los códigos más fuertemente relacionados, como, por ejemplo: chicas en tecnologías, chicos interesados en tecnologías, etc.

Figura V-42. Diagrama de Sankey: Taxonomía de proyectos

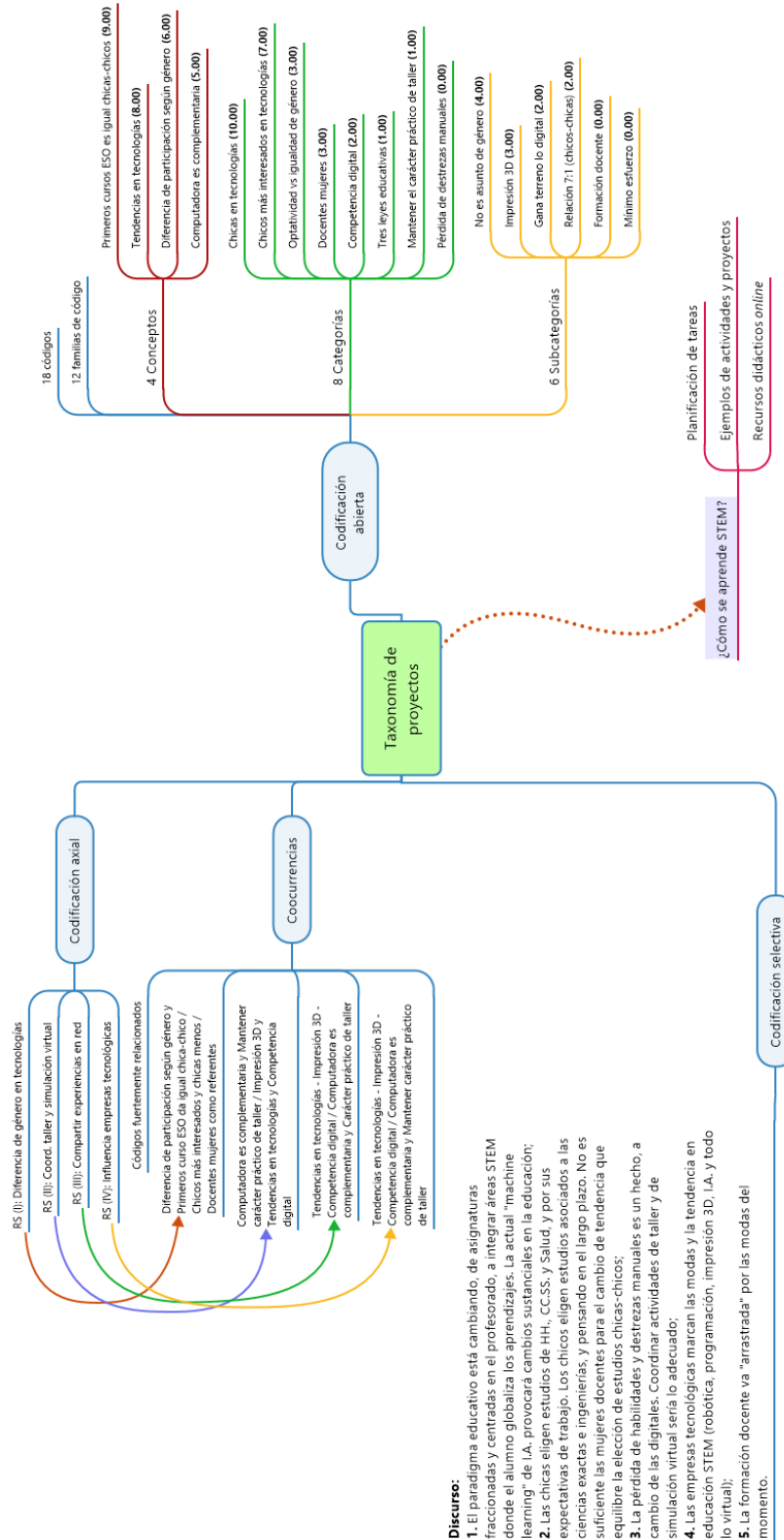


Fuente: Elaboración con Atlas.ti

### 3.5. Codificación selectiva

La Figura V-43 resume el proceso seguido en codificación abierta, axial, cocurrencias y selectiva, indicando en cada código sus puntuaciones, así como las cuatro redes semánticas obtenidas. Respecto de la codificación selectiva, se incluye el discurso como conclusión.

Figura V-43. Esquema resumen: Taxonomía de proyectos



Fuente: Elaboración con MindManager

### 3.6. Planificación de actividades y proyectos

Los docentes entrevistados manifiestan la necesidad de planificar las actividades, con una perspectiva de curso y trimestre, de tal manera que sea efectivo asumir el reparto de tareas y el rol que debe desempeñar el profesorado (P) y el alumnado (A), tal y como muestra la Tabla V-52.

Tabla V-52. Fases en la planificación de actividades y proyectos

Fases	Tareas / Ítems	P	A
1. Selección del proyecto	Definir los objetivos de la actividad / proyecto	X	X
	Elegir qué competencias se van a desarrollar	X	
	Elegir un problema de la vida real, ajustado al nivel educativo		X
	Fijar un tiempo para resolverlo	X	
2. Organización de los grupos	Hacer grupos de trabajo (2-3)	X	X
	Cada grupo elige a un/a moderador/a		X
	Cada grupo elige a uno/a que tome notas		X
3. Presentación	Plantear el problema	X	X
	Aclarar ideas, conceptos y dudas	X	X
	Indicar los criterios de evaluación	X	
4. Definición	Analizar el caso (proyecto)		X
	Identificar los problemas que se prevén encontrar	X	X
	Expresar el problema de manera oral-escrita-gráfica		X
5. Lluvia de ideas	Exponer los conocimientos que se tiene sobre el caso		X
	No hay debate y se anotan todas las ideas más relevantes		X
6. Posibles respuestas e hipótesis	Relacionar ideas y plantear posibles respuestas al problema		X
	Debatir la validez de las hipótesis	X	X
	Orientar y concretar las posibles soluciones	X	X
7. Reformulación de los objetivos	Identificar qué se debe aprender para resolver el problema	X	
	Definir estrategias para conseguir los objetivos	X	X
8. Experimentación	Buscar información relevante en distintas fuentes		X
	Entrevistar, experimentar, realizar tareas constructivas, etc.		X
9. Síntesis y presentación	Cada grupo prepara la presentación de su proyecto		X
	Presentación oral al gran-grupo (uso de medios audiovisuales)		X
	¿El proyecto responde al problema planteado?		X
10. Evaluación	Evaluar el proyecto mediante una rúbrica	X	
	Autoevaluación y coevaluación		X
<i>reparto de tareas Profesor- Alumno</i>		13	22

#### 3.6.1. Proyectos de taller-laboratorio

Las actividades y proyectos que se exponen a continuación, están basados en la experimentación de los docentes en el espacio del aula, taller y laboratorio de los 17 IES participantes. De la misma manera, las experiencias surgidas a partir de los concursos escolares, están abriendo nuevos cauces de participación e intercambio de conocimiento entre el alumnado y el profesorado. Los proyectos expuestos, hacen referencia a los contenidos del currículo de los niveles de ESO y BCT.

La Figura V-44 muestra la diversidad de actividades y proyectos que suelen planificar los docentes y que realizan los estudiantes en cada contexto educativo. Las imágenes de los proyectos, muestran el potencial de aprendizaje que subyace en cada uno de los proyectos, pero sin entrar a comparar lo que hacen unos u otros. Es decir, ¿Cómo resuelven los alumnos los problemas planteados? ¿cómo integran teoría y práctica? ¿cómo los proyectos se transforman en conocimiento?

La discusión que se plantea en la planificación de las actividades, está relacionada con la formación del profesorado, el contexto escolar y social del alumnado, los recursos didácticos, y el grado de dificultad de las actividades programadas. Afianzar los procesos cognitivos y psicomotor de orden superior e inferior, significa tener en cuenta los postulados de Bloom *et al*, (1956, 1985, 2001), los criterios para seleccionar y ponderar las actividades de Raths (1971), y cómo profundizar en el conocimiento a través de la investigación-acción de Elliott (1990). Los ejemplos de las Figuras V-44 a V-47, ilustran el sentido del aprendizaje integrado STEM. El sesgo del profesorado a la hora de elegir los proyectos más adecuados, podría ser minimizado al considerar que es el trabajo colaborativo y multidisciplinar con otros docentes, lo que permite diversificar las actividades y proyectos.

### 3.6.2. Recursos didácticos *online*

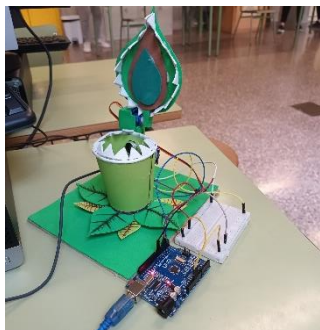
Con la irrupción de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), los alumnos y docentes tienen acceso de manera inmediata a cualquier tema relacionado con la CyT, y por extensión, a la educación STEAM. La relación de enlaces de internet que se indican a continuación, da una idea de cómo se puede aprender con pocos recursos. El objetivo de este apartado, es mostrar diversos ejemplos que faciliten al profesorado y al alumnado recursos para que relacione la información pertinente con los contenidos de las materias STEAM.

- Tecnología en acción: “Si la tecnología se para todo se para”. Serie de 20 videos YouTube [https://www.youtube.com/watch?v=mmYAcXPnY0&t=1s&ab\\_channel=TECNOLOGIAENACCION1](https://www.youtube.com/watch?v=mmYAcXPnY0&t=1s&ab_channel=TECNOLOGIAENACCION1)
- Brilliant (matemáticas y ciencias) <https://www.facebook.com/brilliantorg/>
- Reciprocating mechanism <https://www.facebook.com/reel/910993913553617?sfnsn=scwspmo&s=F5x8gs&fs=e>
- Robot e interface <https://www.facebook.com/reel/604255008011234?sfnsn=scwspmo&s=F5x8gs&fs=e>
- Computador cuántico [https://fb.watch/k2olu\\_spaM/](https://fb.watch/k2olu_spaM/)
- Makers\_moments <https://www.facebook.com/reel/737222644726071>
- Puertas lógicas <https://www.facebook.com/reel/1577497706081506?sfnsn=scwspmo&s=F5x8gs&fs=e>
- Water Demonstrations part two--Hero's Fountain <https://youtu.be/WYnlbFd45V8>
- Medir un edificio <https://www.facebook.com/reel/756768936027916?sfnsn=scwspmo&s=F5x8gs&fs=e>
- Making drone using Popsicle sticks <https://youtu.be/QYplyrIEVb0>
- Cómo construir un giróscopo <https://youtu.be/ii-YePTtDBs>
- Conexión motor trifásico estrella-triángulo <https://www.facebook.com/reel/714708053716758?sfnsn=scwspmo&s=F5x8gs&fs=e>

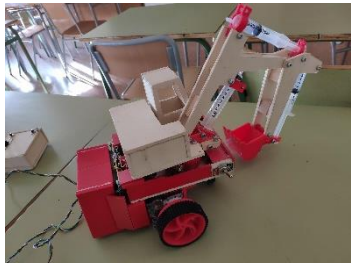


Figura V-44. Ejemplos de proyectos realizados por los IES participantes

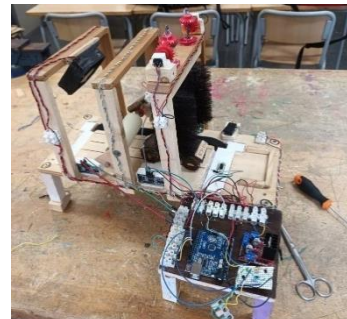
IES Clara Campoamor (Alaquàs)  
 Planta carnívora con Arduino



IES La Serranía (Villar del Arzobispo)  
 Excavadora hidráulica con sensores



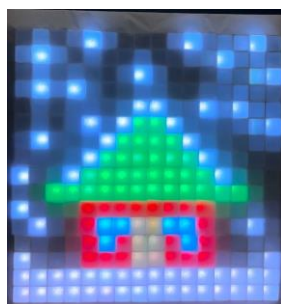
IES Isabel de Villena (València)  
 Lavadero de coches



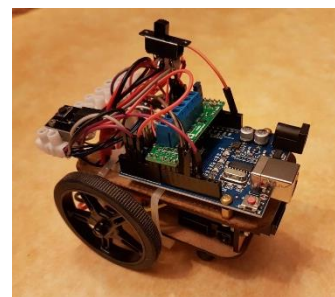
IES Sucro (Albalat de la Ribera)  
 Caja fuerte impresa 3D con Arduino



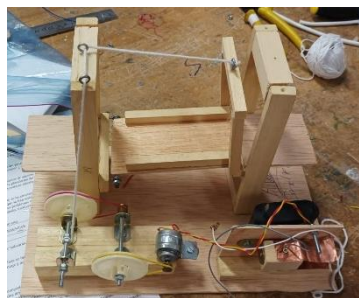
IES Serpis (València)  
 Pantalla 256 LEDs RGB con Arduino



IES Gabriel Císcar (Oliva)  
 Robot autónomo con Arduino



IES Molí del Sol (Mislata)  
 Puente levadizo



IES Font de Sant Lluís (València)  
 ¿Qui és qui? Éssers vius



IES Benlliure (València)  
 Aparcamiento de coches



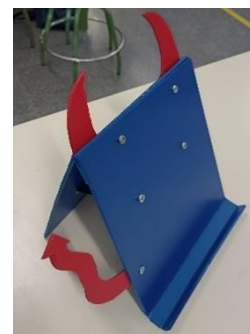
IES 25 d'Abril (Alfajar)  
 L'Espectroscopi



IES Turís (Turís)  
 Teodolito. Medida trigonométrica de alturas y longitudes entre dos puntos



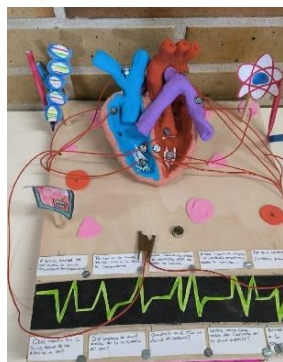
IES La Vall de Segó (Benifairó de les Valls)  
 Soporte de plástico para tablet



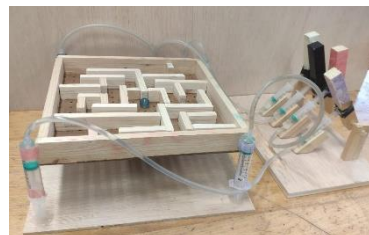
IES Lluís Vives (València)  
*Invernadero*



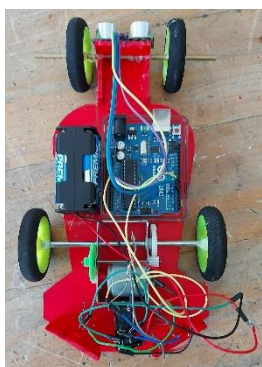
IES La Marxadella (Torrent)  
*Adivina partes del corazón*



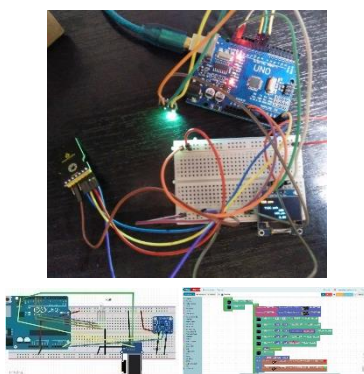
IES Henri Matisse (Paterna)  
*Plataforma-laberinto hidráulico*



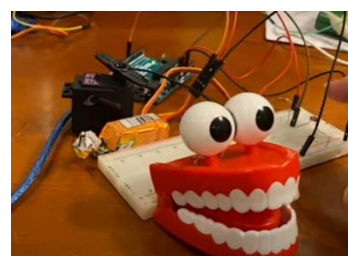
IES Misericòrdia N26 (València)  
*Vehículo controlado por Arduino*



IES Tavernes Blanques (T. Blanques)  
*Sensor calidad del aire con Arduino*



IES Cayetano Sempere (Elx)  
*Servo accionado por LDR y Arduino*



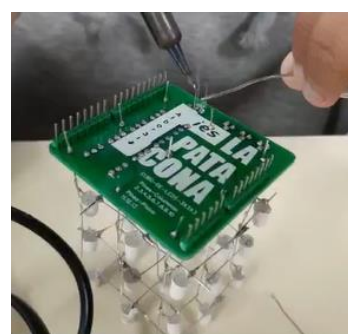
Firujiciència. UJI, Castelló  
*Coloración de sustancias*



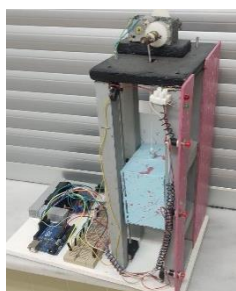
Experimenta. F. Física-UV, València  
*¡Stop melanomas!*



Feria tecnológica. ETSED-UPV, VLC  
*Cubo de leds programados Arduino*



IES Montserrat Roig (Elx)  
*Ascensor de 3 plantas con Arduino*



Proyecto n1:  
*Estructura móvil de Theo Jansen*



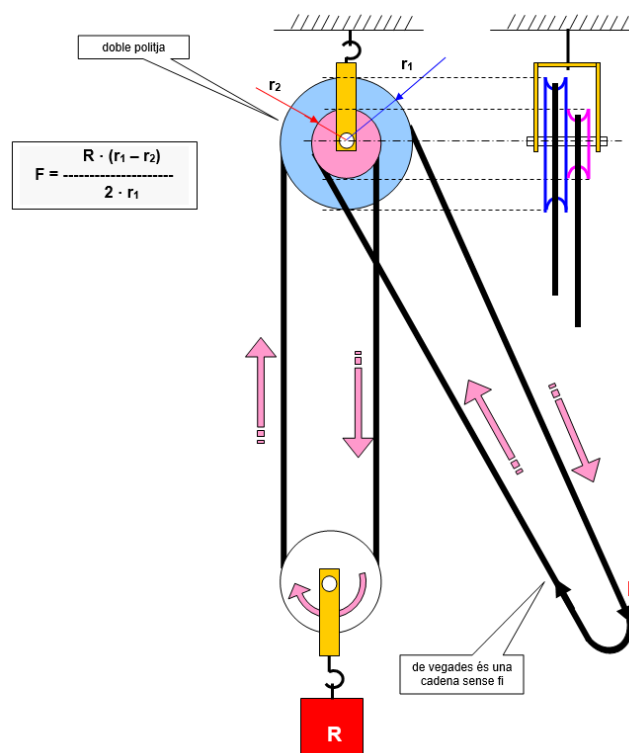
Proyecto n2:  
*Motor eléctrico de c.c.*





Tabla V-53. Ejemplo de ficha técnica: polipasto diferencial

Ficha .....	Título: <i>Polipasto diferencial</i>	Curso 1º ESO	Tiempo aprox. 45 min			
Explicación / motivación	Un polipasto diferencial es una máquina simple, que sirve para elevar cargas con el menor esfuerzo posible. Posee dos poleas de diferentes diámetros en el mismo eje y asociadas al techo, y otra polea inferior asociada a la carga. Una cuerda o cadena combina la rotación de las tres poleas para subir o bajar la carga cuando se aplica una fuerza.					
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar el sistema de poleas</li> <li>- Montar el polipasto diferencial (combinar diferentes poleas)</li> <li>- Comprobar su funcionamiento</li> <li>- Calcular la fuerza necesaria para elevar una carga</li> </ul>					
Competencias	Los alumnos completan este apartado, en función de lo que esperan aprender y contrastar con los resultados obtenidos y sus conclusiones.					
Grupo / Individual	Grupos de 2 alumnos					
Proceso cognitivo	Orden inferior		Orden superior			
Proceso psicomotor	conocer	comprender	aplicar	analizar	sintetizar	evaluar
	imitar	manipular	precisar	controlar	automatizar	crear
Material necesario	3 poleas: $\varnothing 1 = 50 \text{ mm}$ $\varnothing 2 = 30 \text{ mm}$ $\varnothing 3 = 40 \text{ mm}$ Diferentes cargas: 0.5 Kg / 1 Kg / 2 Kg / ... 20 Kg Cuerda = 150 cm / soporte superior					
Instrucciones / preguntas	<p>¿Qué fuerza (F) hay que realizar si la carga R es de 20 Kg? A mayor diámetro de la polea 1 ¿hay que hacer más o menos fuerza? ¿Qué ocurre si las poleas 1 y 2 son de igual diámetro? ¿La polea 3 influye sobre la fuerza (F) que hay que realizar?</p>					
Resultados / conclusiones	Los alumnos completan este apartado					
Más información	Los alumnos completan este apartado. Enlaces web					

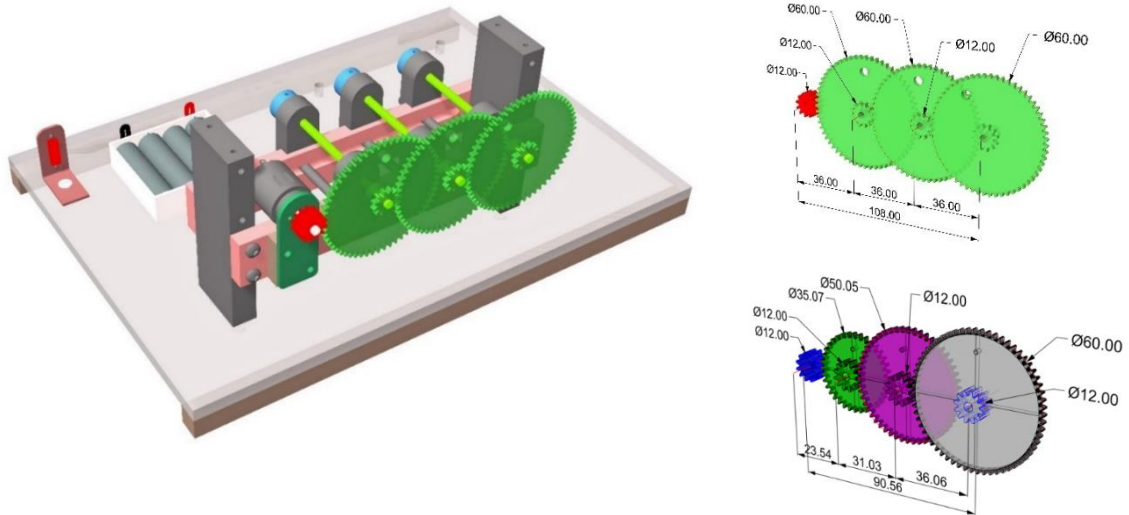




Los proyectos que se muestran a continuación, son ejemplos que pretenden visualizar qué se hace en el espacio del aula-taller. Es esencial para el desarrollo y comprensión de los conocimientos y habilidades que se pretenden alcanzar, completar la ficha anterior (Tabla V-53) para cada proyecto. El objetivo es integrar teoría y práctica, y concretar qué contenidos son los más relevantes.

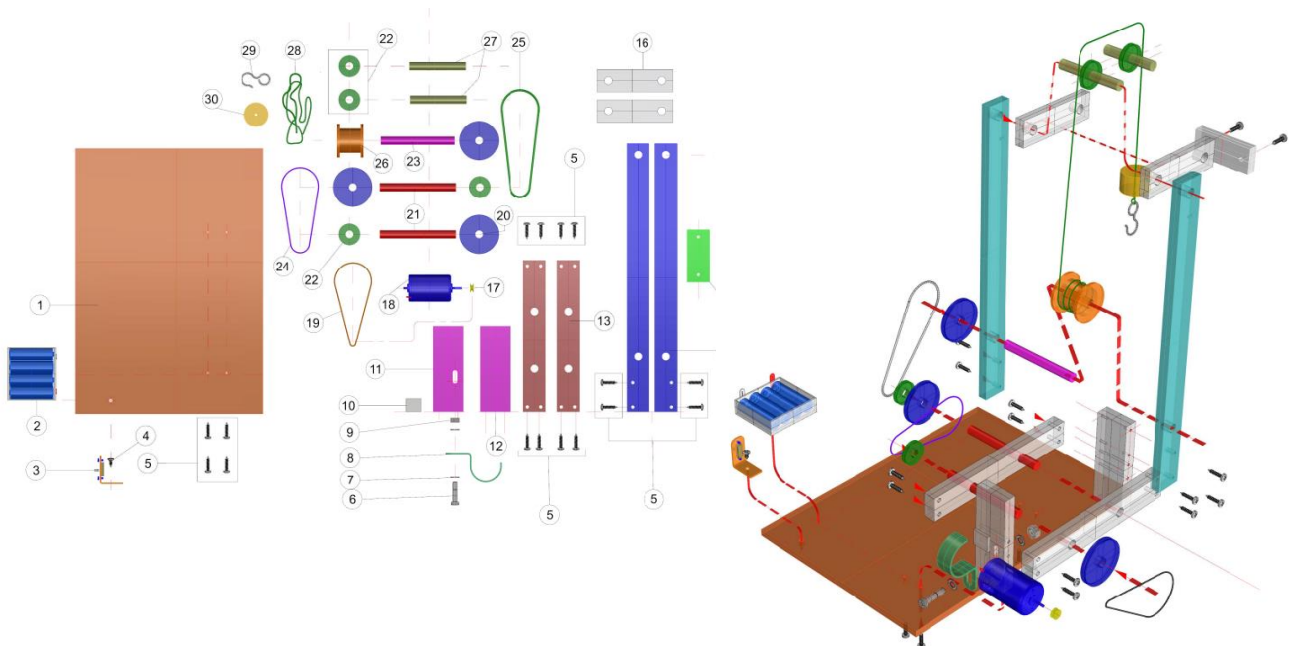
Figura V-45. Mecanismos

a) Sistema reductor de velocidad por engranajes



	Orden inferior			Orden superior		
N-I: Proceso cognitivo	<i>identificar</i>	<i>comprender</i>	<i>describir</i>	<i>analizar</i>	<i>demostrar</i>	<i>diseñar</i>
N-III: Proceso psicomotor	<i>reconocer</i>	<i>manipular</i>	<i>construir</i>	<i>jugar</i>	<i>probar</i>	<i>investigar</i>

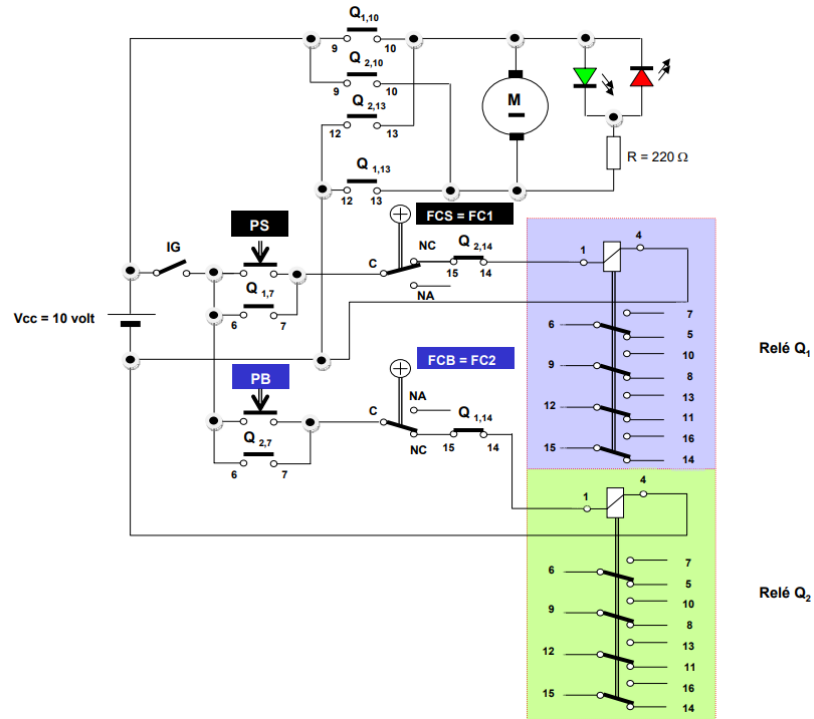
b) Grúa con reductor de velocidad por poleas



	Orden inferior			Orden superior		
N-I: Proceso cognitivo	<i>clasificar</i>	<i>asociar</i>	<i>identificar</i>	<i>comparar</i>	<i>organizar</i>	<i>adaptar</i>
N-III: Proceso psicomotor	<i>relacionar</i>	<i>ubicar</i>	<i>solucionar</i>	<i>experimentar</i>	<i>testear</i>	<i>sustituir</i>

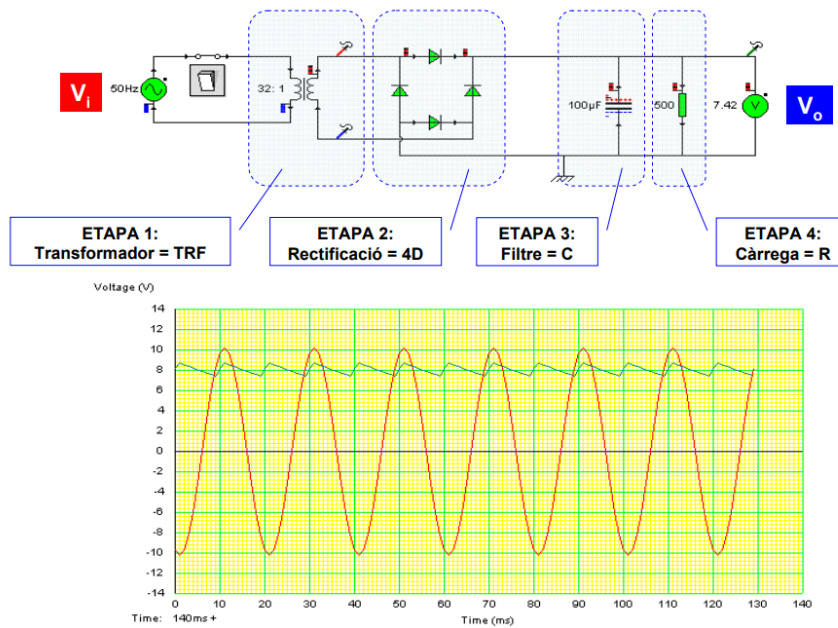
Figura V-46. Electricidad y electrónica

c) Inversor del sentido de giro de un motor mediante F.C. y enclavamiento



	Orden inferior			Orden superior		
N-I: Proceso cognitivo	describir	comprender	relacionar	analizar	demostrar	revisar
N-III: Proceso psicomotor	reproducir	localizar	manipular	probar	valorar	predecir

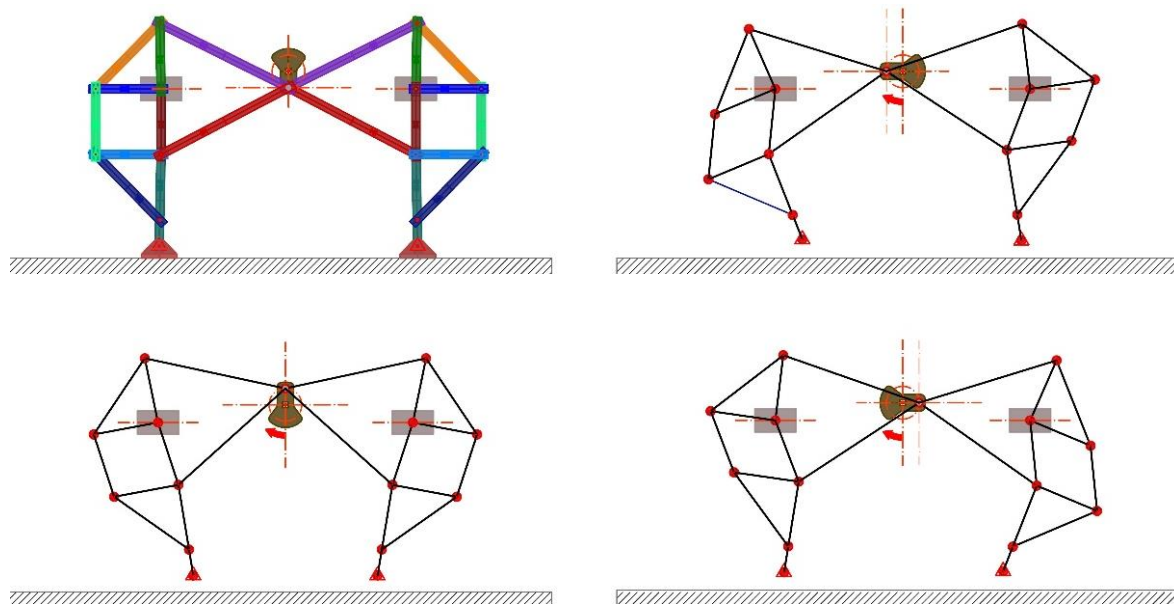
d) Fuente de alimentación CA-CC. Simulación mediante Crocodile



	Orden inferior			Orden superior		
N-I: Proceso cognitivo	describir	comprender	aplicar	causa-efecto	deducir	escoger
N-III: Proceso psicomotor	reseñar	asociar	dibujar	probar	medir	experimentar

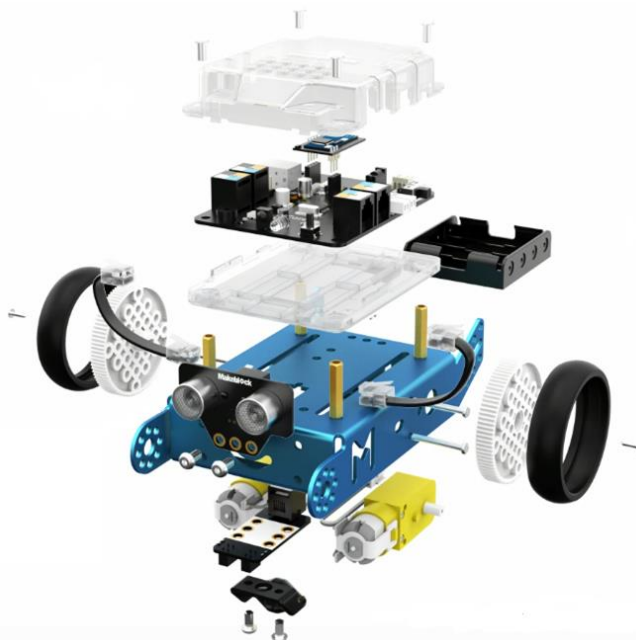
Figura V-47. Análisis de objetos

e) Estructura móvil de Theo Jansen. Montaje y análisis del movimiento y desplazamiento



	Orden inferior			Orden superior		
N-I: Proceso cognitivo	<i>describir</i>	<i>observar</i>	<i>bocetear</i>	<i>agrupar</i>	<i>categorizar</i>	<i>formular</i>
N-III: Proceso psicomotor	<i>reproducir</i>	<i>asociar</i>	<i>construir</i>	<i>investigar</i>	<i>testar</i>	<i>innovar</i>

f) Kit de montaje de un robot programable. Reconocimiento de piezas, ensamble y programación



	Orden inferior			Orden superior		
N-I: Proceso cognitivo	<i>clasificar</i>	<i>cotejar</i>	<i>identificar</i>	<i>contrastar</i>	<i>organizar</i>	<i>suponer</i>
N-III: Proceso psicomotor	<i>copiar</i>	<i>concluir</i>	<i>manipular</i>	<i>experimentar</i>	<i>construir</i>	<i>programar</i>

#### 4. Discusión

Este apartado se apoya en las preguntas de investigación establecidas en el apartado 2.1. y en las opiniones de diversos autores.

*¿Existe alguna relación entre género, actitudes y motivaciones hacia la CyT?*

Los autores O'Leary *et al.*, (2020), Romero y Blanco (2019) plantean las aulas inclusivas para la integración de chicas y chicos y para entender las trayectorias de elección vocacional de los jóvenes en los campos de STEM. Cada vez más chicas y chicos conviven no como competidores, sino más bien como “colegas” que, con sus semejanzas y diferencias, pueden lograr más exitosamente metas comunes. Para Bloj (2017), coincide en afirmar que la educación técnico-profesional viene experimentando transformaciones substantivas, aunque con diferentes ritmos y grados de concreción en cada país. En las últimas décadas a la par que se asiste a una incorporación masiva de las mujeres al mercado de trabajo, se registra una tendencia creciente de la elección de carreras técnicas y, en consecuencia, un aumento de la matrícula en el nivel de formación media y superior.

En este estudio, no se han encontrado diferencias significativas o que se relacionen con la motivación hacia el aprendizaje CyT. Los docentes entrevistados, comprueban que tanto las chicas como los chicos se adaptan y conviven en el espacio de las aulas, talleres y laboratorios, y son factores externos al ámbito escolar, los que determinan la motivación y la posterior elección de estudios científico-tecnológicos.

Vergés (2018) analiza en su tesis doctoral la autoinclusión de las mujeres en las TIC, entendida como una estrategia donde las mujeres se sitúan como agentes protagonistas de su inclusión. Para Vidal (2020), aporta datos relevantes sobre la perspectiva de género y la elección de estudios universitarios STEM, que obviamente son trasladables a Secundaria. El 64.52% de los alumnos encuestados tienen un progenitor con estudios universitarios, sin embargo, ¿quién elige Biología? El 56% chicas y el 40% chicos; ¿Quién elige Informática? 25% chicas y el 75% chicos; ¿Quién elige F-Q? 45% chicas y el 55% chicos. La brecha de género en educación STEM y ¿por qué hay desinterés de los estudiantes por la CyT en la ESO, Bachillerato y Universidad?, es analizada por Martín *et al.*, (2022), Esteve y Solbes (2017), Sáiz (2017), Tamargo *et al.*, (2022). El resumen y conclusiones de estos autores se encuentra en las fichas del [ANEXO-II](#) (selección de 94 artículos indexados).

*¿El aprendizaje virtual-simulación, minimiza el aprendizaje experimental-taller?*

Tal y como indica Rojo-Vea (2020), el currículo no mencionaba hasta el año 2020 ni siquiera los términos “STEM” o “impresión 3D”. Afortunadamente, la LOMLOE (2020) sí que lo cita, y el desarrollo de estas capacidades tecnológicas queda recogido en el currículo, así como la formación del profesorado y el incremento del gasto en educación.

En el espacio de taller-laboratorio es fundamental “aprender-haciendo” y los ordenadores son complementarios en este proceso. El uso de las TIC's debe verse como una oportunidad de mejorar los procesos de E-A, más que como una amenaza. Ambos tipos de aprendizaje, el experimental de taller y el virtual de simulación por ordenador, deben coordinarse para que sea efectiva la motivación por la experimentación.

Los autores Foster *et al.*, (2018), Sanders *et al.*, Marra *et al.*, Wu *et al.*, Orquín y Aguado (2017), Buendía *et al.*, Valls (2016), Rivera *et al.*, (2015), Berzosa (2015), y Urquidi *et al.*, (2017), analizan desde diferentes perspectivas el impacto del aprendizaje virtual. El resumen y conclusiones de estos autores se encuentra en las fichas del [ANEXO-II](#).

*¿Compartes las experiencias de aula en congresos, webs o RRSS?*

Los docentes opinan que no disponen de tiempo para asistir a congresos, y ni tan siquiera para actualizar las páginas *web* de los centros escolares. Plantean compartir recursos y experiencias, cuando existe una necesidad concreta, como, por ejemplo, cuando desean participar en algún evento, concurso, exposición, etc. Los docentes no son partidarios de compartir sus experiencias educativas a través de las redes sociales, consideran que existen otros canales más adecuados para compartir recursos, como, por ejemplo, las video-conferencias *online*. Tampoco son partidarios de compartir recursos fuera del horario escolar. La formación docente de tipo presencial está desvaneciéndose ante la formación *online*.

Los autores Sancho (2009), Segarra (2013), Viladot (2015), Domènech *et al.*, (2018), Congreso IN-Red (2022), Bogdan *et al.*, (2021), tratan temas similares a la pregunta anterior, y cuyas conclusiones se encuentran en el [ANEXO-II](#).

*¿Influyen las directrices y modas de las empresas tecnológicas en la educación?*

Las empresas tecnológicas están apostando por la educación, y facilitan recursos didácticos para el aula y formación para el profesorado. Es un hecho recurrir a dichas empresas para estar al día de las novedades y actualizaciones de los materiales y equipamiento didáctico. Existe cierta normalidad y es aceptado que las empresas muestren sus productos. Otra cosa muy distinta, es si influyen sobre los contenidos que hay que desarrollar en el aula. No parece que sea así.

Pocos autores he encontrado que traten las relaciones entre el mundo educativo y las empresas tecnológicas con soporte didáctico y cómo influyen en las directrices educativas. Las influencias de las empresas tecnológicas están más agudizadas en los niveles superiores de FP que en ESO y Bachillerato, pues, facilitan recursos, materiales didácticos e infraestructura TIC. Los autores Orlando (2020), López (2022), y Kelly (2010), hacen diversos análisis de la situación y sus conclusiones se encuentran en el [ANEXO-II](#).

El INTEF participó en 2015 en el proyecto *Future Classroom Lab*, desarrollado por el consorcio de Ministerios de Educación europeos, *European Schoolnet* (EUN). El “Aula del Futuro” desarrolla el concepto de organización del espacio atendiendo al desarrollo de habilidades en los alumnos, presentando un espacio de aprendizaje zonificado y reconfigurable en seis zonas: Investiga, Explora, Interactúa, Desarrolla, Crea y Presenta, que tienen como finalidad favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje con el uso extensivo de las NN.TT.

Con el cierre de este documento, la UNESCO publicó el informe GEM 2023 (*Global Education Monitoring*) sobre la influencia de la tecnología en la educación, cuyos puntos clave son:

- No abundan pruebas adecuadas e imparciales sobre el impacto de la tecnología educativa.
- La tecnología ofrece la esperanza de una educación a millones de personas, pero excluye a muchas más.
- Algunas tecnologías pueden mejorar ciertas modalidades de aprendizaje en determinados contextos.
- El rápido ritmo de cambio tecnológico dificulta la adaptación de los sistemas educativos.
- El contenido en línea ha aumentado sin suficiente regulación sobre el control de calidad y la diversidad.
- La tecnología suele adquirirse para llenar un vacío sin tener presentes los costos a largo plazo.

**Consulta:**

INTEF. Aula del futuro: <https://auladelfuturo.intef.es/>

UNESCO. Tecnología en la educación: ¿una herramienta en los términos de quién?

<https://www.unesco.org/gem-report/es/technology>

El País (26 julio 2023): La Unesco expresa su preocupación por la “creciente influencia de la industria tecnológica en la política educativa”

## 5. Conclusiones

Las (4) preguntas de investigación realizadas en este apartado, han permitido obtener (18) códigos en abierto (audio de los docentes 4h 5m 25s; y expertos 9h 33m 31s), cuyos (12) primeros códigos más relevantes por fundamentación (f) y por densidad (d) son: chicas en tecnologías; computadora es complementaria; primeros cursos ESO es igual chicas y chicos; chicos más interesados en tecnologías; optatividad vs igualdad de género en CyT; competencia digital; diferencia de participación según género; tendencias en tecnologías; no es asunto de género; impresión 3D; carácter práctico de taller; y, docentes mujeres.

Desde la codificación axial, se han encontrado (4) redes semánticas: RS(I) Diferencia de género en tecnologías; RS(II) Coordinación entre taller y simulación virtual; RS(III) Compartir experiencias en red; y, RS(IV) Influencia de las empresas tecnológicas en educación. El proceso de refinado del análisis de coocurrencias, ha generado (9) conceptos, (15) categorías y (11) subcategorías que explican las preguntas de investigación, que se muestra el resumen en la Figura V-43.

- El profesorado está cómodo cuando se tratan los temas relacionados con este apartado “taxonomía de proyectos”, pues, en este contexto consideran que es su especialidad y asignatura. La experiencia docente avala el contenido de estas conclusiones. En este sentido, la tarea de diseñar actividades y proyectos para el taller - laboratorio, es lo que más les motiva.
- Los docentes consideran que la coordinación desde los departamentos didácticos es esencial para integrar en las programaciones las diferentes propuestas. La especialización del profesorado, a veces dificulta poder diseñar proyectos más globales, que permitan integrar las diferentes áreas STEAM, pues, el sesgo profesional se refleja en el diseño de las actividades y proyectos y en función de la propia formación del profesorado. Las titulaciones universitarias del profesorado son muy variadas, como p.e.: ingeniería química, industrial, telecomunicaciones, electrónica, biología, mecánica, agronomía, informática, arquitectura, etc. Es obvio, que los proyectos estarán orientados bajo la perspectiva de los conocimientos que posee el profesorado. Este hecho, dificulta la coordinación, la homogeneización y los niveles de dificultad de las actividades. Es necesaria la coordinación intercentro.
- La RS (I) hace referencia a la “*diferencia de género en tecnologías*”, destacando que, en los primeros cursos de la ESO, no hay diferencia entre los aprendizajes de las chicas y chicos. La diferencia de participación según género, empieza hacia 3º - 4º curso, y son los chicos que están más interesados por estudiar tecnologías, pues cambian sus intereses y motivaciones. Las chicas son mucho más competentes a la hora afrontar la teoría, aunque en el espacio de actividad de taller-laboratorio, el uso de herramientas, equipos, materiales, etc., suelen ser los chicos quienes tienen mejores habilidades. Sin embargo, el profesorado entrevistado insiste en que no hay diferencias cognitivas entre chicas y chicos para afrontar STEM y en particular tecnología, aun cuando reconocen que las chicas son más analíticas y aplicadas que los chicos.
- Este estudio permitió reflexionar sobre la “*relación paritaria*” de profesoras y profesores en las asignaturas STEM. Consideraron que es un indicador como referente para las chicas. Sin embargo, este código no ayuda a que las chicas apuesten por la CyT, ni porque mejore su motivación, pese a que existan mujeres docentes (+50%) en los IES. No influyen las mujeres docentes como referentes en las alumnas a la hora de tomar decisiones sobre su futuro profesional.





- La elección de las *“asignaturas optativas”* está relacionada con el género. Cuando hay que elegir asignaturas de CyT, los alumnos suelen dividirse; las chicas con las ciencias de biología, salud, química y los chicos con las matemáticas, tecnologías, física, dibujo técnico, informática, etc. Las razones por las cuales las chicas no eligen las tecnologías es un complejo asunto social-cultural, pese a que las chicas suelen tener mejores resultados académicos y pueden asumir mayores responsabilidades. Sin embargo, cuando tienen que decidir sobre su formación y futuro profesional, no suelen elegir los estudios tecnológicos. Las asignaturas optativas son consideradas como una cuestión de marketing, el profesorado tiene que captar alumnos para cubrir horarios y disponibilidad de aulas. Da casi lo mismo qué contenidos se vayan a desarrollar, la diversidad en la oferta de asignaturas optativas, favorece la reducción de la ratio.
- La RS (II) se refiere a la *“coordinación de actividades prácticas de taller y de simulación por ordenador”*. Los docentes consideran que, si las aplicaciones y los programas de simulación por ordenador se usan indiscriminadamente, como p.e. impresión 3D, kits de robótica, y otras novedosas tecnologías, el enfoque STEM deja de tener sentido la metodología proyectual. No hay tiempo suficiente en la programación del curso para abordar tanta variedad tecnológica.
- Las fichas de los proyectos expuestos, demuestran la diversidad de opciones y el nivel de complejidad para llevarlos a cabo. Resulta difícil equilibrar la planificación del tiempo destinado a la realización de actividades de taller y de simulación por ordenador. En la actualidad, se pueden realizar todo tipo de simulaciones y experimentos por ordenador, es barato, sin riesgos de accidentes, y el alumnado está cómodo, sentado y absorto ante la pantalla. El problema es escorar únicamente el aprendizaje hacia lo virtual, cuando tiene que ser un aprendizaje complementario con el de taller-laboratorio. Contrastar dichos aprendizajes, favorece apreciar el sentido de la realidad, entre otras cuestiones, porque se ponen en juego las habilidades manuales en el uso de instrumentos, objetos, máquinas, materiales, etc. El profesorado detecta la pérdida de destrezas manuales y la calidad en la realización de los proyectos.
- La RS (III) viene a demostrar que hay muchas dificultades para *“compartir las experiencias educativas”* a través de artículos publicables, asistencia a congresos, cursos de formación y participar en exposiciones y concursos escolares. Las razones son muy variadas: falta de tiempo y apoyo institucional; demasiadas responsabilidades; ausencia de trabajo en equipo y coordinación entre el profesorado; motivaciones dispares (calidad o cantidad); recursos materiales y financiación.
- La RS (IV) demuestra que, *“demasiada tecnología en el aula”* no es conveniente, pues, el problema es su implementación, mantenimiento, actualizaciones de los instrumentos y equipos, y su coste económico. Los docentes entrevistados intuyen que es la moda *“forzada”* de las empresas tecnológicas, las que imponen *“lo que hay que enseñar”*. Ahora está de moda enseñar robótica, impresión 3D, inteligencia artificial, programación, etc., sustituyendo el *“saber hacer con las manos”* al *“saber simular por ordenador”*.



# Capítulo VI

....

## Análisis cuantitativo

### Parte I

#### Introducción y método





## Capítulo VI. Análisis cuantitativo

### PARTE I: Introducción y método

#### 1. Introducción

La multiplicidad de conocimientos y habilidades que se requieren para el desarrollo de las prácticas de laboratorio o proyectos de taller, junto con la inclusión del aprendizaje virtual de simulación por ordenador, de acceso instantáneo y en línea (*Internet de las cosas*, IoT), hace necesario replantear la complejidad de conocimientos que interactúan, la manera de cómo gestionar los recursos y la colaboración entre el profesorado. Ante tal situación ¿tiene sentido la metodología por proyectos (PBL) en un contexto de reducción horaria? ¿la metodología PBL es extrapolable a otras asignaturas del currículo? ¿la inclusión de proyectos interdisciplinarios STEM, favorece el aprendizaje? y ¿el profesorado está predispuesto a compartir conocimientos con otras áreas del currículo?

Este capítulo VI, analiza desde el punto de vista cuantitativo, el problema del aprendizaje de ciencia y tecnología en secundaria, de manera que sus conclusiones contribuyan a generar conocimiento.

#### 1.1. Formulación de los objetivos

Los objetivos están alineados con el campo de conocimiento específico en que está inscrita la investigación, siendo el eje, respecto del cual se define el marco teórico y su metodología.

Tabla VI-1. Formulación de los objetivos de la investigación cuantitativa

Objetivos generales	¿Cómo conseguir los objetivos propuestos?
1 Determinar qué factores favorecen la adquisición de competencias clave que requieren los estudiantes.	a) A través del diseño estructurado e identificación de: conceptos; dimensiones; variables empíricas; y, pruebas estadísticas
2 Corroborar el grado de implementación de la metodología por proyectos en la materia de Tecnología.	b) Según los resultados obtenidos a través del Cuestionario-Alumnos.
3 Validar por el grupo "Juicio de Expertos" el Cuestionario-Alumnos, diseñado para la obtención de datos cuantitativos.	c) A través de la evaluación de cada ítem, según: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coherencia</li> <li>- Claridad</li> <li>- Relevancia</li> <li>- Suficiencia</li> </ul> d) El Cuestionario-Alumnos y las preguntas (ítems) estarán diseñadas según los apartados: <ul style="list-style-type: none"> <li>0. Contexto escolar</li> <li>I. Metodología PBL</li> <li>II. Integración de áreas STEM</li> </ul>
4 Valorar si la interdisciplinariedad de áreas STEM, mejora los conocimientos, habilidades y actitudes respecto del aprendizaje por asignaturas.	e) A través de las pruebas estadísticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estadísticos descriptivos</li> <li>- Prueba igualdad de Levene</li> <li>- Prueba efectos inter-sujetos</li> <li>- Comparaciones por parejas</li> </ul>

Objetivos específicos	¿Cómo conseguir los objetivos propuestos?
1 Contrastar que la organización curricular de asignaturas, favorece la transición del alumnado entre los diferentes niveles educativos.	
2 Determinar si la aplicación de la metodología (tradicional y por proyectos), es la causa principal de la motivación y actitud de los estudiantes por el aprendizaje STEM.	a) A través de los análisis descriptivos e inferenciales: - Según el número de V.I y V.D. se realizarán los análisis de varianzas pertinentes (ANOVA, ANCOVA, MANCOVA, ...).
3 Analizar la relación entre el aprendizaje basado en la experimentación de taller-laboratorio, y el aprendizaje virtual de simulación por ordenador.	
4 Corroborar mediante análisis de modelos de ecuaciones estructurales (SEM), los modelos teóricos SCT, SCCT, Multidisciplinar, Interdisciplinar y por Proyectos.	b) A partir de los AFC y posteriores SEM estimados, se podrán modelizar de manera empírica los modelos teóricos de aprendizaje.

## 1.2. Preguntas de investigación

A veces, es difícil redactar las preguntas para que no se entrelacen entre sí, y es porque en una misma pregunta hay combinación de otras, cuya finalidad es distinta. Las preguntas de investigación pueden ser de tipo descriptivo, comparativo o predictivo, y es a partir de las mismas cuando se plantean las hipótesis de la investigación. Las preguntas de investigación se han agrupado según la Tabla VI-2 en tres bloques:

Tabla VI-2. Formulación de las preguntas de investigación cuantitativa

Preguntas de investigación
<p><b>1. Participación y satisfacción:</b></p> <p>1.1. ¿La continuidad de estudios, depende del género y del apoyo familiar?</p> <p>1.2. ¿La transición entre niveles educativos, predice la adquisición de competencias que deben adquirir los estudiantes y la satisfacción del profesorado?</p> <p>1.3. ¿Recibiendo la misma instrucción, el género se relaciona con las preferencias de las asignaturas?</p> <p>1.4. ¿El género y la población determinan las habilidades cognitivas, motricidad, y la satisfacción percibida de las materias STEM?</p> <p>1.5. ¿Existe relación entre participación de los alumnos y satisfacción por el aprendizaje STEM?</p>
<p><b>2. Metodología de aprendizaje:</b></p> <p>2.1. ¿Cómo valoran los alumnos la adquisición de competencias y las metodologías de aprendizaje por proyectos y tradicional?</p> <p>2.2. ¿Existen diferencias en la percepción que tienen los alumnos, respecto de la metodología por proyectos y la metodología tradicional?</p> <p>2.3. De las metodologías por proyectos y tradicional ¿cuál es la más integradora?</p> <p>2.4. ¿A mayores recursos en los talleres y laboratorios, implica una mejora en la calidad del aprendizaje por proyectos?</p>
<p><b>3. Modelización de las teorías de aprendizaje relacionadas con la investigación:</b></p> <p>3.1. ¿Qué aporta modelizar mediante SEM las teorías SCT, SCCT, multidisciplinar, interdisciplinar y por proyectos?</p>



### 1.3. Formulación de hipótesis estadísticas

Las hipótesis se generan antes de recolectar y analizar los datos. La recolección de los datos se fundamenta en la medición (se miden variables o conceptos contenidos en las hipótesis). Debido a que los datos son productos de mediciones, se representan mediante números (cantidades) y se deben analizar a través de métodos estadísticos.

Las *hipótesis estadísticas (He)* son la suposición que se realiza acerca de las características de la población de estudio (N = 1417 alumnos), y son utilizadas para verificarlas o rechazarlas tras realizar el estudio estadístico pertinente. Las principales hipótesis estadísticas pueden ser:

- *Causales*  
 Este tipo de hipótesis tienen el objetivo de explicar los factores de causalidad existentes entre dos o más variables estadísticas. Si bien es cierto, causalidad no es lo mismo que correlación, pero sí que es necesario que para que exista causalidad haya correlación.
- *Correlacionales*  
 Estas hipótesis tratan de establecer qué tipo de relación existe entre dos variables. Este tipo de correlación puede ser positiva o negativa.
- *Diferencia de grupos*  
 Tienen el objetivo de crear una distinción entre dos o más grupos estudiados en función de las características de los mismos.
- *Descriptivas*  
 Son aquellas hipótesis que tienen la función de informar acerca de la relación existente entre dos o más variables.

La Tabla VI-3 describe las hipótesis nulas (Ho) relacionadas con las preguntas de investigación. En función de la muestra que se obtenga en este estudio, se corroborarán las hipótesis establecidas. Aceptar o rechazar las Ho, dependerá del umbral p-Value ( $\alpha = .05$ ), establecido en este caso.

Tabla VI-3. Formulación de las hipótesis nulas (Ho)

<b>Hipótesis nulas (Ho)</b>	
<i>Con los resultados que se obtengan en este estudio, se corroborarán las hipótesis nulas Ho (aceptar o rechazar)</i>	
1. Participación y satisfacción	1.1. El apoyo familiar tiene relación con la continuidad de estudios y el género. 1.2. Existen diferencias entre competencias, satisfacción docente y transición. 1.3. El género se relaciona con la elección de las asignaturas. 1.4. Existen diferencias en función del género y la población en la elección de STEM. 1.5. Existe relación entre la satisfacción recibida por el aprendizaje STEM y participación.
2. Metodología de aprendizaje	2.1. El género se relaciona más con las competencias y la metodología de aprendizaje tradicional que con la metodología por proyectos. 2.2. Los alumnos mejoran su aprendizaje con la metodología por proyectos, más que con la tradicional. 2.3. La metodología por proyectos favorece el aprendizaje interdisciplinar STEM. 2.4. A más recursos en el taller-laboratorio, mejora la calidad educativa.
3. Modelización de las teorías de aprendizaje	3.1. El aprendizaje SCT, se puede modelizar mediante ecuaciones SEM. 3.2. El aprendizaje SCCT, se puede modelizar mediante ecuaciones SEM. 3.3. El aprendizaje Multidisciplinar, se puede modelizar mediante ecuaciones SEM. 3.4. El aprendizaje Interdisciplinar, se puede modelizar mediante ecuaciones SEM. 3.5. El aprendizaje por Proyectos, se puede modelizar mediante ecuaciones SEM.

## 2. Método

El principal objetivo de las investigaciones cuantitativas es medir de la forma más exacta la realidad, para lo cual, es necesario acotar los datos de población y muestra de estudio. La población escolar de los centros de secundaria públicos de la C. Valenciana, consta de:

*Tabla VI-4. Población escolar: IES públicos en la C. Valenciana*

<b>Población escolar (centros de secundaria públicos)</b>				
Provincia	IES públicos	Alumnos ESO	Alumnos BCyT	Total
Alacant	132	62 523	8 444	70 967
Castelló	46	20 554	2 594	23 148
València	158	68 535	9 364	77 899
Total	336	151 612	20 402	172 014

A la vista del tamaño de la población (N) de estudio, la investigación se centra en la provincia de València, de manera que, de los 158 IES públicos, se analiza una muestra (n) de 17 IES y 1417 alumnos participantes de ESO y Bachillerato de CyT. El cálculo de la muestra estratificada por afijación proporcional, está desarrollado en el Capítulo IV: Metodología de la investigación (Apdo. 4: Población y muestra).

### 2.1. Etapas de la investigación cuantitativa

En la Tabla VI-5 se indican las etapas realizadas durante la investigación, así como los procesos de medición, cuantificación y obtención de resultados.

La denominada Etapa 0, es previa a las etapas que se describen a continuación. En esta etapa se realizaron las gestiones administrativas y solicitudes de autorización para el desarrollo del trabajo de campo, así como el estudio de población y muestra representativa de los institutos públicos que deberían participar.

Tabla VI-5. Etapas y tareas en la investigación cuantitativa

Etapas	Tarea	Procesos
0		<p>Coordinar la investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestiones administrativas y revisiones periódicas del trabajo de campo junto con los directores de tesis.</li> </ul> <p>Análisis de contexto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Población de estudio (17 IES) y muestra representativa (1417 alumnos)</li> </ul>
1	Investigador	<p>Del concepto teórico al empírico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar conceptos, dimensiones, categorías, variables y posibles pruebas estadísticas, en función de los objetivos e hipótesis establecidas.</li> </ul>
2		<p>Operacionalización de variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar la etapa 1 en dos apartados para la obtención de datos cualitativos (grupos focales-profesorado), y datos cuantitativos (cuestionario-alumnos).</li> </ul>
3	Expertos/as	<p>Grupo "Juicio de expertos" y validez de contenido (AFE):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar el cuestionario en función de: coherencia, relevancia, claridad y suficiencia</li> <li>Interpretación de las puntuaciones emitidas por el grupo Juicio de Expertos</li> </ul>
4		<p>Validez estructural y versión validada (AFC):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicadores estadísticos utilizados</li> </ul>
5	Investigador	<p>Cuestionario validado: versión análisis inferencial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar consistencia interna y cálculo de omegas</li> <li>Variables empíricas</li> <li>Descripción de las dimensiones</li> <li>Tipos de variables: escala de medición y clasificación de los ítems</li> </ul>
6		<p>Calendario de actuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IES / fechas / alumnado / disponibilidad de aulas / direcciones URL</li> </ul>
7	Profesorado y alumnado	<p>Diseño de la interface:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Versión piloto y mejoras a incluir</li> </ul>
8		<p>Obtención y procesamiento de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Acceso URL, registro de datos en Excel y transferencia a SPSS</li> </ul>
9		<p>Elección de las pruebas estadísticas cuantitativas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paramétricas</li> <li>No paramétricas</li> </ul>
10	Investigador	<p>Resultados:</p> <p>a) Descriptivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción de la muestra</li> <li>Datos sociodemográficos</li> <li>Intereses personales</li> <li>Estructura curricular y satisfacción</li> <li>Metodología por proyectos e interdisciplinariedad</li> </ul> <p>b) Inferenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prueba de relaciones entre dimensiones: decisión sobre el tipo de análisis de varianzas / covarianzas (ANOVA, MANOVA, MANCOVA) más adecuado</li> </ul> <p>c) Corroborar los modelos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SCT, SCCT, multidisciplinar, interdisciplinar y por proyectos</li> <li>Modelizar los resultados mediante ecuaciones estructurales SEM</li> </ul>
11		<p>Discusión y Conclusiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Discusión sobre qué resultados obtienen otros autores</li> <li>Conclusiones de la investigación desarrollada</li> <li>Corroborar las hipótesis establecidas</li> </ul>



**Etapas 1: Del concepto teórico al empírico**

En esta etapa, se identificarán los conceptos teóricos que se quieren medir, y que generalmente son difíciles de medir, a un concepto empírico, transformado por el investigador para poderlo medir. A este proceso se le conoce como “operacionalización”. A través de un buen proceso de operacionalización es posible conseguir un buen cuestionario.

Creswell (2009), y Hernández-Sampieri *et al.*, (2017), sugieren el método de mapeo o bien mediante un índice general para organizar el marco teórico, de manera que vertebre todo el desarrollo del contenido. La Tabla VI-6 muestra el método elegido de mapeo, cuya estructura está fundamentada en identificar los conceptos, dimensiones, indicadores y pruebas estadísticas.

Tabla VI-6. Del concepto teórico al empírico

Identificación	Características
CONCEPTOS	Ideas abstractas con carácter multidimensional. No son directamente observables. también denominadas “variables latentes”. Son producto de las reflexiones teóricas a las que accede el investigador (propias o de otros investigadores).
DIMENSIONES para cada concepto	Hacen referencia a los aspectos, facetas o propiedades específicas de un concepto que se desea investigar.
INDICADORES o VARIABLES EMPÍRICAS para cada dimensión	Cuantificación de las dimensiones de conceptos y construcción de métricas precisas. Es recomendable elaborar una lista lo más exhaustiva posible de indicadores para cada dimensión siempre que sean significativos. Es recomendable revisar investigaciones previas a la nuestra para observar qué indicadores han utilizado otros investigadores para medir el tema de estudio. Las variables son características observables de algo que son susceptibles de adoptar distintos valores o de ser expresadas en varias categorías.
VALORES o CATEGORÍAS para cada variable empírica	Son el conjunto de valores o estados que puede adoptar una variable. Son mutuamente exclusivos (no deben solaparse) y totalmente inclusivos (las categorías deben contener todas las posibilidades que la variable puede contener en la realidad).
PRUEBAS ESTADÍSTICAS más adecuadas	Según los datos de la investigación, se elegirá la prueba estadística más adecuada a aplicar. La “estadística inferencial” es una técnica explicativa que utiliza muestras representativas de una población para comprobar la certeza de nuestras afirmaciones (hipótesis). Esta certeza se expresa en términos de probabilidad. Si la probabilidad es alta, entonces se considera que la afirmación “es correcta” (o al menos no se puede rechazar). En caso contrario, si la probabilidad es baja, se rechaza por “incorrecta”. Elegir las pruebas estadísticas correctas, depende de los “objetivos” de la investigación y de los “datos” de que se disponga.

**Etapas 2: Operacionalización de variables**

Con el método de mapeo, también denominado “Operacionalización de variables”, se concretan después de un proceso reiterativo de análisis, qué conceptos, dimensiones, categorías, variables empíricas, ítems y pruebas estadísticas son las adecuadas. La Tabla VI-7 sirve de guía para la obtención de datos tanto cualitativos, como cuantitativos.

Tabla VI-7. Diseño del modelo: operacionalización de variables

CONCEPTOS	DIMENSIONES	VARIABLES EMPÍRICAS Indicadores	CATEGORÍAS Escala valoración	ÍTEMES Preguntas cuestionario	Pruebas estadísticas
C1: Identificación sociodemográficos	D1: Datos sociodemográficos	V1: Curso académico (ESO, FP-Básica, Bachillerato)	Escala valoración	1º / 2º / 3º / 4º ESO / FP-B / 1º Bach. / 2º Bach. Chica / Chico	Las pruebas estadísticas se seleccionarán en función de los objetivos, preguntas de investigación, hipótesis, tipos de variables y de los datos obtenidos del Cuestionario-Alumnos. Habrá que hacer pruebas de validación del Cuestionario, su Escala de Medición (nominal, ordinal, intervalo, razón), su Escala de Clasificación (Likert, cursor, opción múltiple, ...) y su Distribución Normal. Las pruebas estadísticas se clasifican en: paramétricas (sigue la Distribución Normal) y no paramétricas (no sigue la Distribución Normal). Se utilizará la técnica estadística más apropiada: descriptivos de frecuencia, inferencial, tablas de contingencia (Chi-Cuad, T-Student, Coef. Spearman, Pearson, Wilcoxon, Kruskal-Wallis, ...), análisis Varianza ANOVA / Covarianza ANCOVA, MANCOVA, ...
		V2: Género		Madre / Padre / Ciudad / País de origen	
C2: Estructura educativa	D2: Organización escolar y curricular	V3: Lugar de nacimiento (alumno / padres)	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Primaria / ESO / Bachillerato / FP / Universidad	Opinión (10 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V4: Estudios (madre / padre)		Curso por año / 1 pendiente / 2 pendientes / repite curso	
C3: Metodología PBL	D3: Capacidades en PBL	V5: Situación académica (alumno)	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	De respuesta múltiple	Opinión (9 preguntas). Escala (SÍ / NO / NO SÉ)
		V6: Personas que ayudan en tus estudios		Indicar 3 + valoradas / indicar 3 - valoradas	
C4: Integración de áreas STEM+	D4: Aprendizaje virtual / experimental	V7: Asignaturas Primaria-Secundaria (+ y - valoradas)	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	De respuesta múltiple	Opinión (18 preguntas). Escala (SÍ / NO / NO SÉ)
		V8: Aficiones personales		De respuesta múltiple	
C4: Integración de áreas STEM+	D5: Rol del profesorado	V9: Centro educativo / Transición / Itinerarios	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (10 preguntas). Escala Likert (1-5)	Opinión (25 preguntas). Escala (SÍ / NO / NO SÉ)
		V10: Organización curricular ESO		Opinión (10 preguntas). Escala Likert (1-5)	
C4: Integración de áreas STEM+	D6: Organización e infraestructura	V11: Grado de valoración asignaturas ESO	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (11 preguntas). Escala Likert (1-5)	Opinión (10 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V12: Organización curricular Bachillerato		Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	
C4: Integración de áreas STEM+	D7: Tecnología y proyectos STEM+	V13: Grado de valoración asignaturas Bachillerato	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V14: Organización curricular FP		Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	
C4: Integración de áreas STEM+	D7: Tecnología y proyectos STEM+	V15: Grado de valoración asignaturas FP	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (6 preguntas). Escala Likert (1-5)	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V16: Competencias básicas (Instr. / Interp. / Sistém.)		Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	
C4: Integración de áreas STEM+	D7: Tecnología y proyectos STEM+	V17: Currículo de Tecnología ESO y BCT	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (7 preguntas). Escala (SÍ / NO / NO SÉ)	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V18: Método de proyectos PBL		Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	
C4: Integración de áreas STEM+	D7: Tecnología y proyectos STEM+	V19: Identificación del problema	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (10 preguntas). Escala Likert (1-5)	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V20: Organización de los equipos		Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	
C4: Integración de áreas STEM+	D7: Tecnología y proyectos STEM+	V21: Definición del problema	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V22: Generación de ideas		Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	
C4: Integración de áreas STEM+	D7: Tecnología y proyectos STEM+	V23: Planteamiento de respuestas e hipótesis	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V24: Análisis e investigación		Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	
C4: Integración de áreas STEM+	D7: Tecnología y proyectos STEM+	V25: Experimentación y construcción	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V26: Funcionamiento y presentación		Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	
C4: Integración de áreas STEM+	D7: Tecnología y proyectos STEM+	V27: Autoevaluación y coevaluación	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V28: Uso de las TIC y Taller		Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	
C4: Integración de áreas STEM+	D7: Tecnología y proyectos STEM+	V29: Resolución técnica de proyectos	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (10 preguntas). Escala Likert (1-5)	Opinión (10 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V30: Motivación y actitud		Opinión (10 preguntas). Escala Likert (1-5)	
C4: Integración de áreas STEM+	D7: Tecnología y proyectos STEM+	V31: Percepción social e interés por la CYT	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V32: Diversidad de metodologías		Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	
C4: Integración de áreas STEM+	D7: Tecnología y proyectos STEM+	V33: Grado de satisfacción	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (30 preguntas). Escala de frecuencia	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V34: Coordinación entre asignaturas STEM+		Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	
C4: Integración de áreas STEM+	D7: Tecnología y proyectos STEM+	V35: Buenas prácticas educativas (BB.PP.)	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V35: Plan de acción BB.PP.		Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	
C4: Integración de áreas STEM+	D7: Tecnología y proyectos STEM+	V37: Motivación e interés por STEM+	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V38: Habilidades requeridas STEM+		Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	
C4: Integración de áreas STEM+	D7: Tecnología y proyectos STEM+	V39: Proyectos multidisciplinares e interdisciplinares	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V40: Análisis de proyectos tecnológicos		Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	
C4: Integración de áreas STEM+	D7: Tecnología y proyectos STEM+	V40: Análisis de proyectos tecnológicos	Escala de Medición: nominales, ordinales, de intervalo, o de razón	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)
		V40: Análisis de proyectos tecnológicos		Opinión (5 preguntas). Escala Likert (1-5)	

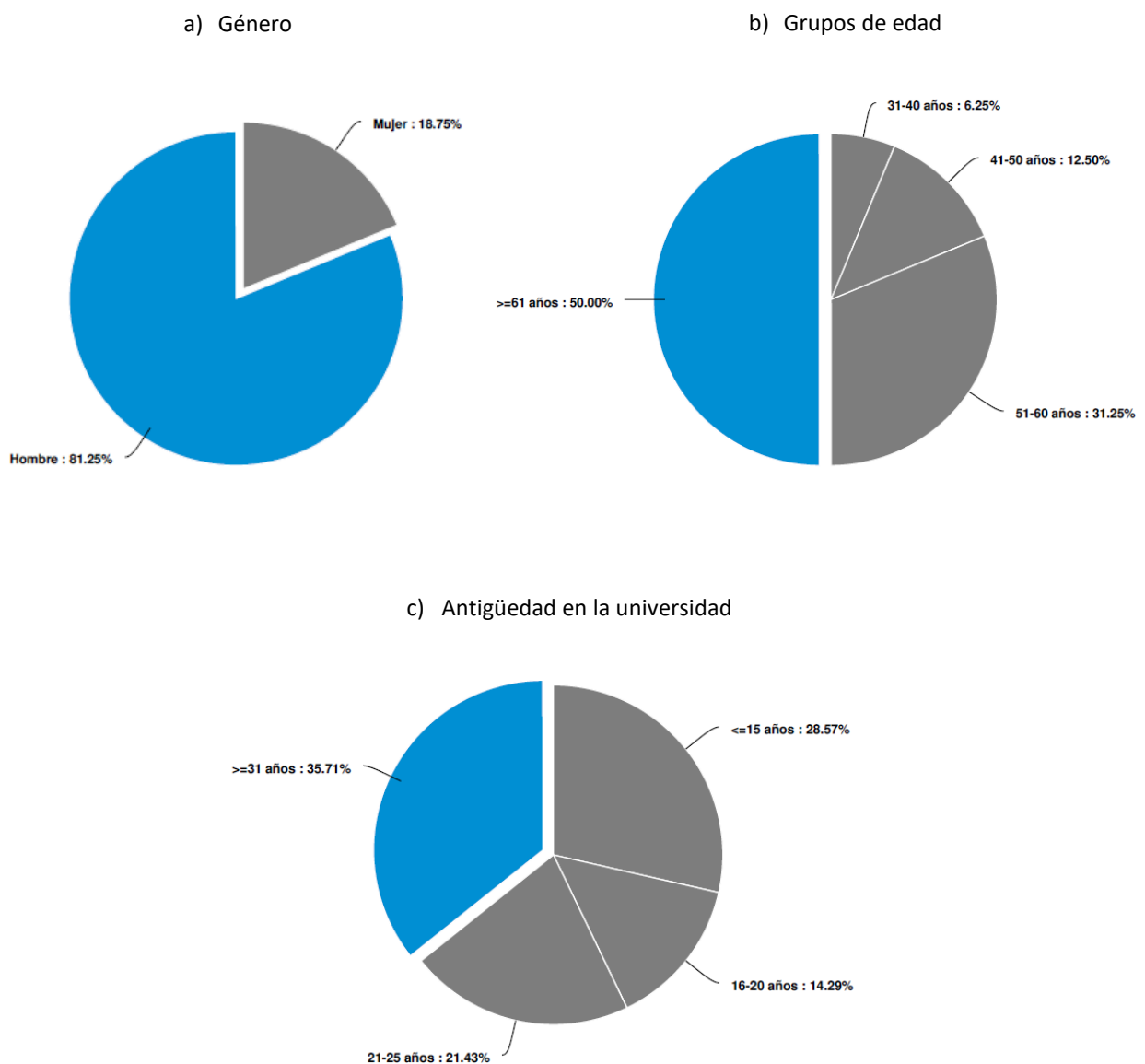
Fuente: Elaboración propia



### Etapa 3: Juicio de expertos y validez de contenido (AFE)

Para realizar el diseño de un cuestionario de preguntas mixtas, enfocadas para el alumnado participante, se tuvo que validar aplicando el método del “juicio de expertos” (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008), y para la red de expertos se basó en los criterios de los autores Marín *et al.*, (2021). Para ello se contó inicialmente con la colaboración de (15) miembros del grupo juicio de expertos. Finalmente, fueron (12) profesores (2 mujeres y 10 hombres) los que completaron la evaluación de todos los ítems. El grupo juicio de expertos pertenecen a las siguientes universidades: Universitat Politècnica de València (UPV), Universitat de València (UV), Universitat de Lleida (UdL), Universitat de Barcelona (UB), Universitat d’Alacant (UA), Universidad Internacional de Valencia (VIU) y la Universidad de La Laguna (ULL), que valoraron la validez en una escala del 1 al 10 los ítems del cuestionario de acuerdo con los criterios de coherencia, relevancia, claridad y suficiencia (criterio binario de eliminación).

Figura VI-1. Características de los participantes: "Juicio de Expertos"



Fuente: Elaboración propia con Question-Pro



Los autores Villavicencio, Ruiz, y Cabrera (2016), y Bernal *et al.*, (2020), diseñar un nuevo cuestionario, implica comprobar su validez, fiabilidad, utilidad, y armonía Inter-jueces, según:

○ **Validez:**

• Validez lógica:

*Evalúa de manera subjetiva si el cuestionario mide la variable que se quiere medir, desde la perspectiva de los sujetos a ser evaluados.*

• Validez de contenido:

*Se refiere a la medida en que el instrumento representa todas las dimensiones de la variable (ítems), y se evalúa a través de la opinión de expertos.*

• Validez de criterio:

*En este caso, al no disponer de variables empíricas (ítems) ya validadas, entonces no se utilizará este criterio. El instrumento ya validado se denomina Gold Estándar.*

• Validez de constructo:

*Cuando no hay un Gold Estándar, se aplicará una estrategia para validar un nuevo instrumento. El primer paso es generar el constructo que pretende abarcar todos los aspectos de un fenómeno, y así poder construir una escala de medición. Cada uno de los aspectos que abarca el constructo (dimensión) se denomina ÍTEM, y se evalúa mediante las siguientes estrategias:*

- a) Convergente.
- b) Validez estructural: AFE\* y AFC.
- c) Validez discriminante.
- d) Validez de constructo.

*(\*) No se ha realizado el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) por considerar que el trabajo desarrollado por el grupo "Juicio de Expertos" se ha hecho sobre el análisis de contenido (AC), hipotetizando una estructura teórica del Cuestionario-Alumnos. Dicha estructura se someterá a pruebas cuantitativas pertinentes. El Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) se realizará en la Etapa-4.*

○ **Fiabilidad (confiabilidad):**

La fiabilidad del instrumento de medida, es la propiedad de mantenerse constante en el tiempo y bajo las mismas condiciones. Es decir, que sea capaz de dar el mismo valor al repetir la medición en momentos distintos, siempre y cuando las condiciones de la unidad de estudio no hayan cambiado. Existen cuatro técnicas: R-Pearson, R-Spearman, Alpha Cronbach, y KR-20. (Ramírez-Vélez y Agredo, 2012).

a) Estabilidad.

*La herramienta estadística de correlación con variables cuantitativas se utiliza la R de Pearson y en variables cualitativas ordinales la R de Spearman.*

b) Consistencia interna.

*Mide la adecuada homogeneidad del peso de los ítems respecto al valor total del instrumento. Se utilizan las pruebas de Alpha de Cronbach (variables cuantitativas). Mientras que, para variables cualitativas dicotómicas, se utiliza KR-20 (Kuder Richardson).*

○ **Utilidad (factibilidad):**

Un instrumento es útil cuando es fácil de usar, cuando el encuestado lo encuentra relativamente corto y es práctico al momento de su calificación y esto se traducirá en la cantidad de cuestionarios respondidos.

○ **Armonía Inter-jueces:**

Consiste en la concordancia de valores de la medición de los ítems, obtenidos por el grupo "Juicio de Expertos". Se emplea la R-Pearson, Kappa, ANOVA o CCI dependiendo de la naturaleza de la variable.

El grupo de “Expertos” tuvo que evaluar el cuestionario de 81 ítems en un período de 2 meses, para lo cual el investigador les facilitó una plantilla para que evaluaran cuatro aspectos del Cuestionario-Alumnos. Las puntuaciones fueron de 0 a 10, siendo 0 equivalente a nada, y 10 equivalente a la máxima puntuación. (Galicia, Balderrama y Navarro, 2017).

- Coherencia (0-10)
- Relevancia (0-10)
- Claridad (0-10)
- Suficiencia (eliminar SÍ o NO el ítem)

a) Estructura de la plantilla: 2 objetivos. 7 conceptos. 16 dimensiones. 51 variables empíricas. 81 ítems.  
Las Tablas VI-8, 9, 10, 11, 12 y 13 que se exponen a continuación, pueden consultarse con mayor detalle en el [ANEXO-III](#).

Tabla VI-8. Plantilla para la evaluación del contenido: grupo “Juicio de Expertos”

0. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS ALUMNADO		1. Curso	2. Género	3. Lugar	4. Estudios padres	5. Situación académica alumno	6. Personas que te apoyan en los estudios	ID		
		7. Asignaturas que + /- gustan			8. Aficiones personales					
OBJETIVOS	CONCEPTOS	DIMENSIONES	INDICADORES (variables empíricas)	ID	ÍTEMS (preguntas)	CATEGORÍAS (para dar VALIDEZ al contenido ÍTEMS)				
						COHERENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD	SUFICIENCIA	
OBJ. 1. Estructura curricular y satisfacción	1.1. Adquisición de competencias	D1: Motivación		1	1	El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo	Se evalúan con la puntuación de 0 - 10	El ítem es esencial o importante	El ítem se comprende fácilmente, su sintáctica y semántica son adecuadas	Los ítems que pertenecen a una misma DIMENSIÓN, bastan para obtener su evaluación. Debido a las características de esta CATEGORÍA, su evaluación se incluye al final de cada DIMENSIÓN.
		D2: Rendimiento académico	V1	-	-					
	D3: Estructura horaria	-	-	-						
	D4: Nº asignaturas	-	-	-						
	D5: habilidades	-	-	-						
1.2. Transición educativa	D6: Transición entre niveles y cursos	-	-	-	-					
	D7: relación entre teoría y prácticas	-	-	-	-					
1.3. Currículo	D8: Itinerario	-	-	-	-					
	D9: Satisfacción asignatura	V29	-	-	-					
1.4. Elección del itinerario	D10: Satisfacción docente	-	-	43	43					
	D11: Dotaciones	-	-	-	-					
OBJ. 2 Metodología por proyectos (PBL) e interdisciplinariedad STEM+	2.1. Adquisición de competencias	D12: Motivación	V30	1	1	Se evalúan con la puntuación de 0 - 10	Se evalúan con la puntuación de 0 - 10	Se evalúan con la puntuación de 0 - 10	Se evalúa eliminando o no el ÍTEM	
		D13: Implementación fases PBL	-	-	-					
	D14: Nº horas	-	-	-						
	D15: Integración conocimientos	-	-	-						
	D16: Satisfacción alumnado	V51	-	-						
2.2. Metodología tradicional vs metodología por proyectos (PBL)	-	-	-	38	38					
				Total	81 preguntas					

Una vez la estructura teórica del cuestionario ha sido establecida en base a los datos aportados por el investigador, dicho modelo fue sometido a la valoración crítica del grupo de “Expertos”, por lo que se considera resuelta la validación de contenido.





Resumen valoraciones del grupo Juicio Expertos

Tabla VI-11. Evaluación cuestionario (1ª parte): coherencia, relevancia, claridad y suficiencia

1ª parte	Media (0-10)	Nº ítem mejor valorado	Nº ítem peor valorado	Experto/a máx. puntuación	Experto/a mín. puntuación
Coherencia	8.60	36; 37; 42	14; 15	E-4	E-16
Relevancia	8.34	35; 41; 42	14	E-1	E-16
Claridad	8.30	35; 37	4; 7	N13; N14	E-15
Suficiencia	Se aceptan todos los ítems, pero hay que mejorar redacción: 2; 3; 4; 5; 7; 10; 14; 15; 38				

d) Objetivo 2: Metodología por proyectos (PBL) e interdisciplinariedad STEM (38 ítems).

Tabla VI-12. Plantilla para evaluar contenido: metodología PBL e interdisciplinariedad STEM

OBJETIVO	CONCEPTOS	DIMENSIONES	INDICADORES (variables empíricas)	ÍTEMES
2. Metodología por proyectos (PBL) e interdisciplinariedad STEM+	2.1. GRADO DE IMPLEMENTACIÓN	D12: APRENDIZAJE EXPERIMENTAL vs APRENDIZAJE VIRTUAL	V30: Calidad de los contenidos (didáctica) V31: Facilidad de uso de los materiales V32: Planteamiento de los proyectos a desarrollar V33: Fase 0. Identificar el problema V34: Fase 1. Organización de los equipos V35: Fase 2. Definición del problema V36: Fase 3. Generación de ideas V37: Fase 4. Planteamiento de respuestas	2 preguntas
		D13: IMPLEMENTACIÓN DE LAS FASES PBL	V38: Fase 5. Análisis e investigación V39: Fase 6. Experimentación y construcción V40: Fase 7. Funcionamiento y presentación V41: Fase 8. Autoevaluación y coevaluación	22 preguntas
	2.2. METODOLOGÍA TRADICIONAL vs METODOLOGÍA PBL	D14: NÚMERO DE HORAS	V42: Tiempo dedicado a la clase magistral V43: Tiempo dedicado a la clase por proyectos V44: Número de proyectos por curso / trimestre	3 preguntas
		D15: INTEGRACIÓN CONOCIMIENTOS	V45: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM V46: Utilidad del método de proyectos (PBL) V47: Nivel de conocimientos adquiridos	2 preguntas
	D16: SATISFACCIÓN ALUMNADO	V48: Percepción del ambiente de clase V49: Proyectos realizados V50: Grado de calidad de los proyectos V51: Satisfacción con el profesorado	9 preguntas	
				TOTAL = 38 preguntas

Puntuaciones registradas por el grupo "Juicio de expertos". Validez de los ítems según: Coherencia (0-10), Relevancia (0-10), Claridad (0-10) y Suficiencia (eliminar SÍ o NO el ítem).

Tabla VI-13. Registro de puntuaciones del grupo "Juicio de Expertos"

Ítem NO puntuado    Ítem CON puntuación < 4    Ítem NO puntuado por error    Comentarios del experto/a

## Resumen valoraciones del grupo Juicio Expertos.

Tabla VI-14. Evaluación cuestionario (2ª parte): coherencia, relevancia, claridad y suficiencia

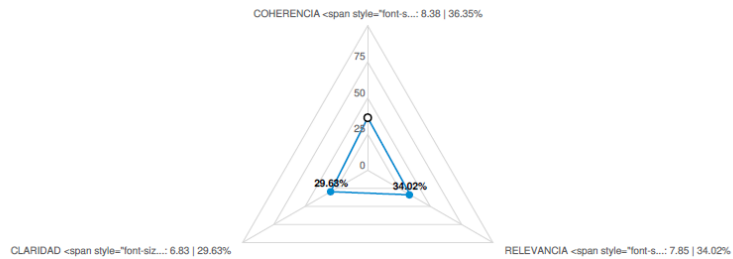
2ª parte	Media (0-10)	Nº ítem mejor valorado	Nº ítem peor valorado	Experto/a máx. puntuación	Experto/a min. puntuación
Coherencia	7.78	71	56; 69	E-4	E-10
Relevancia	6.70	71	56	E-4	E-10
Claridad	7.67	47	51	E-14	E-15
Suficiencia	Se aceptan todos los ítems, pero hay que mejorar redacción: 50; 55; 56; 68; 69				

**Nota:**

En el [ANEXO-III](#) se incluyen las puntuaciones y observaciones realizadas por el grupo "Juicio de Expertos"

### e) Ejemplo de respuestas al ítem-9.

**ÍTEM 8:** Soy capaz de identificar el argumento principal del problema, porque analizo reflexivamente los principales puntos de vista.




Powered by AI

Question	Score	0	10
COHERENCIA Tiene relación con la dimensión o indicador	8.38	<div style="width: 83.8%;"></div>	
RELEVANCIA es esencial o importante	7.85	<div style="width: 78.5%;"></div>	
CLARIDAD se comprende su sintáctica y semántica	6.83	<div style="width: 68.3%;"></div>	
<b>Average</b>	<b>7.69</b>		

**Observaciones ÍTEM 8:**

02/21/2020	57313190	se liarán con la pregunta
02/14/2020	56773677	No entiendo qué quiere decir "el argumento principal del problema" y "los diferentes puntos de vista". Por identificar un problema (según queda escrito en el indicador), yo entiendo que es necesario advertir la importancia que tiene, si es relevante encontrar una respuesta y por qué (de qué manera contribuiría el hallar una respuesta o solución al problema planteado en lo que se refiere a la solución de problemas de la vida real). No voy a puntuar este ítem porque no entiendo bien lo que quiere decir.
02/10/2020	56427063	Interesante pregunta pero debe simplificarse su planteamiento: ¿Identifico el argumento principal del problema que me plantean?
02/05/2020	56099582	Es posible que el alumnado de los primeros cursos de ESO no entienda la pregunta
01/30/2020	54624540	Esta preguntas debería ser: Cuando trabajo en un nuevo proyecto STEM de en clase, soy capaz de identificar el objetivo principal del problema y analizo reflexivamente los principales puntos de vista para poderlo resolver
01/26/2020	54379597	Pregunta complicada para adolescentes.
01/20/2020	53596631	Solo pondría "Soy capaz de identificar el argumento principal del problema" aunque todos te van a contestar en esta pregunta que sí, te va a aportar poco, igual deberías eliminarla
01/18/2020	53517540	Nada

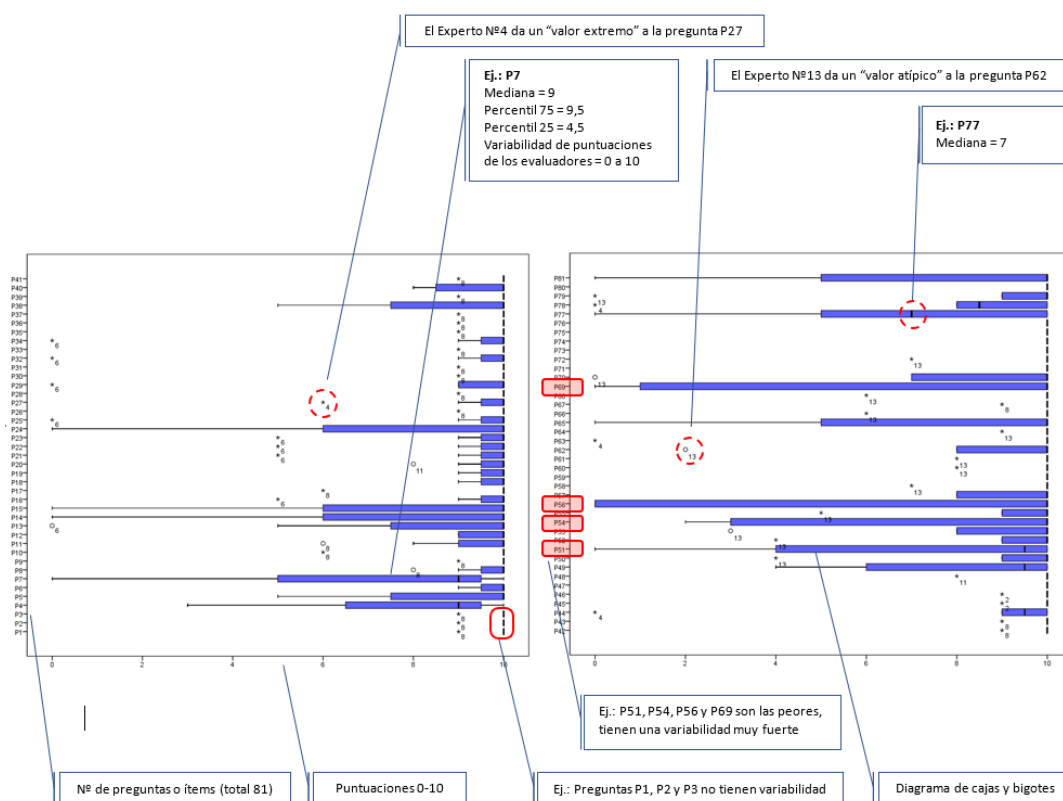
2. JUIICIO EXPERT@S - Validez Cuestionario Alum. 2ªPARTE 2020 

f) Interpretación gráfica de la validación de los ítems.

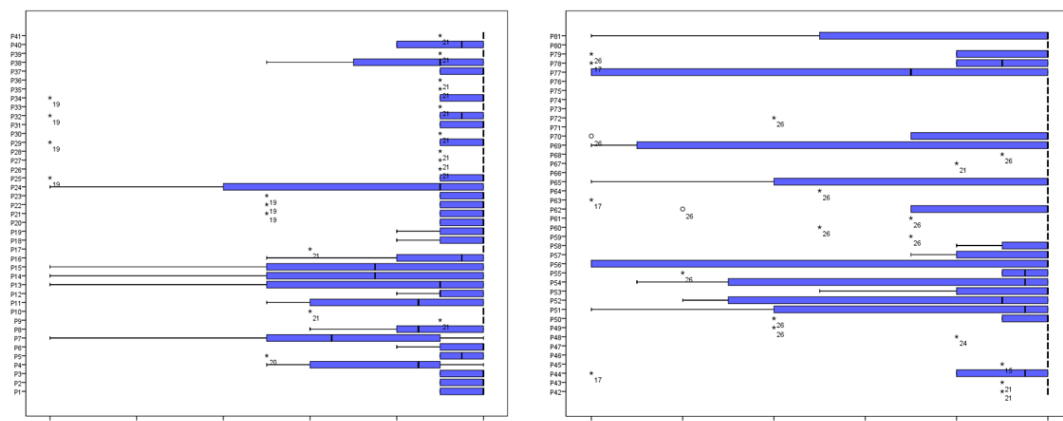
Los diagramas de cajas y bigotes se obtienen del programa SPSS. Se utilizan los percentiles cuando existen más de 100 datos. En el caso de utilizar menos de 100 datos se utilizarían los cuartiles.

- **Coherencia:** El ítem tiene una relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo. Existen 38 ítems que no tienen variabilidad, con máx. puntuación de 10. Existen 4 ítems con variabilidad muy fuerte (P51, P54, P56 y P69).

Figura VI-2. Diagramas de cajas y bigotes: puntuaciones "Juicio de Expertos"



- **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, y debe ser incluido. Existen 34 ítems que no tienen variabilidad, con puntuación máx. 10, aunque aparecen algunos ítems con puntuaciones dispares: (\*) valor extremo y (o) valor atípico. Existen 10 ítems con máx. variabilidad.



- **Claridad:** El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas. Existen 41 ítems que no tienen variabilidad, con puntuación máx. 10, y 11 ítems con máx. variabilidad.

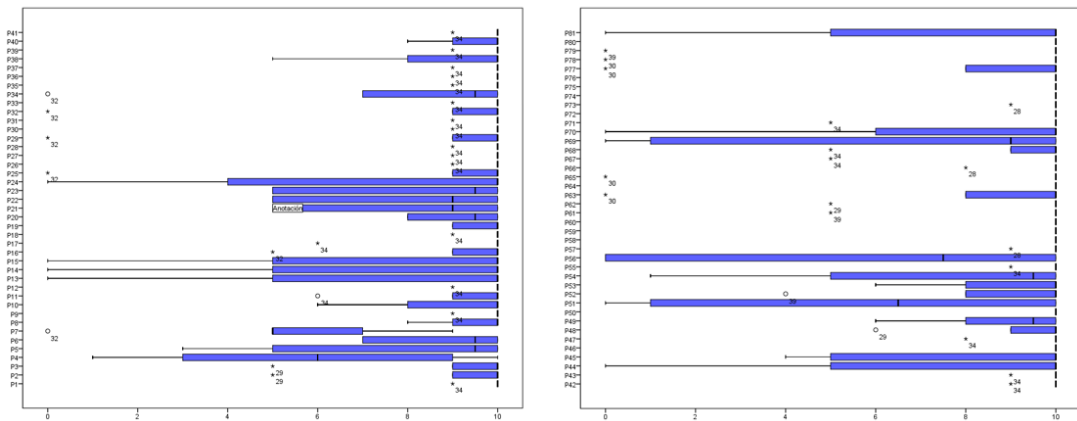
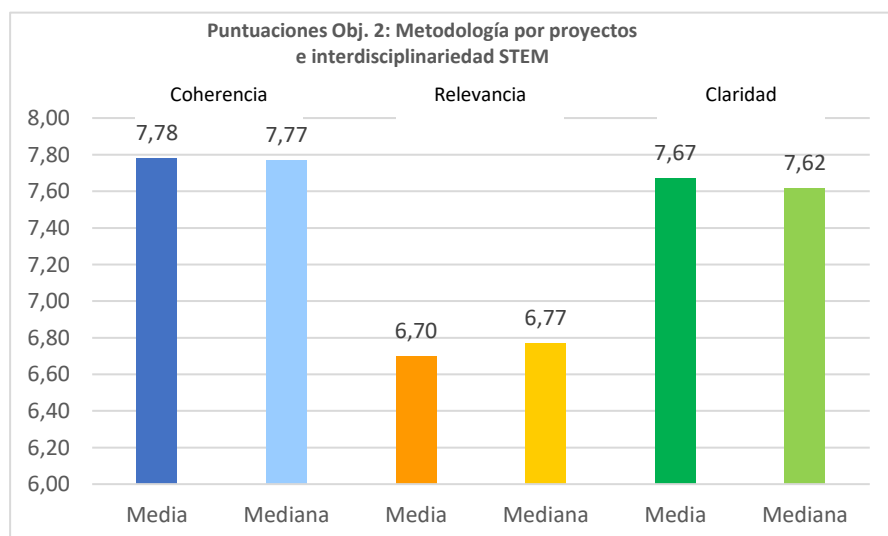
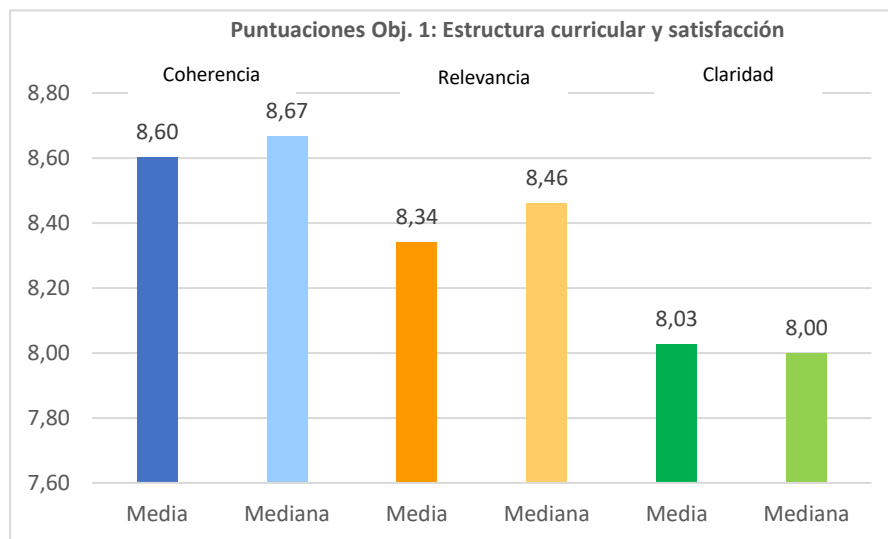


Figura VI-3. Diagrama de barras y puntuaciones: coherencia, relevancia y claridad



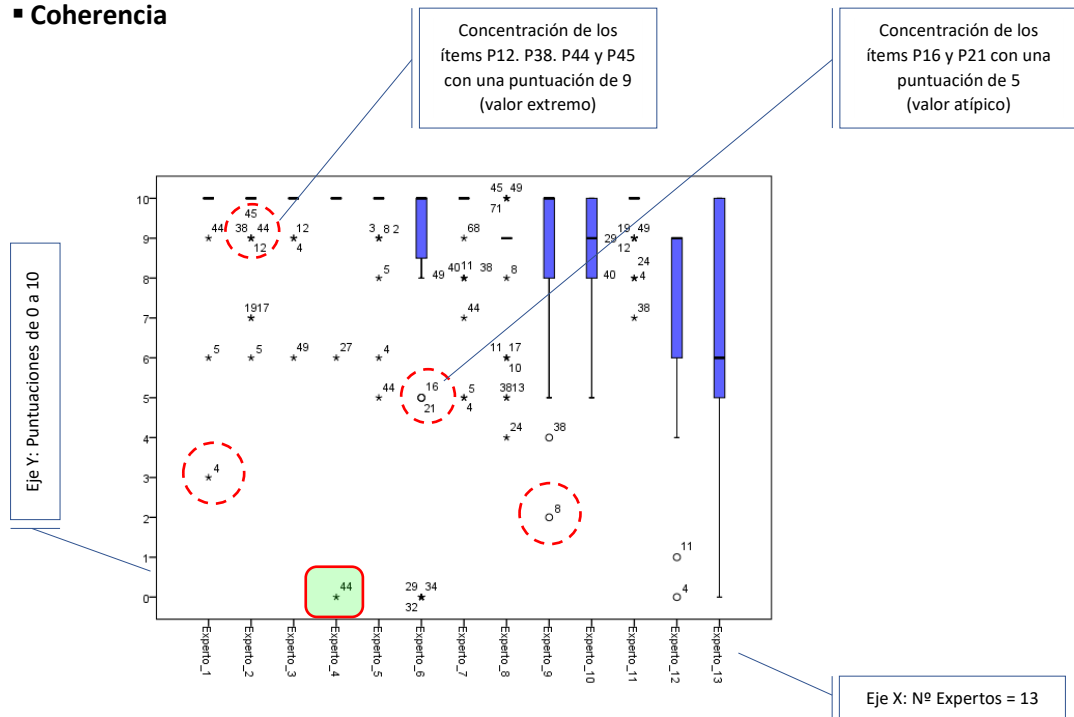


• **Interpretación gráfica de las puntuaciones que realiza el grupo “Juicio de Expertos”**

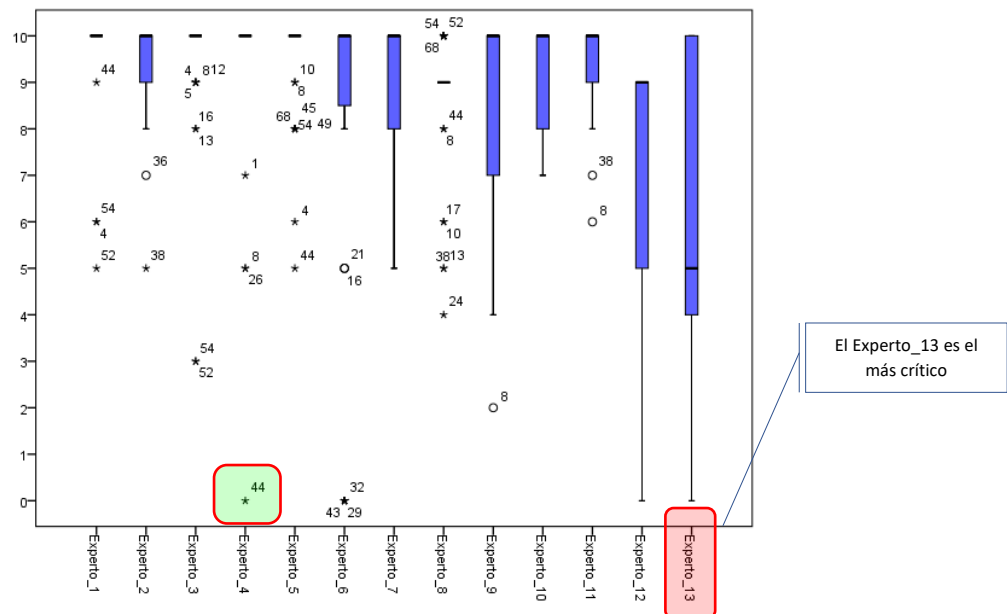
Inicialmente, se invitó a 22 profesores (6M + 16H) para formar el grupo “Juicio de Expertos”, de los cuales respondieron a la invitación 15. Finalmente, 13 profesores concluyeron la validación de todas las preguntas.

Figura VI-4. Diagramas de cajas y bigotes: coherencia, relevancia y claridad

▪ **Coherencia**

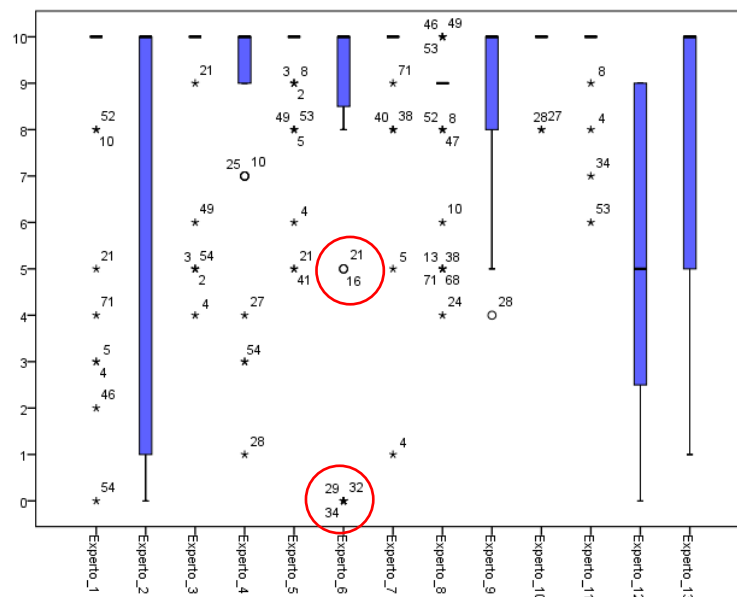


▪ **Relevancia**





▪ **Claridad**



En los gráficos **Coherencia** y **Relevancia**, el Experto 4, valora con puntuación 0 (valor extremo asterisco \*), el ítem 44. Sin embargo, el Experto 6, valora con puntuación 0 (valor extremo \*) los ítems 29, 32, 34 y 43.

En el gráfico **Claridad**, muestra como los Expertos 1, 3, 5, 7, 8, 10 y 11 concentran las puntuaciones con una puntuación máx. de 10. Por tanto, sin variabilidad, al no tener caja-bigotes y la mediana coincide con el percentil 25 y el percentil 75. En este gráfico, el Experto 6, puntúa con 0 los ítems 29, 32 y 34 como valores extremos, y los ítems 16 y 21 como valores atípicos.

El **Experto 13** es el más crítico respecto de las valoraciones de Coherencia y Relevancia, mientras que el **Experto 2** es el más crítico respecto de Claridad.

g) Valoración de las puntuaciones y Análisis Factorial Confirmatorio (AFC).

A través del Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), se verifica la estructura factorial de los ítems. Se acepta la pregunta si p-Value  $\leq .05$ , en caso contrario, si p-Value es  $> .05$  se rechazará la pregunta porque tiene ausencia de relación. Los valores negativos de la columna Coef. de Correlación del ítem, muestra una relación inversa con el resto de los ítems, cuyas puntuaciones han sido obtenidas a través del programa Mplus (v. 8.2).

Tabla VI-15. Puntuaciones obtenidas del análisis factorial confirmatorio (AFC)

Objetivo	Dimensiones	Indicadores	Ítems	ESTIMATE: Coef. correlación del ítem	S.E.: Error estándar	EST. / SE. Estimación del error estándar	p-Value: < .05	
1. Estructura curricular y satisfacción	1. Motivación	Continuidad con los estudios / Participación en clase	P.1. Participas en clase / en CyT	P_1_1	.662	.046	14.401	.000
			P.2. Trabajo de manera individual / grupo / cambio de rol / iniciativa	P_1_2	.573	.048	11.979	.000
				P_1_3	.281	.063	4.479	.000
				P_1_4	.009	.066	.132	.895
				P_1_5	.088	.067	1.324	.185
				P_1_6	.317	.058	5.508	.000
	2. Rendimiento académico	Satisfacción / Habilidades y conocimientos personales	P.3. Estudios de CyT son para chicas / chicos	P_2_1	.549	.055	10.041	.000
				P_2_2	.487	.058	8.392	.000
				P_2_3	.611	.025	24.247	.000
				P_2_4	.693	.025	27.475	.000
				P_2_5	.707	.022	32.414	.000
P.4. Facilidad para dibujar / expresar ideas			P_2_6	.820	.021	38.755	.000	
			P_2_7	.827	.020	41.869	.000	
			P.5. Curiosidad / saber cómo funciona	P_2_8	.620	.025	24.931	.000
				P_2_9	-.339	.051	-6.639	.000
			P.6. Buenas notas en C / T / M	P_2_10	-.385	.048	-8.076	.000
				P_2_11	-.236	.053	-4.494	.000
3. Estructura horaria	Rígida / Flexible / Facilita la atención al alumnado	P.7. Si pierdo alguna clase. Puedo seguir	P_3_1	.877	.026	34.176	.000	
			P_3_2	.860	.025	34.860	.000	
		P.8. El profesorado atiende dudas STEM	P_3_3	.580	.037	15.790	.000	
			P_3_4	.484	.044	10.940	.000	
			P_3_5	.372	.043	8.736	.000	
4. Número asignaturas	Percepción del nº asignaturas / asignaturas día-curso	P.9. Asignaturas por curso/contenidos/horas	P_4_1	.494	.053	9.304	.000	
			P_4_2	.616	.053	11.685	.000	
			P_4_3	.998	.067	14.804	.000	
5. Habilidades	Uso de herramientas tecnológicas / Habilidades TIC / Habilidades manuales / Habilidades cognitivas	P.10. Uso herramientas TIC	P5_1	.615	.032	18.958	.000	
			P5_2	.671	.025	27.283	.000	
		P.11. Tiempo para preparar y reflexionar	P5_3	.622	.026	23.875	.000	
			P5_4	.757	.025	30.305	.000	
		P.12. Seguridad en el uso de herramientas y materiales	P5_5	.237	.063	3.747	.000	
			P5_6	-.148	.056	-2.627	.009	
			P5_7	-.372	.042	-8.932	.000	
6. Transición entre niveles y cursos	Adaptación entre niveles y cursos	P.14. Actividades STEM y expresión oral, escrita, gráfica	P_6_1	.755	.020	37.033	.000	
			P_6_2	.793	.020	40.225	.000	
		P.15. Dificultad de pasar de nivel / curso	P_6_3	-.131	.035	-3.694	.000	
			P_6_4	-.194	.026	-7.586	.000	
			P_6_5	-.459	.038	-12.188	.000	
			P_6_6	.360	.043	8.420	.000	
7. Relación entre teoría y práctica	Resolución de problemas / Percepción tiempo dedicado a teoría y práct.	P.16. Horas dedicadas a teoría / práctica STEM	P_7_1	1.012	.108	9.381	.000	
			P_7_2	.580	.065	8.870	.000	
			P_7_3	.233	.056	4.140	.000	
8. Itinerario	Elección asignaturas / itinerarios	P.17. Elección de asignaturas según interés	P_8_1	.247	.062	3.983	.000	
			P_8_2	.834	.042	19.800	.000	
		P.18. Grado de influencia en la elección asignatura	P_8_3	.630	.036	17.512	.000	
			P_8_4	.640	.040	16.012	.000	
			P_8_5	.351	.047	7.412	.000	
9. Satisfacción asignatura	Aprendizaje / Aplicabilidad / Expectativa	P.19. Grado de satisfacción contenidos STEM	P_9_1	.388	.045	8.619	.000	
			P_9_2	.428	.048	8.869	.000	
		P.20. Importancia de elegir asignaturas STEM	P_9_3	.246	.055	4.447	.000	
			P_9_4	-.466	.048	-9.763	.000	
			P_9_5	-.693	.039	-17.562	.000	
			P_9_6	.083	.043	1.941	.052	
			P_9_7	-.677	.041	-16.590	.000	
10. Satisfacción docente	Análisis crítico / Trabajo colaborativo / Metodología / Motivación aprender	P.21. El profesorado explica contenidos STEM	P_10_1	.275	.025	11.033	.000	
			P_10_2	.595	.033	18.149	.000	
		P.22. El profesorado fomenta la participación	P_10_3	.677	.029	23.015	.000	
			P_10_4	.001	.040	.033	.973	
		P.23. El profesorado proporciona recursos	P_10_5	.091	.040	2.267	.023	
			P_10_6	.147	.039	3.728	.000	
			P_10_7	-.132	.044	-3.040	.002	
11. Dotaciones	Espacio escolar / Conservación / Organización de los recursos	P.25. El profesorado de otras asignaturas participa.	P_11_1	.314	.060	5.194	.000	
			P.26. Las aulas. Talleres. Laboratorios y NN.TT.	P_11_2	.571	.045	12.777	.000
				P_11_3	.946	.058	16.182	.000
		P.27. Organización aulas. Talleres y laboratorios						

Objetivo	Dimensiones	Indicadores	Ítems	ESTIMATE:				
				Coef. correlación del ítem	S.E.: Error estándar	EST./S.E. Estimación del error estándar	P-Value: < .05	
2. Metodología PBL e interdisciplinar STEM	12. Motivación	Continuidad con los estudios / Participación clase	P.28. Materiales didácticos materias STEM	P_12_1 .782	.028	27.959	.000	
				P_12_2 .517	.032	16.113	.000	
				P_12_3 .483	.034	14.103	.000	
				P_12_4 .665	.027	24.723	.000	
	13. Implementación fases PBL	Planteamiento / Identificación / Organización / Definición / Generación ideas / Respuestas / Análisis / Experimentación / Construcción / Funcionamiento / Presentación / Autoevaluación / Coevaluación		P.29. El profesorado y el currículo	P_13_1 .692	.025	27.912	.000
				P.30. El profesorado y las TIC	P_13_2 .572	.028	20.450	.000
				P.31. Formación de equipos de trabajo	P_13_3 .530	.027	19.785	.000
				P.32. Actividades de clase	P_13_4 .607	.029	21.042	.000
				P.33. Actividades de redacción del proyecto	P_13_5 .554	.028	19.471	.000
				P.34. Acepto la aportación de ideas del grupo	P_13_6 .688	.024	28.361	.000
				P.35. Valoración de las ideas del grupo	P_13_7 .758	.022	35.097	.000
				P.36. Ordeno las posibles soluciones	P_13_8 .742	.022	34.329	.000
				P.37. Análisis de propuestas de otros grupos	P_13_9 .663	.024	27.520	.000
				P.38. Busco y selecciono información Internet	P_13_10 .159	.041	3.929	.000
				P.39. Calcular y cuantificar magnitudes	P_13_11 .535	.030	17.568	.000
				P.40. Uso de programas de simulación	P_13_12 .402	.038	10.530	.000
				P.41. Comprobaciones antes de presentar proyecto	P_13_13 .297	.040	7.510	.000
				P.42. Uso programas para presentar proyecto	P_13_14 .563	.033	17.086	.000
				P.43. Satisfacción con la evaluación y coevaluación	P_13_15 .349	.039	8.900	.000
					P_13_16 .352	.043	8.237	.000
					P_13_17 .373	.039	9.495	.000
					P_13_18 .224	.043	5.272	.000
		P_13_19 .536	.038	13.962	.000			
		P_13_20 .304	.037	8.217	.000			
		P_13_21 .255	.044	5.728	.000			
		P_13_22 .455	.032	14.125	.000			
	P_13_23 .399	.028	14.218	.000				
	P_13_24 .261	.039	6.622	.000				
	P_13_25 .393	.031	12.683	.000				
	P_13_26 .455	.035	12.882	.000				
14. Número de horas	Clase magistral / Clase por proyectos / Nº proyectos curso	P.44. Dificultad para realizar los proyectos	P_14_1 .800	.035	22.715	.000		
			P_14_2 .933	.034	27.754	.000		
			P_14_3 .400	.060	6.666	.000		
			P_14_4 .381	.059	6.438	.000		
15. Integración de conocimientos	Percepción materias STEM / Utilidad PBL	P.45. Utilidad de aprender STEM / P.46. Los proyectos ayudan a comprender	P_15_1 .477	.052	9.234	.000		
			P_15_2 .660	.040	16.608	.000		
			P_15_3 .603	.041	14.653	.000		
			P_15_5 <b>-.052</b>	.040	-1.296	<b>.195</b>		
			P_15_6 .457	.048	9.442	.000		
			P_15_7 .553	.053	10.489	.000		
16. Satisfacción alumnado	Nivel de conocimientos / Ambiente de clase / Proyectos / Grado de calidad / Satisfacción profesorado	P.47. Satisfacción con los aprendizajes STEM / P.48. Ambiente de participación y aprendizaje	<i>Las dimensiones 15 y 16 definitivamente se unifican en una única dimensión D15.</i>					

## h) Conclusiones.

El grupo de “Expertos” sugiere el cambio de nombre de la dimensión “Estructura curricular y satisfacción”, por la de “Organización escolar y curricular”. El Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), verifica la estructura propuesta por los “Expertos”. Se acepta la pregunta (ítems) si p-Value < .05. En caso contrario, si p-Value es > = .05 se rechaza la pregunta. Las Dimensiones 15 y 16, se unifican en una única dimensión.

En definitiva, se tienen que modificar o eliminar las preguntas indicadas en la Tabla VI-16, porque su saturación factorial no es significativa.

Tabla VI-16. Resultados de los coef. Pearson y p-Value de los ítems que deben modificarse

Dimensión	ID	Coef. Correlación	p-Value < .05
D1. Motivación	P_1_4	.009	.895
	P_1_5	.088	.185
D2. Rendimiento académico	P_2_9	-.339	.000
	P_2_10	-.385	.000
	P_2_11	-.236	.000
D5. Habilidades	P_5_6	-.148	.009
	P_5_7	-.372	.000
D6. Transición entre niveles y cursos	P_6_3	-.131	.000
	P_6_4	-.194	.000
	P_6_5	-.459	.000
D9. Satisfacción asignatura	P_9_4	-.466	.000
	P_9_5	-.693	.000
	P_9_6	.083	.052
	P_9_7	-.677	.000
D10. Satisfacción docente	P_10_4	.001	.973
	P_10_5	.091	.023
	P_10_7	-.132	.002
D15. Integración de conocimientos	P_15_5	-.052	.195

i) Resultados de la prueba estadística.

Se realizaron las pruebas de Coef. Concordancia de Kendall (W), Chi-Cuad. ( $X^2$ ), Grados de libertad (Df) y p-Value mediante el programa SPSS (opción analizar; prueba no paramétrica; cuadro de diálogo; k muestras relacionadas; W-Kendall). La prueba estadística no paramétrica W de Kendall, ofrece un valor que posibilita decidir sobre el nivel de concordancia entre los miembros del grupo de “Expertos”, que en definitiva son los evaluadores del Cuestionario-Alumnos. Las valoraciones de cada ítem deben estar en la escala ordinal (0 a 10),

Hay que advertir, que el diseño del Cuestionario-Alumnos está realizado por el investigador, y es evaluado todos sus ítems por el grupo de “Expertos”, y no para que sea opinable por el alumnado. Por este motivo, el grupo de “Expertos” hace sus valoraciones y se comprueban sus resultados mediante la prueba W de Kendall. El valor W debe oscilar entre 0 y 1, siendo el valor 0 un desacuerdo total, y el valor 1 significa una concordancia de acuerdos total. La Tabla VI-17 muestra los estadísticos de W-Kendall, de la primera y segunda parte del Cuestionario-Alumnos.

Tabla VI-17. Estadísticos W-Kendall para los 81 ítems del Cuestionario-Alumnos

	Estadísticos Parte-1			Estadísticos Parte-2		
	Coherencia	Relevancia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Claridad
N	43	43	43	38	38	38
W-Kendall	.652	.600	.598	.593	.571	.558
Chi-Cuad.	430.468	396.228	394.807	337.912	325.486	318.121
gl	12	12	12	12	12	12
Sig. asintótica	.000	.000	.000	.000	.000	.000

N = Ítems valorados      Total ítems valorados = 81      Grupo Juicio Expertos = 2M+10H

Respecto del apartado “Suficiencia”, el grupo “Juicio de Expertos” hace las siguientes consideraciones, pues se valoraba (SÍ o NO) eliminar el ítem:

- **Parte-1:**  
El 70% de los ítems son totalmente aceptados, y el 30 % requieren mejoras en su redacción. Es decir, 13 ítems tienen de 3 a 5 valores negativos.
- **Parte-2:**  
El 55% de los ítems son totalmente aceptados, y el 45% requieren mejoras en su redacción. Es decir, 17 ítems tienen de 3 a 5 valores negativos.

j) Cuestionario validado con 33 Dimensiones y 186 ítems.

Tabla VI-18. Modelo validado del Cuestionario-Alumnos

Modelo de Cuestionario-Alumnos: validez de contenido			
Datos sociodemográficos			
Dimensión	Variables empíricas	Ítems (27)	Escala de clasificación
0.1	Nombre IES / Población	2	Escribir texto (dos espacios)
0.2	Género (Chica / Chico / NC)	3	De respuesta única
0.3	Lugar de nacimiento	4	Alumno/Madre/Padre
0.4	Estudios realizados (madre/padre)	1	Prim./Sec./Bach./FP/Univ./No sé
0.5	Situación académica (curso por año/1 pendiente/2/repito)	1	De respuesta única
0.6	ESO / BCT (¿qué curso estudias?)	6	De respuesta única
0.7	¿Por qué estudias?	1	De respuesta múltiple
0.8	Personas que te dan apoyo en tus estudios	3	De respuesta múltiple
0.9	Personas que conozco y que trabajan en CyT	3	De respuesta única (1)
0.10	Familiares cercanos que trabajan en CyT	3	De respuesta única (1)
Intereses personales			
Dimensión	Variables empíricas	Ítems (60)	Escala de clasificación
0.11	Indica 3 asignaturas Primaria (+ valoradas)	3	De respuesta múltiple
0.12	Indica 3 asignaturas Primaria (- valoradas)	3	De respuesta múltiple
0.13	Indica 3 asignaturas Secundaria (+ valoradas)	3	De respuesta múltiple
0.14	Indica 3 asignaturas Secundaria (- valoradas)	3	De respuesta múltiple
0.15	Cuando acabes los estudios ESO	5	De respuesta múltiple (2)
0.16	En el caso de estudiar Bachillerato (modalidad de interés)	5	De respuesta única (1)
0.17	En el caso de estudiar F. P. (familia profesional de interés)	25	De respuesta múltiple (3)
0.18	Indica 3 aficiones personales	13	De respuesta múltiple (3)
PARTE I: Estructura curricular y satisfacción			
Dimensión	Variables empíricas	Ítems (60)	Escala de clasificación
D-1	Motivación (Muy de acuerdo .... Muy en desacuerdo)	5	Escala Likert (1-5)
D-2	Rendimiento académico	11	De respuesta única / Cursor (0-10)
D-3	Estructura horaria (Siempre .... Nunca)	5	Escala Likert (1-5)
D-4	Número de asignaturas (Sí / No / No lo sé)	3	De respuesta única
D-5	Habilidades	7	Escala Likert (1-5) / Cursor (0-10)
D-6	Transición entre niveles y cursos	6	De respuesta única / Cursor (0-10)
D-7	Relación entre teoría y práctica (Sí / No / No lo sé)	3	De respuesta única
D-8	Itinerario (Siempre .... Nunca)	5	Escala Likert (1-5)
D-9	Satisfacción asignatura (Siempre .... Nunca)	7	Escala Likert (1-5) / Cursor (0-10)
D-10	Satisfacción docente (Siempre .... Nunca)	5	Escala Likert (1-5) / Cursor (0-10)
D-11	Dotaciones	3	Escala Likert (1-5) / Sí-No-Otra
PARTE II: Metodología por proyectos e interdisciplinariedad STEM			
Dimensión	Variables empíricas	Ítems (39)	Escala de clasificación
D-12	Motivación por STEM	4	Cursor (0-10)
D-13	Implementación fases PBL	25	Escala Likert (1-5) / Cursor (0-10)
D-14	Número de horas	4	Cursor (0-10)
D-15	Integración de conocimientos	6	Cursor (0-10)
<b>Total ítems</b>		<b>186</b>	

El siguiente paso es identificar cada tipo de variable del Cuestionario-Alumnos, según:

- Escala de medición (nominal, ordinal, intervalo, razón)
- Escala de clasificación (escala gráfica: escala Likert, de 1 a 5; escala numérica: escala semántica diferencial, tipo cursor; escala descriptiva (la opinión se explica detalladamente); escala de valoración comparativa (la opinión se expresa respecto de ...).

Para comprobar si las variables siguen la curva normal (asimetría y curtosis), no ha hecho falta realizar la prueba Kolmogorov-Smirnov (K-S), pues, el “Teorema Central del Límite” plantea que para muestras  $n > 100$  sujetos, por regla general, seguirán la curva de Gauss.

En los estadísticos descriptivos (Cap. VI. Análisis cuantitativo) se incluyen los valores encontrados de cada variable (ítems) respecto de: Tendencia central ( $M_o$ ,  $\bar{x}$ ,  $M_e$ ); Dispersión (varianza y rango); y Forma (asimetría y curtosis).

Etapa 4: Validez estructural (AFE)

Determinar la validez de constructo del Cuestionario-Alumnos, es a través del análisis exploratorio (AFE) y confirmatorio (AFC) para obtener evidencias de su estructura. (Rodríguez, Gil, y Moscoso, 2000).

Según Browne y Cudeck (1989), para la evaluación de la bondad del ajuste del modelo se utilizarán los indicadores siguientes: estadístico Chi-Cuadrado ( $X^2$ ), grados de libertad (Df); índice de bondad de ajuste (GFI); índice de Tucker-Lewis (TLI); índice de ajuste comparativo (CFI), error cuadrático medio de aproximación por grado de libertad (RMSEA), e índice raíz del residuo cuadrático promedio del error estandarizado (SRMSR).

Según Santabárbara y López-Antón (2019), el estadístico Chi-Cuadrado indica el ajuste absoluto del modelo, pero es muy sensible al tamaño de la muestra. Usualmente se interpreta también la razón de Chi-Cuadrado sobre los grados de libertad ( $X^2/df$ ) con valores inferiores a 3 indicando un buen ajuste. Los índices GFI, TLI y CFI varían entre 0 y 1, con 0 indicando ausencia de ajuste y 1 ajuste óptimo. Valores de .95 o superiores son considerados excelentes, y valores superiores a .90 sugieren un ajuste aceptable del modelo a los datos (Schermelleh-Engel, Moosbrugger y Müller, 2003). El índice RMSEA (*Root Mean Squared Error of Approximation*), es considerado óptimo cuando sus valores son de .05 o inferiores, y aceptables en el rango .05 a .08. El índice SRMSR es aceptado para valores menores de .08. (Browne y Cudeck, 1989).

Los valores perdidos se tratan con máxima verosimilitud (FIML, *Full Information Maximum Likelihood*), y para manejar la no-normalidad de las variables, los estimadores que se utilizan son (MLR, *Maximum Likelihood Robust*). En el caso de las variables cuantitativas que no siguen la normalidad y son nominales, se usa el estimador WLSMV (*Weighted Least Square Mean and Variance corrected*). En cualquier caso, estos índices se utilizarán en función de la complejidad del modelo. Marsh, Hau, y Wen (2004); Kline (2015); y Kenny, Kaniskan y McCoach (2015).

Para determinar la consistencia interna del Cuestionario-Alumnos, se utilizarán los índices: Alpha de Cronbach, Df entre grupos y Omega, recomendables para muestras mayores de 1000 personas. El *software* utilizado es Mplus (versión 8.2.) de Muthén y Muthén (1998; 2017).

Tabla VI-19. Resumen de los índices estadísticos utilizados

Índices estadísticos	Ajuste absoluto	Ajustes satisfactorios
Análisis de variables cualitativas Muestras independientes <i>Chi-Squard</i>	$X^2$	Si $X^2 > 2.71$ se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) con un nivel de significación del 90% ( $p < .1$ ) Si $X^2 > 3.84$ se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) con un nivel de significación del 95% ( $p < .05$ ) Si $X^2 > 6.63$ se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) con un nivel de significación del 99% ( $p < .01$ )
Razón <i>Chi-Squard / Degrees of freedom</i>	$X^2 / Df$	Se acepta $< 3$
Prueba <i>Kolmogorov-Smirnov</i> - No se ha utilizado -	Z K-S	Permite averiguar si una variable dicotómica sigue o no un determinado modelo de probabilidad. Permite contrastar la hipótesis de que la proporción observada de aciertos se ajusta a la proporción teórica de una distribución binomial (lo cual se traduce en la posibilidad de contrastar hipótesis sobre proporciones y sobre cuartiles). Esta prueba se realiza antes de proceder con el Análisis Factorial Exploratorio (AFE).
<b>Índices de bondad de ajuste</b>		
Índice de ajuste Comparativo <i>Comparative Fit Index</i>	CFI	Varía entre 0 – 1. Indica un buen ajuste del modelo para valores próximos a 1. Se acepta $> .90$ ideal $> .95$
Índice de ajuste No-Normalizado <i>Tucker-Lewis Index</i>	TLI	Varía entre 0 – 1. Compara el ajuste por grados de libertad del modelo propuesto y nulo (modelo de ausencia de relación entre las variables). Se acepta $> = .90$ ideal $> .95$
Índice de bondad de ajuste <i>Goodness of Fit Index</i>	GFI	Varía entre 0 – 1. Estadístico de prueba sugerido por Jöreskog & Sörbom. Señala la variabilidad explicada por el modelo. GFI = 0 pobre ajuste ideal $> = .95$
<b>Índices de error</b>		
Error cuadrático medio de aproximación <i>Root Mean Squared Error of Approximation</i>	RMSEA	Se acepta entre .05 y .08
Raíz del residuo cuadrático promedio del error estandarizado <i>Standardized Root Mean Square Residual</i>	SRMSR (SRMR)	Se acepta $< .08$
<b>Valores perdidos</b>		
Máxima verosimilitud - No se ha utilizado -	FIML; MLR; WLSMV	Se utilizarán en función de la complejidad del modelo
<b>Consistencia interna</b>		
Alpha de Cronbach	$\alpha$	Fiabilidad de la escala de medida (.70 y .90) $\geq 0.7$ : Aceptable $> 0.6$ : Cuestionable $> 0.5$ : Pobre $\leq 0.5$ : Inaceptable
Omega	$\omega$	Refleja el verdadero nivel de fiabilidad, y no depende del número de ítems. Se acepta entre .73 y .83

Etapa 5: Cuestionario validado y versión análisis inferencial

El modelo de “Cuestionario-Alumnos” se ha validado desde el punto de vista estructural, mediante el análisis factorial confirmatorio (AFC). Los resultados de los índices estadísticos utilizados son los siguientes:

Tabla VI-20. Resultados de los índices estadísticos utilizados

Índices estadísticos	Resultados
Chi-Square:	...
• Value	16 482.352
• Degrees of freedom	3 035
• p-Value	.0000
RMSEA (< .08)	.058 [90% IC .058- .059]
CFI (> .90)	.912
TLI (>= .90)	.906
SRMR (< .08)	.062

Hay que indicar que los “Datos sociodemográficos” y de “Intereses personales” del Cuestionario-Alumnos, no se validan mediante el AFC, por ser variables dicotómicas (no empíricas). Por otra parte, se han reestructurado las dimensiones, pasando de 15 a 16, y reduciendo el número de ítems (de 186 a 81), tal y como se indica a continuación.

Tabla VI-21. Reestructuración de las dimensiones del Cuestionario-Alumnos

Dimensiones del Cuestionario-Inicial (15 dimensiones - 186 ítems)	Reestructuración de dimensiones Cuestionario-Final (16 dimensiones - 81 ítems)
D 0.1 – 0.10 Datos sociodemográficos	DSD01 – DSD10. Datos sociodemográficos
D 0.11 – 0.18 Intereses personales	IP01 – IP08. Intereses personales
D 1. Motivación	D 1. Participación
D 2. Rendimiento académico	D 2. Competencias clave
D 3. Estructura horaria	D 3. Rendimiento académico
D 4. Número asignaturas	D 4. Seguimiento de las asignaturas
D 5. Habilidades	D 5. Carga curricular
D 6. Transición entre niveles y cursos	D 6. Habilidades cognitivas y motricidad
D 7. Relación entre teoría y práctica	D 7. Transición educativa
	D 7.1. Mejora de competencias / D 7.2. Dificultades
D 8. Itinerario	D 8. Relación teoría y práctica
D 9. Satisfacción asignatura	D 9. Satisfacción STEM
D 10. Satisfacción docente	D 10. Satisfacción docente
D 11. Dotaciones	D 11. Recursos e infraestructura
D 12. Motivación por STEM	D 12. Aprendizaje experimental y virtual
D 13. Implementación fases PBL	D 13. Calidad del método PBL
D 14. Número de horas	D 14. Metodología del PBL
D 15. Integración de conocimientos	D 15. Metodología tradicional
---	D 16. Integración de conocimientos

La reestructuración del Cuestionario-Alumnos, en su versión definitiva, queda con los siguientes apartados:

- a) Datos sociodemográficos
- b) Intereses personales
- c) Estructura curricular y satisfacción
- d) Metodología por proyectos e interdisciplinariedad

El [ANEXO-IV](#) (Apdo. 2.) muestra el modelo definitivo del Cuestionario-Alumnos.



## Descripción de las dimensiones y escala de medición de los ítems

Tabla VI-22. Variables y escala de medición: Sociodemográficos e intereses personales

Dimensión	Variable empírica (ítem)	Tipo de variable				Concepto de dimensión
		Nominal	Ordinal	Intervalo	Razón	
Datos sociodemográficos	DSD01	*				Se refiere a las características generales y al tamaño de un grupo poblacional. Estos rasgos dan forma a la identidad de los integrantes de esta dimensión. Los diferentes ítems despliegan información vinculada con el género, el nivel educativo, la población (país-comarca), la asistencia de apoyo de las familias y el consiguiente rendimiento académico de los alumnos, el nivel de estudios alcanzado por los padres, y su relación o afinidad con el conocimiento en ciencia y tecnología.
	DSD02-1	*				
	DSD02-2	*	*			
	DSD03-1	*				
	DSD03-2	*				
	DSD04	*				
	DSD05	*				
	DSD06-1	*				
	DSD06-2	*				
	DSD07	*				
Intereses personales	IP01	*				Esta dimensión trata de aportar datos sobre la situación del contexto formativo y vocacional del alumnado. Es decir, conocer de primera mano, cómo le ha ido al alumno de secundaria respecto de su experiencia en primaria, y cuál es su opinión respecto de las asignaturas que más y menos le gustan, así como los retos educativos de futuro, como es la continuidad de estudios en bachillerato o formación profesional, y si se plantea realizar estudios de largo alcance como en la universidad. Se destaca en el ítem IP08 la gestión del tiempo libre.
	IP02	*				
	IP03	*				
	IP04	*				
	IP05	*				
	IP06-1	*				
	IP06-2	*				
	IP06-3	*				
	IP07-1	*				
	IP07-2	*				
IP08	*					

Fuente: Elaboración propia

Tabla VI-23. Variables y escala de medición: Estructura curricular y satisfacción

Dimensión	ID	Variable empírica (ítem)	Tipo de variable				Razón
			Normal	Ordinal	Intervalo	Escala de medición	
D1. Participación	P01	Participo de las actividades en clase	•				Este ítem tiene que ver con la capacidad del alumno de tomar decisiones por el aprendizaje y su pertenencia a un grupo.
	P02	Estoy motivado por aprender	•				
	CP03	Facilidad para dibujar a mano alzada	•				
	CP04	Facilidad para expresar ideas, conceptos, esquemas y resúmenes	•				
	CP05	Facilidad para dibujar objetos y piezas técnicas	•				
	CP06	Curiosidad por indagar y observar	•				
	CP07	Saber cómo funcionan las cosas	•				
	CP08	Habilidad por construir objetos y máquinas	•				
D3. Rendimiento académico	RA01	Ciencias	•				Hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en las materias de Ciencias, Tecnología y Matemáticas.
	RA02	Tecnología	•				
	RA03	Matemáticas	•				
D4. Seguimiento asignaturas	SA01	Materias relacionadas con CyT	•				Se refiere a la evaluación del conocimiento integrado de Ciencias, Tecnología y Matemáticas (STEM), de las otras materias del currículo no relacionadas con la CyT, así como si el profesorado atiende a las dudas surgidas durante la realización de las actividades de clase.
	SA02	Otras materias no relacionadas con CyT	•				
	SA03	Ciencias	•				
	SA04	Tecnología	•				
D5. Carga curricular	CO01	Asignaturas en el curso	•				Se considera carga curricular a la cantidad de asignaturas y contenidos en cada uno de los cursos. De igual manera trata de recoger la opinión de los alumnos respecto del horario de clase.
	CO02	Contenidos en las asignaturas	•				
	CO03	Horas de clase cada día	•				
D6. Habilidades cognitivas y motricidad	HCM1	Uso herramientas TIC en clase	•				Esta dimensión permite comprobar el grado de aprendizaje adquirido por los estudiantes respecto de: prestar atención, memorizar, reflexionar, comprender, usar las TIC, habilidades manuales, etc., para llevar a cabo cualquier tarea, desde la más sencilla a la más compleja.
	HCM2	Uso herramientas TIC en casa	•				
	HCM3	Tiempo para preparar y reflexionar	•				
	HCM4	Tiempo para experimentar	•				
	HCM5	Preferir hacer tareas manuales antes que de otro tipo	•				
	HCM6	Expresión oral	•				
D7. Transición educativa	TE1	Expresión oral	•				La transición entre etapas educativas, suele acarrear dificultades de adaptación individual como colectiva, y que no solo se refiere a un momento concreto, sino que se desarrolla a lo largo de la vida escolar de los alumnos. La manera de observar si la transición educativa se está haciendo de manera adecuada, es a través de los ítems: expresión oral, escrita, gráfica y crítica.
	TE2	Expresión escrita	•				
	TE3	Expresión gráfica	•				
	TE4	Capacidad crítica	•				
D7.2. Dificultades	TE5	Dificultad de Primaria a Secundaria	•				La teoría ilumina la praxis y actúa sobre ella a través de los conocimientos adquiridos. La praxis constituye la base de la teoría, de manera que teoría y práctica están relacionadas entre sí.
	TE6	Dificultad entre cursos de la ESO / BCT	•				
	TE7	Ciencias	•				
D8. Relación teoría-práctica	RTP1	Ciencias	•				Esta dimensión trata de comprobar el grado de satisfacción del alumnado respecto de los conocimientos y habilidades adquiridos a través del proyecto de integración de áreas STEM.
	RTP2	Tecnología	•				
	RTP3	Matemáticas	•				
D9. Satisfacción STEM	SM1	Ciencias	•				Se trata de conocer la opinión del alumnado sobre el nivel de satisfacción de los docentes de Ciencias, Tecnología y Matemáticas en la dimensión de desempeño profesional. Los ítems SD4 a SD7 hacen referencia a aspectos de contexto como el ambiente de participación y colaboración, recursos interactivos y de motivación por el aprendizaje STEM.
	SM2	Tecnología	•				
	SM3	Matemáticas	•				
D10. Satisfacción docente	SD1	Ciencias	•				Se trata de conocer la opinión del alumnado sobre el nivel de satisfacción de los docentes de Ciencias, Tecnología y Matemáticas en la dimensión de desempeño profesional. Los ítems SD4 a SD7 hacen referencia a aspectos de contexto como el ambiente de participación y colaboración, recursos interactivos y de motivación por el aprendizaje STEM.
	SD2	Tecnología	•				
	SD3	Matemáticas	•				
	SD4	Participación entre el alumnado	•				
	SD5	Colaboración entre materias	•				
	SD6	Recursos interactivos	•				
	SD7	Profesorado y motivación por STEM	•				
D11. Recursos e infraestructura	R12	Las aulas están acondicionadas con nuevas tecnologías	•				Importancia de disponer de los recursos didácticos y de una buena infraestructura para que se produzca calidad en el aprendizaje.
	R13	Las aulas están organizadas para el desarrollo de contenidos STEM	•				
	R14	Las aulas están organizadas para el desarrollo de contenidos STEM	•				

Nota: En las dimensiones D2 y D6, se eliminan los ítems indicados por no ser significativos y no estar bien formulados. CP01 y CP02. Considero que los estudios de CyT son adecuados para chicas y chicos. HCM5. Tengo seguridad cuando utilizo herramientas, utensilios, instrumentos, materiales y máquinas en el taller o laboratorio.

Tabla VI-24. Variables y escala de medición: Metodología PBL e interdisciplinar STEM

Dimensión	ID	Variable empírica (ítem)	Tipo de variable				Concepto de dimensión
			Ordinal	Intervalo	Razón	Escala de medición	
D12. Aprendizaje experimental y virtual	AEAV1	Los materiales didácticos son útiles	•			El aprendizaje experimental, es explorar, descubrir, experimentar e interactuar con el mundo real, y el aprendizaje virtual apunta hacia la creación e intercambio de contenidos significativos virtuales.	
	AEAV2	Los materiales didácticos son adecuados para el nivel educativo	•				
	AEAV3	Los materiales didácticos son fáciles de usar	•				
	AEAV4	Los materiales didácticos son están estructurados	•				
D13. Calidad del método PBL	CM1	Se explican los objetivos	•			La dimensión calidad del método PBL ayuda a conseguir que el proyecto tecnológico sea exitoso y no se desperdicien recursos. Esta dimensión D13 está relacionada con la D14, puesto que engloban los aspectos relacionados con la aplicación de conocimientos específicos para el desarrollo adecuado del proyecto. En consecuencia, para gestionar un proyecto, se deben seguir ciertas pautas previas a la realización del mismo.	
	CM2	Se explican los contenidos	•				
	CM3	Se explican los criterios de evaluación	•				
	CM4	Se utilizan en clase las TIC	•				
	CM5	Se tienen en cuenta las capacidades del alumnado	•				
	CM6	Soy capaz de identificar el argumento principal del problema	•				
	CM7	Indico los objetivos de la actividad	•				
	CM8	Redacto un texto explicativo	•				
	CM9	Acepto ideas de los demás	•				
D14. Metodología por proyectos	MPBL08	Ordeno la importancia de las posibles soluciones	•			Los tres ejes principales del aprendizaje basado en proyectos (PBL) incluyen: relaciones, comunicación y aprendizaje centrado en el estudiante. A medida que docentes y estudiantes interactúan para planificar y colaborar, se aprenden a desarrollar relaciones sin importar lo diferentes que sean las experiencias para resolver problemas, partiendo de la búsqueda y selección de información. El uso de programas de simulación es el paso previo a la realización física y la presentación de soluciones. La evaluación forman parte del aprendizaje.	
	MPBL09	Análizo las actividades o proyectos de otros	•				
	MPBL10	Busco y selecciono información en Internet	•				
	MPBL11	Realizo cálculos de magnitudes	•				
	MPBL12	Uso programas de simulación en Ciencias	•				
	MPBL13	Uso programas de simulación en Tecnología	•				
	MPBL14	Uso programas de simulación en matemáticas	•				
	MPBL15	Compruebo las actividades antes de su presentación	•				
	MPBL16	Uso programas de ordenador para presentar el proyecto	•				
	MPBL17	Uso Excel para hacer cálculos y gráficos	•				
	MPBL18	Uso Power Point para hacer presentaciones	•				
	MPBL21	Satisfacción con la evaluación del profesorado	•				
D15. Metodología tradicional	MPBL22	Satisfacción con la coevaluación de mis compañeros	•			La metodología de aprendizaje tradicional, trata de transmitir los conocimientos que posee el profesorado hacia el alumnado, siendo la función del alumnado comprender y memorizar la información. Esta dimensión busca que el alumno adquiera nuevos conocimientos a partir de lo que ya sabe. Cuando los alumnos están adquiriendo información nueva se les debe dirigir para que la relacionen con sus conocimientos previos; es decir el aprendizaje significativo (Ausubel, 1963).	
	MT01	Las actividades son difíciles	•				
	MT02	Los proyectos son difíciles	•				
	MT03	La cantidad de actividades son demasiadas	•				
D16. Integración de conocimientos	MT04	La cantidad de proyectos son demasiados	•			La metodología empleada por el profesorado es motivadora	
	IC01	Es útil aprender conocimientos de otras materias para aplicarlos en Tecnología	•				
	IC02	Las actividades me ayudan a comprender mi entorno	•				
	IC03	Los proyectos me ayudan a comprender mi entorno	•				
	IC04	Satisfacción con los conocimientos y habilidades adquiridos STEM	•				
	IC05	Las actividades son motivadoras	•				

Nota: En la dimensión D14, se eliminan los ítems indicados por no ser significativos y no estar bien formulados.

MPBL01 a MPBL07, MPBL19 y MPBL20. Cuando trabajo en grupo, considero que los ideas aportados por mis compañeros/as son: escasos / creativos / originales / abundantes / copiados / razonados / otros

Fuente: Elaboración propia

## Escala de clasificación de los ítems

La decisión sobre la escala de clasificación que adoptaran los ítems, implica tener en cuenta la semántica de las preguntas y la facilidad de interacción del cuestionario con el usuario (alumno), por lo que se siguen los siguientes criterios:

- Escala gráfica
- Escala descriptiva
- Escala numérica (escala semántica diferencial, tipo cursor)
- Escala de valoración comparativa

A continuación, se muestra la escala de clasificación de los ítems: parte 0 (datos sociodemográficos); parte I (estructura curricular y satisfacción); y parte II (metodología por proyectos e interdisciplinariedad STEM)

Tabla VI-25. Escala de clasificación de los ítems: parte 0, I y II

PARTE 0						
Ítem:	Escala de clasificación					
DSD01	1. Chica	2. Chico	3. NC			
DSD02-1	1. ESO	2. FP-Básica	3. Bachillerato			
DSD02-2	1. 1ª y 2ª ESO	2. 3ª y 4ª ESO	3. 1ª y 2ª BCyT			
DSD03-1; DSD03-2	Descriptiva					
DSD04	Descriptiva					
DSD05	1. Voy a curso por año	2. Tengo una asignatura pendiente	3. Tengo dos asignaturas pendientes	4. Repito curso		
DSD06-1 y DSD06-2	1. Primaria	2. Secundaria	3. Bachillerato	4. F. Profesional	5. Universidad	6. No lo sé
DSD07 (elige al menos 1 opción)	1. Porque me obligan	2. Porque quiero obtener un título	3. Porque estoy con mis amigas y amigos	4. Porque me gusta aprender	5. Porque así me preparo para trabajar	6. Otra razón
DSD08 (elige al menos 1 opción)	1. Madre	2. Padre	3. Hermano/s	4. Profesor/a	5. Profesor/a particular	6. Nadie
DSD09-1; DSD09-2; y DSD10	1. Trabaja en el sector CyT	2. No trabaja en el sector CyT	3. No lo sé			
IP01; IP02; Primaria	Indica tres asignaturas de la lista de 11					
IP03; IP04; Secundaria	Indica tres asignaturas de la lista de 18					
IP05	1. Estudiar F.P.	2. Estudiar Bachillerato	3. Buscar trabajo	4. Ayudar en casa	5. No lo sé	
IP06-1 (elige 1 modalidad)	1. Artes	2. Ciencias	3. HH.CC.SS.	4. Bachillerato Internacional	5. Bachillerato a distancia	
IP06-2 y IP06-3	Indica tres asignaturas de la lista de 25					
IP07-1	Indica tres asignaturas de la lista de 25					
IP07-2 (elige 1 opción)	1. Arquitectura e Ingeniería	2. Artes y Humanidades	3. Ciencias	4. CC. de la Salud	5. CC. Sociales y Jurídicas	6. Dobles titulaciones
IP08	Indica tres aficiones personales de la lista de 13					

PARTE I					
Ítem:	Escala de clasificación				
P01 y P02	1. Muy de acuerdo	2. De acuerdo	3. Indiferente	4. En desacuerdo	5. Muy en desacuerdo
CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; y CP08	Escala semántica diferencial (escala visual analógica por cursor) Nunca ← → Siempre				
RA01; RA02; y RA03	1. Nunca	2. Casi nunca	3. A veces	4. Casi siempre	5. Siempre
SA01; SA02; SA03; SA04; y SA05	1. Nunca	2. Casi nunca	3. A veces	4. Casi siempre	5. Siempre
CC01; CC02; y CC03	1. Nunca	2. Casi nunca	3. A veces	4. Casi siempre	5. Siempre
HCM1; HCM2; HCM3; y HCM4	Escala semántica diferencial (escala visual analógica por cursor) Nunca ← → Siempre				
HCM6	1. Nunca	2. Casi nunca	3. A veces	4. Casi siempre	5. Siempre
TE1; TE2; TE3; y TE4	Escala semántica diferencial (escala visual analógica por cursor) Nada ← → Mucho				
TE5; y TE6	1. Nada	2. Poco	3. Bastante	4. Mucho	
RTP1; RTP2; y RTP3	1. Hace falta más tiempo de teoría y menos prácticas	2. Hace falta menos tiempo de teoría y más prácticas	3. Hace falta más tiempo de teoría y más prácticas	4. Estoy de acuerdo con la proporción actual	
SM1; SM2; y SM3	1. Nunca	2. Casi nunca	3. A veces	4. Casi siempre	5. Siempre
SD1; SD2; y SD3	Escala semántica diferencial (escala visual analógica por cursor) Nada ← → Siempre				
SD4; SD5; SD6; y SD7	1. Nunca	2. Casi nunca	3. A veces	4. Casi siempre	5. Siempre
RI2; y RI3	1. Totalmente de acuerdo	2. En desacuerdo	3. No lo sé	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo

PARTE II	
Ítem:	Escala de clasificación
AEAV1; AEAV2; AEAV3; y AEAV4	Escala semántica diferencial (escala visual analógica por cursor) Nunca ← → Siempre
CM1; CM2; CM3; CM4; CM5; CM6; CM7; CM8; y CM9	Escala semántica diferencial (escala visual analógica por cursor) Nunca ← → Siempre
MPBL08; a MPBL22	Escala semántica diferencial (escala visual analógica por cursor) Nunca ← → Siempre
MT01; MT02; MT03; y MT04	Escala semántica diferencial (escala visual analógica por cursor) Nunca ← → Siempre
IC01; IC02; IC03; IC04; IC05; y IC06	Escala semántica diferencial (escala visual analógica por cursor) Nunca ← → Siempre



### Consistencia interna de las dimensiones

La consistencia interna o fiabilidad del “Cuestionario-Alumnos” se puede medir con el coeficiente Alpha de Cronbach, o con el coeficiente Omega (Viladrich *et al.*, 2017; Ventura-León y Cacho-Rodríguez, 2017; Salazar y Serpa, 2017), basados en el promedio de las correlaciones entre los ítems. En ambos casos se puede evaluar cuánto mejoraría (o empeoraría) la fiabilidad de la prueba si se excluyera un determinado ítem. Los valores de Alpha de Cronbach oscilan entre 0 y 1, es decir, cuánto más próximo esté a 1, más consistencia serán los ítems entre sí (y viceversa). El índice Alpha de Cronbach no sirve para conocer la calidad del análisis estadístico, ni la de los datos sobre los que se trabaja, pues, está sesgado por el número de ítems.

Por este motivo, se utiliza el coef. Omega ( $\omega$ ) porque corrige algunos de los sesgos del coef. Alpha de Cronbach ( $\alpha$ ), ya que trabaja con las cargas factoriales (Martínez, 2019), que son la suma ponderada de las variables estandarizadas, cuya transformación hace que los cálculos sean más estables (Smilde *et al.*, 2005). Además, refleja el verdadero nivel de fiabilidad, y no depende del número de ítems. Un valor aceptable de que las dimensiones registran confiabilidad, es cuando el coef. Omega, se sitúa entre .73 y .83. El coef. Omega ( $\omega$ ) también se conoce como fiabilidad compuesta (*Composite Reliability*).

### Cálculo de Omega para cada dimensión

A través de la calculadora virtual (*Composite Reliability Calculator*) se obtienen las Omegas para cada dimensión (grupos de ítems), según los valores estimados en el AFC obtenido. Los resultados de la calculadora virtual se encuentran en el [ANEXO-IV](#) (listado *Standardized Model Results*).

Consulta: [http://www.thestatisticalmind.com/calculators/comprel/composite\\_reliability.htm](http://www.thestatisticalmind.com/calculators/comprel/composite_reliability.htm)

Tabla VI-26. Resultados de Omega para cada dimensión

Dimensiones	Factor latente	Omega (CRI)
D 1. Participación	F1	.816
D 2. Competencias clave	F2	.905
D 3. Rendimiento académico	F3	.871
D 4. Seguimiento de las asignaturas	F4	.930
D 5. Carga curricular	F5	.912
D 6. Habilidades cognitivas y motricidad	F6	.753
D 7. Transición educativa	---	---
D 7.1. Mejora de competencias	F71	.795
D 7.2. Dificultades	F72	.565
D 8. Relación Teoría - Práctica	F8	.688
D 9. Satisfacción STEM	F9	.860
D 10. Satisfacción docente (ejemplo)	F10	.864
D 11. Recursos e infraestructura	F11	.847
D 12. Aprendizaje experimental y virtual	F12	.832
D 13. Calidad del método PBL	F13	.915
D 14. Metodología del PBL	F14	.844
D 15. Metodología tradicional	F15	.734
D 16. Integración de conocimientos	F16	.918

Fuente: Elaboración propia

Eta 6: Calendario de actuaciones: participación IES y URL

Planificar las actuaciones con los 17 IES participantes, movilizar los recursos humanos (profesorado y alumnado participante) y de infraestructura (aulas, horarios, acceso a internet, ordenadores, etc.) supuso preparar un calendario que reflejara los acontecimientos más relevantes y asignar a cada uno de los 17 IES participantes una dirección *web* del enlace del cuestionario, tal y como se muestra a continuación.

Tabla VI-27. Calendario de actuaciones: IES participantes y asignación de URL de acceso

	Fecha	Nombre IES	Localidad	Nivel	enlace DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS	enlace CUESTIONARIO
1	4 feb. 2020	IES CLARA CAMPOAMOR	Alaquàs	ESO FP-Básica BCyT	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgcsd">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgcsd</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgcuV">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgcuV</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgs5H">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgs5H</a>	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgUgh">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgUgh</a>
2	6 feb. 2020	IES FONT DE SANT LLUÍS	València	ESO FP-Básica BCyT	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgcvX">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgcvX</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgcvV">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgcvV</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgs5a">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgs5a</a>	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgV7P">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgV7P</a>
3	12 feb. 2020	IES LA SERRANÍA	Villar del Arzobispo	ESO FP-Básica BCyT	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgayf">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgayf</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgayeT">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgayeT</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgs6x">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgs6x</a>	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgBTQ">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgBTQ</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgBSu">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgBSu</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgBTQ">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgBTQ</a>
4	17 feb. 2020	IES SUCRO	Albalat de la Ribera	ESO FP-Básica BCyT	A partir de aquí unifico DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS y CUESTIONARIO en un único enlace	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgdUw">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgdUw</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgdwD">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgdwD</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgdUy">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgdUy</a>
5	20 feb. 2020	IES GABRIEL CÍSCAR	Oliva	ESO FP-Básica BCyT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgHH">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgHH</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgOA">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgOA</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgPK">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgPK</a>
6	24 feb. 2020	IES LA VALL DE SEGÓ	Benifairó de les Valls	ESO FP-Básica BCyT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgPI">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgPI</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgPU">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgPU</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgPk">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgPk</a>
7	27 feb. 2020	IES SERPIS	València	ESO FP-Básica BCyT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgQM">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgQM</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgQQ">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgQQ</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgQW">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgQW</a>
8	28 feb. 2020	IES TURÍS	Turís	ESO FP-Básica BCyT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgOu">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgOu</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgO0">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgO0</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgs9P">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgs9P</a>
<b>COVID'19 - estado de alarma y cierre de los centros educativos</b>						
9	10 dic. 2020	IES BENLLIURE	València	ESO BCyT	A partir de aquí, los alumnos de FP-Básica se integran en el enlace de ESO	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7IW">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7IW</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHIF">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHIF</a>
10	18 dic. 2020	IES HENRI MATISSE	Paterna	ESO BCyT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7Im">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7Im</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdG">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdG</a>
11	1 dic. 2020 10 dic. 2020	IES 25 d'ABRIL	Alfafar	ESO BCyT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7I1">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7I1</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdL">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdL</a>
12	16 dic. 2020	IES LA MARXADELLA	Torrent	ESO BCyT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7I1q">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7I1q</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdP">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdP</a>
13	21 dic. 2020 22 dic. 2020	IES LLUÍS VIVES	València	ESO BCyT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7mD">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7mD</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdV">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdV</a>
14	11 dic. 2020	IES ISABEL DE VILLENA	València	ESO BCyT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7I5">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7I5</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdY">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdY</a>
15	1 dic. 2020 10 dic. 2020	IES MISERICORDIA Nº26	València	ESO BCyT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7Iv">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7Iv</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdS">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdS</a>
16	1 dic. 2020 10 dic. 2020	IES MOLÍ DEL SOL	Mislata	ESO BCyT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7Iz">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7Iz</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdU">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdU</a>
17	12 dic. 2020	IES TAVERNES BLANQUES	Tavernes Blanques	ESO BCyT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7I2">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7I2</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdX">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdX</a>

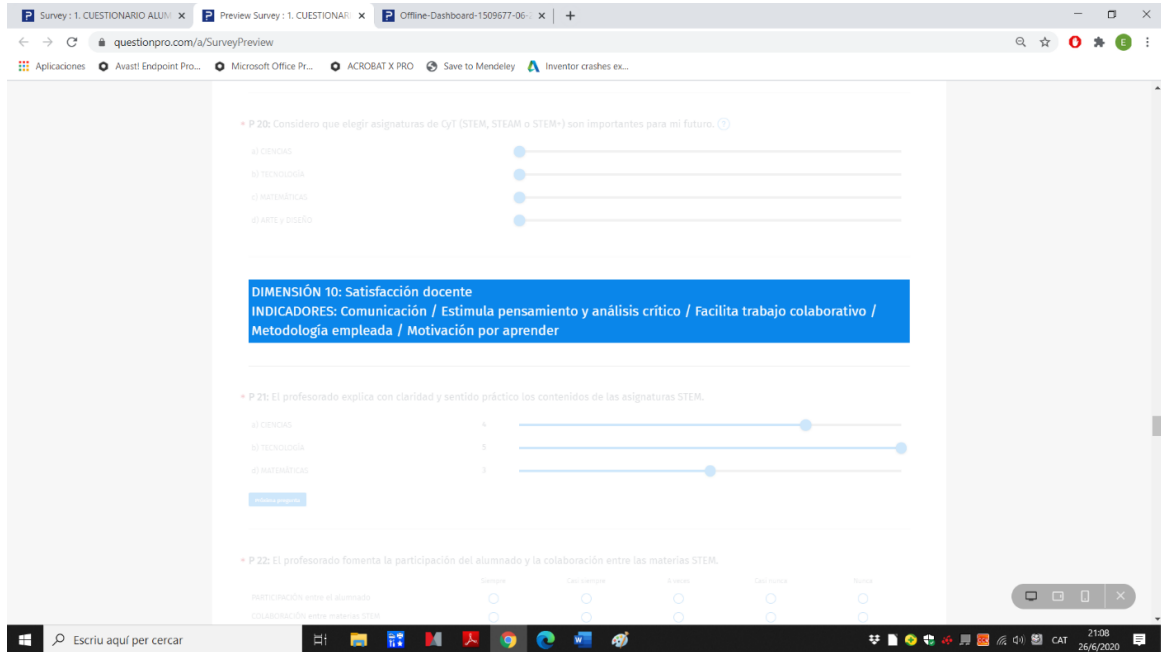
### Eta 7: Diseño de la interface: versión piloto

El programa utilizado para diseñar el cuestionario del alumnado, fue *Question-Pro* (versión 2020. <https://www.questionpro.com/es/>), cuyas características permitió presentar el diseño en sus tres variantes: tableta digital, smartphone, ordenador (sobremesa y portátil) y obtener en tiempo real los resultados.

Figura VI-5. Ejemplo de interface en dispositivos inteligentes

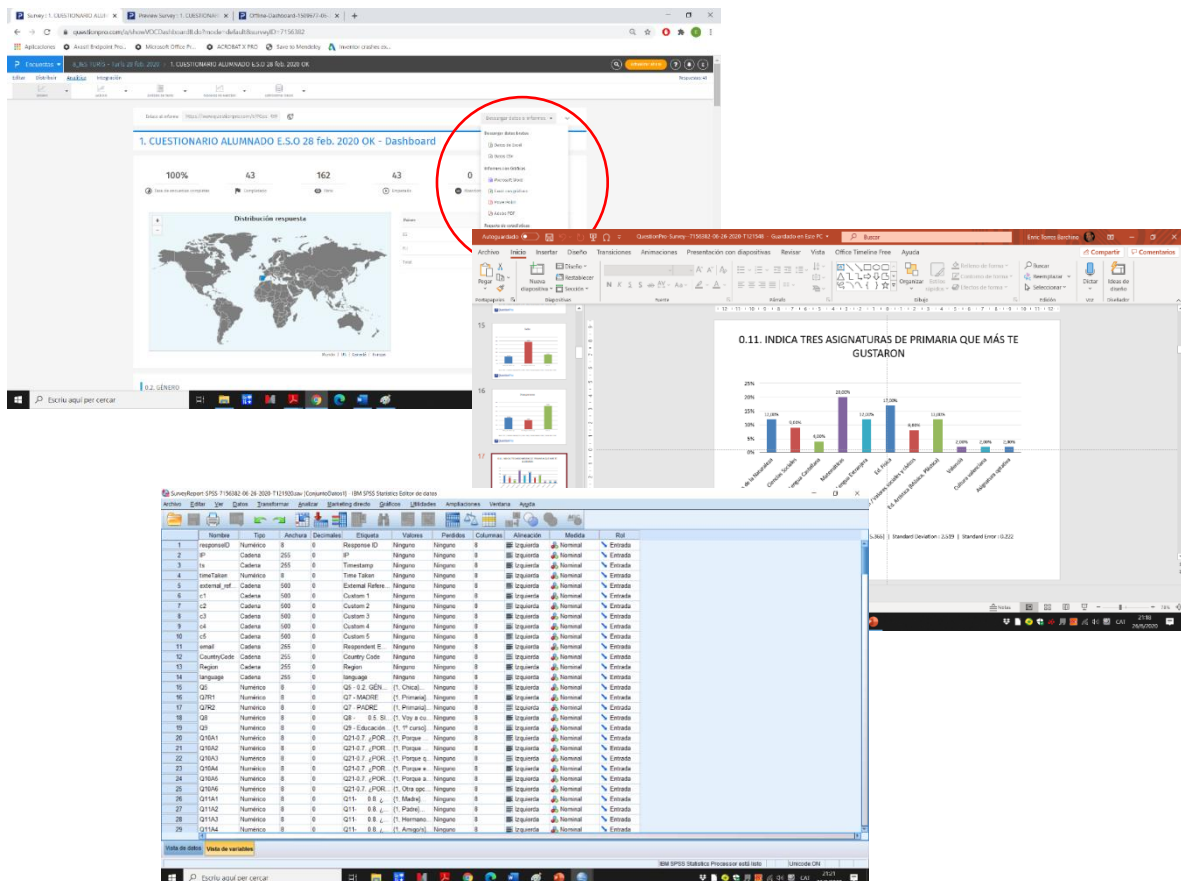


Ejemplo de *Interface* en la pantalla de un ordenador.



Ejemplo de obtención de resultados del programa QUESTION-Pro.

El programa genera y se puede descargar los resultados e informes en diferentes formatos: Excel, PDF, CSV, Word, Power Point y SPSS.





Etapa 8: Obtención y procesamiento de datos

Para la obtención de una muestra de datos, se contó con la colaboración voluntaria de 1417 alumnos de 17 institutos de educación secundaria (IES) públicos de la provincia de València. El período para la toma de datos, se realizó en dos fases debido al estado de alarma de la COVID'19 (marzo 2020).

El trabajo de campo de recogida de datos, fue autorizado por la *Conselleria d'Educació*, junto con la aprobación de los Consejos escolares y los Departamentos Didácticos de los 17 IES participantes. A su vez, la participación del alumnado contó con la correspondiente autorización firmada por los padres/tutores legales y se garantizó en todo momento el anonimato ([ANEXO-I](#)).

La fase (I) se realizó justo a tiempo al cierre de los IES por la COVID'19, y se desarrolló desde febrero hasta marzo de 2020. La fase (II) se realizó entre noviembre de 2020, y febrero de 2021.

Para el diseño de la *interface* entre investigador y usuario (alumnos), se utilizó el programa *Question-Pro* por ser intuitivo y de fácil interacción entre usuario-programa, ya que el diseño de *interface* debía adaptarse a los alumnos participantes (edades 12 a 18 años). Además, el objetivo del diseño del cuestionario, fue que pudiese ser respondido en un tiempo relativamente corto (aprox. 25' - 40') y dentro del horario escolar. **Consulta:** <https://www.questionpro.com/es/>

Los alumnos participantes fueron voluntarios, de una muestra representativa de los diferentes niveles educativos (ESO, Bachillerato y FP-Básica). La transmisión de datos y sus resultados fue instantánea, al disponer cada IES de su propia URL (*Uniform Resource Locator*), cuya dirección es única y específica asignada a cada uno de los recursos disponibles de la *World Wide Web* para que pudiesen ser localizados por el navegador y visitados por los usuarios. En el [ANEXO-V](#), se muestra la relación de las direcciones URL asignadas a cada uno de los 17 IES para el correcto desarrollo de los cuestionarios.

El programa utilizado para la investigación cuantitativa es *IBM-SPSS* (acrónimo en inglés de *Statistical Package for the Social Sciences*, versión 27.0 de 2019), que originariamente fue desarrollado por la Universidad de Chicago en 1969. El programa *IBM-SPSS* contiene todo tipo de análisis estadísticos para describir el estudio, aunque inicialmente se usaba en las investigaciones de las ciencias sociales, en la actualidad también se utiliza para cualquier ámbito de las investigaciones científicas.

**Consulta:** <https://www.ibm.com/products/spss-statistics>

Como ya se ha explicado, el Cuestionario-alumnos fue previamente validado por el grupo "Juicio de expertos", después de un proceso de depuración de errores y de introducir las mejoras según el análisis exploratorio (AFE) y confirmatorio (AFC). Finalmente, el diseño depurado del cuestionario se realizó con el programa *Survey Monkey* El cambio del diseño inicial del cuestionario realizado con el programa *Question-Pro*, por el diseño final realizado con *Survey Monkey*, fue debido a una decisión económica ([ANEXO-IV](#)). **Consulta:** <https://es.surveymonkey.com/>

Una vez concluida la fase de recogida de datos, se procesó toda la información con el programa *IBM-SPSS* para realizar las correspondientes pruebas estadísticas cuantitativas, así como la realización del análisis descriptivo, inferencial y sus conclusiones.

### Etapa 9: Descripción de la muestra

Las Tablas VI-28 a 37 describen los datos relativos a la muestra de la investigación, como: alumnos participantes en la Fase I (pre-Covid'19) y la Fase II (post-Covid'19), porcentajes de chicas y chicos, nivel y curso académico, IES participantes por áreas geográficas, país de nacimiento y situación académica de los alumnos. La recolección de datos a partir de la opinión del alumnado, se cumplimentó a través del cuestionario anteriormente explicado. El tiempo medio de realización fue de 30 minutos (aprox.), y cuyos resultados se reflejan en los apartados de "Descriptiva e Inferencial" y en los [ANEXO-VI](#) y [VII](#). Los datos recogidos a través del programa *Question-Pro*, fueron posteriormente gestionados a través del programa *Excel*, generando una matriz de 1420 filas por 306 columnas.

Tabla VI-28. Alumnos participantes por nivel educativo: Fase I y II

Alumnos participantes (junio 2021)			
	FASE I	FASE II	Total
ESO	611	577	1188
FP	23	0	23
BACH.	106	100	206
Total (n)	740	677	1417

La pérdida de datos por errores del sistema o por la incorrecta introducción de los mismos, es del 8.32%. Es decir, entre 8 y 10 alumnos por cada IES no responden con coherencia a las preguntas del Cuestionario, debido a: la incoherencia en las respuestas (cuando se tiene que valorar entre 0 y 5, sitúan el cursor siempre en 0 o 5); ausencia del alumno en el día de acceso al aula de ordenadores; pérdida de conexión de la red en el momento de introducir los datos. De 1417 alumnos, se registraron correctamente 1299 alumnos. El [ANEXO-VI](#) y [VII](#) describen los resultados del trabajo de campo.

Tabla VI-29. Alumnos participantes por género: Fase I y II

Participación	Pre-COVID'19		Post-COVID'19		Válidos (filtrado de datos)		
	feb. 2020 - marzo 2020		nov. 2020 - feb. 2021		Total junio 2021	Total sept. 2021	Porcentaje
	FASE I	%	FASE II	%			
Chicas	271	36.6	266	39.3	537	495	38.1
Chicos	444	60.0	387	57.1	831	734	56.5
NC + Sistema	25	3.4	24	3.6	49	70	5.4
Total (n)	740	100.0	677	100.0	1417	1299	100.0

**Nota:** Participantes = 1417 alumnos. Participantes válidos = 1299 alumnos (100.0%). Casos perdidos = 118 (8.3%). Casos perdidos por género: Chicas = 42 (2.9%); Chicos = 76 (5.36%).

Tabla VI-30. Alumnos participantes por frecuencia y porcentajes

DSD01					
Indica el género (chica; chico; NC)		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Chicas	495	38.1	40.3	40.3
	2. Chicos	734	56.5	59.7	100.0
	Total	1229	94.6	100.0	
Perdidos	3. No contesto	40	3.1		
	Sistema	30	2.3		
	Total	70	5.4		
Total		1299	100.0		

Tabla VI-31. Alumnos participantes por nivel educativo

DSD02-1							
¿En qué nivel educativo te encuentras?		Total	Frecuencia	urbana (0 km)	cinturón (20 km)	pueblos (80 km)	Porcentaje válido
Válido	1. ESO	1002	1026	408	352	266	78.9
	2. FP-Básica	24					
	3. Bachillerato CyT	203					
	Total	1229					
Perdidos	NC + Sistema	70	70	28	24	18	5.5
Total		1299	1299	518	445	336	100.0

**Nota:** Debido a la baja participación de FP-Básica, se decide integrar sus datos estadísticos en el nivel ESO.

Tabla VI-32. Alumnos participantes por curso

DSD02-2			
¿Qué curso estudias?		Total	Porcentaje respecto del total
Válido	1. ESO (1º y 2º curso)	521	50.7
	2. ESO (3º curso)	350	34.1
	3. ESO (4º curso)	155	15.2
	Total ESO	1026	100.0
	4. Bachillerato CyT (1 y 2º curso)	203	100.0
Total BCyT		203	100.0
Perdidos	NC + Sistema	70	5.3
Total ESO y Bachillerato CyT		1299	100.0

Tabla VI-33. Datos sociodemográficos: nombre del IES, población y alumnos participantes

DSD03-1			
Indica el nombre del IES y población		Frecuencia	Porcentaje
Válido	IES Serpis (València)	101	7.1
	IES Turís (Turís)	50	3.5
	IES Gabriel Císcar (Oliva)	87	6.1
	IES La Vall de Segó (Benifairó de les Valls)	83	5.8
	IES Sucro (Albalat de la Ribera)	67	4.7
	IES Font de Sant Lluís (València)	86	6.0
	IES Clara Campoamor (Alaquàs)	96	6.7
	IES La Serranía (Villar del Arzobispo)	81	5.7
	IES Henri Matisse (Paterna)	100	7.0
	IES 25 d'Abril (Alfajar)	57	4.0
	IES La Marxadella (Torrent)	165	11.6
	IES Lluís Vives (València)	187	13.1
	IES La Misericòrdia N23 (València)	106	7.4
	IES Tavernes Blanques (Tavernes Blanques)	36	2.5
	IES Molí del Sol (Mislata)	36	2.5
	IES Isabel de Villena (València)	43	3.0
	IES Benlliure (València)	36	2.5
Total (previo al filtrado de datos)		1417	100.0

**Nota:** El total de alumnos participantes es de 1 417, y una vez filtrados los datos es de 1299.

El ítem DSD03-2, muestra la participación de los alumnos por área geográfica: urbana (6 IES) con 518 alumnos (39.9%), área cinturón (6 IES) con 445 alumnos (34.3%), y el área pueblos con 336 alumnos (25.8%).

Tabla VI-34. Población de alumnos por área geográfica (urbana, cinturón, pueblos)

<b>DSD03-2</b>				
<i>Relación de IES y alumnos por áreas geográficas</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje total
Válido	<b>Área urbana (0 Km)</b>			
	IES Serpis	94	18.1	7.2
	IES Font de Sant Lluís	80	15.4	6.1
	IES Lluís Vives	181	34.9	13.9
	IES La Misericòrdia N23	100	19.3	7.7
	IES Isabel de Villena	37	7.1	2.8
	IES Benlliure	26	5.2	2.0
	Total	518	100.0	39.9
Válido	<b>Área cinturón (&lt;= 20 km)</b>			
	IES Clara Campoamor (Alaquàs)	90	20.2	7.0
	IES Henri Matisse (Paterna)	95	21.3	7.3
	IES 25 d'Abril (Alfajar)	47	10.5	3.6
	IES Molí del Sol (Mislata)	24	5.4	1.8
	IES La Marxadella (Torrent)	159	35.7	12.2
	IES Tavernes Blanques (T. Blanques)	30	6.7	2.3
	Total	445	100.0	34.3
Válido	<b>Área pueblos (&lt;= 80 km)</b>			
	IES Turís (Turís)	43	12.8	3.3
	IES Gabriel Císcar (Oliva)	80	23.8	6.1
	IES La Vall de Segó (Benifairó de les Valls)	77	23.0	6.0
	IES Sucro (Albalat de la Ribera)	61	18.1	4.7
	IES La Serranía (Villar del Arzobispo)	75	22.3	5.7
	Total	336	100.0	25.8
	Total	1276		
Perdidos	Sistema	23	1.8	--
	Total	1299	100.0	100.0

El ítem DSD04, destaca el país de nacimiento de los alumnos encuestados, siendo 546 (42.0%) alumnos cuyo país de nacimiento es España (C. Valenciana), 517 (39.8%) son alumnos nacidos en otros países y 236 (18.2%) no contestan.

Tabla VI-35. País de nacimiento de los alumnos

<b>DSD04</b>					
<i>Indica el país de nacimiento</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. España (C.V.)	546	42.0	51.3	51.3
	2. Otros países	517	39.8	48.7	48.7
	Total	1063	81.8	100.0	100.0
Perdidos	NC	236	18.2		
	Total	1299	100.0		

El ítem DSD05, muestra que el 49.6% de los alumnos va a curso por año, con una o dos asignaturas pendientes se encuentra el 27.6%, y en situación de repetición de curso el 22.7%.

Tabla VI-36. Situación académica del alumno

DSD05				
¿Cuál es tu situación académica? Indica una opción		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje por grupos
Válido	1. Voy a curso por año	645	49.6	49.6
	2. Tengo una asignatura pendiente	155	11.9	27.6
	3. Tengo dos asignaturas pendientes	204	15.7	
	4. Repito curso	295	22.7	22.7
	Total	1299	100.0	100.0

Etapas 10: Elección de las pruebas estadísticas

#### a) Procedimiento

El análisis de datos cuantitativos se realiza teniendo en cuenta las escalas de medición de las variables (Tablas VI-22, 23 y 24) y las preguntas de investigación en cada caso. En definitiva, se han seguido los siguientes pasos:

Paso 1: Seleccionar el programa de “análisis de datos cuantitativos”, en este caso es IBM-SPSS.

Paso 2: Ejecutar el programa y tener en cuenta los criterios expuestos en la fase previa denominada “operacionalización de variables”. (Tabla VI-7).

Paso 3: Explorar los datos y realizar el “análisis estadístico descriptivo” para cada variable.

La estadística descriptiva es la técnica matemática que obtiene, organiza, presenta y describe un conjunto de datos con el propósito de facilitar el uso, generalmente con el apoyo de tablas, medidas numéricas o gráficas.

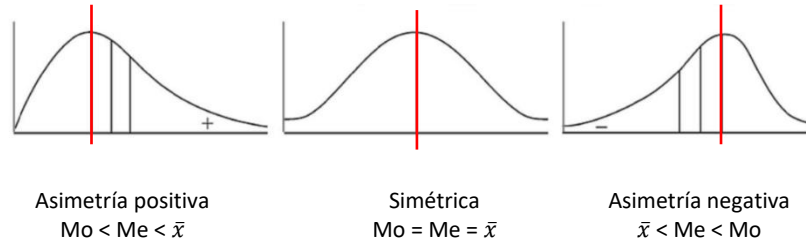
En el análisis descriptivo de esta investigación, se han realizado los apartados indicados (✓):

- ✓ Distribución de frecuencias
- Gráficos (histogramas, circulares, polígonos de frecuencias, etc.)
- ✓ Medidas de tendencia central (moda, mediana y media)
- ✓ Medidas de variabilidad (rango, desviación estándar y varianza)
- ✓ Asimetría y curtosis (si sigue o no la distribución normal de datos)

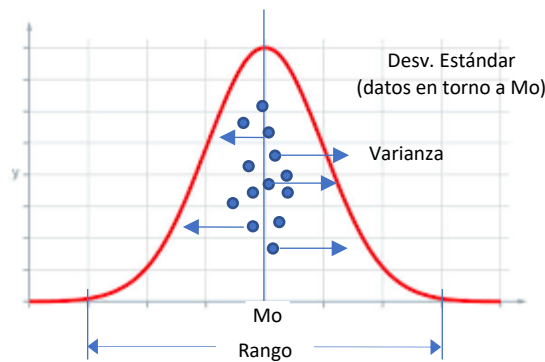
Para analizar los datos estadísticos descriptivos de cada dimensión (ítems), tendremos en cuenta la Figura VI-6 y la Tabla VI-37. Es obvio, que cualquiera de los programas de estadística descriptiva, como p.e. SPSS, introducen las ecuaciones características y sus cálculos se realizan automáticamente.

Figura VI-6. Representación de los valores estadísticos: tendencia central, dispersión y curtosis

- Valores de Tendencia central: Moda (Mo), Mediana (Me), Media ( $\bar{x}$ )



- Valores de Variabilidad (dispersión): varianza, desviación estándar y rango



- Valores de Curtosis (si sigue o no la distribución normal)

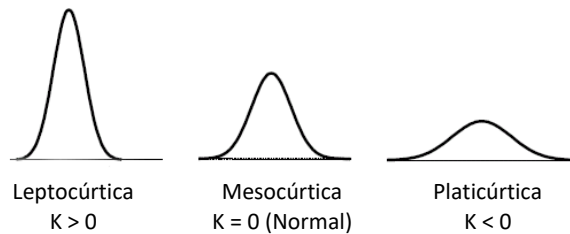


Tabla VI-37. Ecuaciones características: varianza, desviación std, media, moda y mediana

	Varianza	Desviación estándar	Media	Moda	Mediana
Población (N)	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$	$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}}$	$\bar{\mu} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$	Dato $x_i$ más repetido	$M_e = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} A_i$
Muestra (n)	$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$	$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$		

**Paso 4: Evaluar la “confiabilidad (fiabilidad)” y validez del instrumento de medición.**

*La utilización de cuestionarios, escalas y tests requiere que éstos sean instrumentos válidos y fiables. La fiabilidad, es entendida como la precisión en la medida de una característica o un atributo. El coeficiente Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) se puede utilizar en variables de escala, aunque no mide la calidad del análisis estadístico, ni la de los datos. (Rodríguez-Rodríguez y Reguant-Álvarez, 2020). Sin embargo, el Coef. Omega ( $\omega$ ) corrige algunos sesgos del Coef. Alpha de Cronbach, ya que trabaja con cargas factoriales y no depende del número de ítems.*

Se realizan las siguientes pruebas:

- Medida de estabilidad (test-retest)
- Método de formas alternativas o paralelas
- Método de mitades partidas (split-halves)
- ✓ Medida de coherencia o consistencia interna: Alfa de Cronbach / Coef. Omega
- Coeficiente KR-20 y KR-21 (variables dicotómicas)

**Paso 5: Analizar las hipótesis planteadas.**

*La estadística inferencial comprende aquellos métodos y técnicas usadas para hacer generalizaciones, predicciones y estimaciones que se utilizan para transformar la información en conocimiento. El “análisis inferencial” solamente debe ser usado en los estudios donde se trata de comparar los resultados entre 2 o más grupos, o bien, se quiere establecer los cambios en un mismo grupo. (Flores-Ruiz et al., 2017). En esta investigación hay 17 grupos.*

Se realizan las siguientes pruebas ([ANEXO-VIII](#)):

- ✓ Correlación entre variables
- ✓ Análisis de varianza (ANOVA), covarianza (ANCOVA), multivariante (MANCOVA)
- ✓ Estadísticos descriptivos, M de Box, igualdad de Levene, efectos inter-sujetos, comparación por parejas, gráficos de perfil, etc.

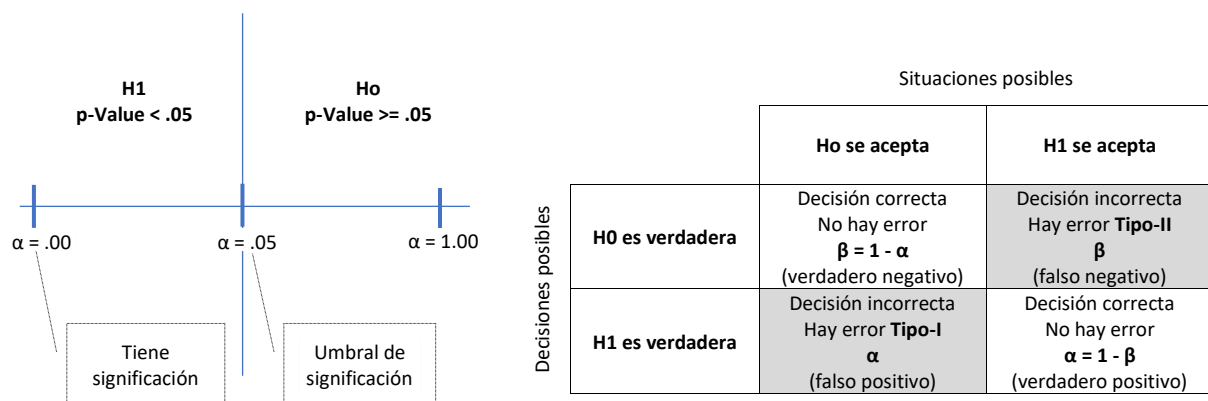
**Paso 6: Prueba de hipótesis.**

*Trata de determinar si la hipótesis poblacional es congruente con los datos obtenidos en la muestra. La “prueba de hipótesis” en la estadística inferencial tiene en cuenta: a) La “distribución muestral” como conjunto de valores sobre una estadística calculada de todas las muestras posibles de una población; b) El “nivel de significación” que trata de analizar su significado. Es decir, es un nivel de probabilidad de equivocarse y que fija de manera -a priori- el investigador. La probabilidad de que un evento ocurra oscila entre 0 y 1. El valor de 0 implica la imposibilidad de ocurrencia y 1 la certeza de que el fenómeno ocurra. Un nivel de significación de .05 implica que se tiene un 95% de seguridad para generalizar sin equivocarse y sólo 5% en contra. (Wiersma y Jurs, 2008).*

Se tendrá en cuenta:

- $H_0$ : hipótesis nula (situación experimental que presenta un estado habitual)
- $H_1$ : hipótesis alternativa (conjetura que intenta demostrar la falsedad de la hipótesis nula)
- $\alpha$ : nivel de significación (.05 = 5%). Es decir, la probabilidad del 95% sin cometer error
- $1-\beta$ : potencia de la prueba (controlado por el tamaño de la muestra y  $\alpha$ )
- p-Value: significación muestral de la hipótesis nula
- Si p-Value  $\geq \alpha$  se acepta  $H_0$
- Si p-Value  $< \alpha$  se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_1$
- Error Tipo-I ( $\alpha$ ) = 5%; Error Tipo-II ( $\beta$ ) = 20%

Figura VI-7. Representación y decisiones posibles de las hipótesis  $H_0$  y  $H_1$



La “significación estadística” (nivel de significación,  $\alpha$ ), es la probabilidad de tomar la decisión de rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) cuando ésta es verdadera, porque supera el umbral de  $\alpha \geq .05$ . Por este motivo, se rechazará  $H_0$  y se aceptará  $H_1$ . Por tanto, es una decisión incorrecta y el error es de Tipo-II (falso negativo).

En el caso de tomar la decisión de  $H_1$  como verdadera ( $\alpha < .05$ ), implica que se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  cuando ésta es verdadera, decisión considerada como error Tipo-I (falso positivo).

*Si un contraste de hipótesis proporciona un p-Value <  $\alpha$ , la hipótesis nula ( $H_0$ ) es rechazada, siendo tal resultado denominado estadísticamente significativo. Cuanto menor sea el nivel de significación  $\alpha$ , más fuerte será la evidencia de que un hecho no se debe a una mera coincidencia (al azar). Cuanto menor sea el p-Value, más significativo será el resultado.*

*En algunas situaciones es conveniente expresar la significación estadística como  $1-\alpha$ . De forma general y dependiendo de cada caso, se suele aceptar en un estudio que el valor del error beta ( $\beta$ ) esté entre el 5 y el 20%. (Wikipedia, 2022).*

## b) Elección de las pruebas estadísticas

Hay dos tipos de análisis estadísticos que pueden realizarse para probar hipótesis: los “análisis paramétricos” y los “no paramétricos”. Es posible llevar a cabo análisis paramétricos para algunas hipótesis y variables, y análisis no paramétricos para otras. Asimismo, los análisis a realizar dependen de las hipótesis que hayamos formulado y el nivel de medición de las variables que las conforman. Para saber cómo es la distribución de datos, si sigue o no la distribución normal, se realizan las pruebas Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk, de Sesgo y Curtosis.

Para realizar un análisis estadístico “paramétrico” se parte de los siguientes supuestos:

1. La distribución poblacional de la variable dependiente es normal: el universo de datos tiene una distribución normal de gauss.
2. El nivel de medición de las variables es por intervalos o razón.
3. Cuando dos o más poblaciones tienen una varianza homogénea: las poblaciones en cuestión poseen una dispersión similar en sus distribuciones.



Las principales “pruebas paramétricas” realizadas en este estudio son las siguientes:

- Coef. de correlación de Pearson
- Regresión lineal
- Tamaño del efecto
- M de Box
- Igualdad de varianzas Levene
- Análisis de covarianza multifactorial (MANCOVA)

**Consulta:** <https://lamenteesmaravillosa.com/pruebas-parametricas-definicion-y-caracteristicas/>

Para realizar un análisis estadístico “no paramétrico” se estudian las pruebas y modelos estadísticos cuya distribución subyacente no se ajusta a los llamados criterios paramétricos. Su distribución no puede ser definida *a priori*, pues son los datos observados los que la determinan. La utilización de estos métodos se hace recomendable cuando no se puede asumir que los datos se ajusten a una distribución conocida, cuando el nivel de medida empleado no sea, como mínimo, de intervalo.

Las principales “pruebas no paramétricas” realizadas en este estudio son las siguientes:

- Prueba Chi-Cuad ( $\chi^2$ )
- Coef. de correlación por rangos ordenados de Spearman
- Coef. de correlación e independencia para tablas cruzadas
- Tablas de contingencia
- Prueba de Siegel-Tukey

**Consulta:** <file:///C:/Users/usu/Downloads/255793-Text%20de%20l'article-344943-1-10-20120704.pdf>

### **Análisis estadístico multivariado**

Con las pruebas estadísticas “paramétricas” y “no paramétricas” se pueden analizar datos con una sola variable independiente y una dependiente, pero ¿qué ocurre cuando tenemos diversas variables independientes y una dependiente, o varias independientes y varias dependientes?

La mayoría de los programas estadísticos pueden resolver las cuestiones anteriores, como, por ejemplo: SAS, BMDP, SPSS, SYSTAT, STATA, MINITAB, S-PLUS, EVIEWS, STAT-GRAPHICS, MATLAB, R, etc. En la investigación realizada se ha utilizado el programa estadístico *Statistical Package for Social Sciences* (IBM-SPSS), versión 27.0 de 2019.

A partir de aquí, el investigador tiene la tarea de decidir por cuál de todos ellos guiarse o qué hacer en caso de que dos test nos den resultados opuestos. Hay que decir, que, para poder aplicar cada uno de los test, existen diversas hipótesis nulas y condiciones que deben cumplir nuestros datos para que los resultados al aplicar el test sean fiables. Esto es, no se puede aplicar todos los test y quedarse con el que mejor convenga para la investigación sin verificar si se cumplen las condiciones necesarias, pues, si se violan, invalidan cualquier resultado posterior y son una de las causas más frecuentes de que un estudio sea estadísticamente incorrecto. Esto ocurre sobre todo cuando el investigador desconoce la naturaleza interna de los test y se limita a aplicarlos sistemáticamente.

Tabla VI-38. Pruebas estadísticas según dimensiones y preguntas de investigación

Dimensiones	Tipo de prueba estadística
<p>Preguntas descriptivas (muestra):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos sociodemográficos (DSD01 – DSD10)</li> <li>• Intereses personales (IP01 – IP08)</li> <li>• Metodología por proyectos (MPBL08 – MPBL22)</li> <li>• Metodología tradicional (MT01 – MT04)</li> </ul>	<p>Medidas de posición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendencia central (media, moda y mediana).</li> </ul> <p>Medidas de dispersión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rango, varianza y desviación estándar.</li> </ul> <p>Medidas de forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asimetría y curtosis.</li> </ul>
<p>Preguntas de diferencias de grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestras independientes (Género DSD01; IES/Población DSD03-1; Área geográfica DSD03-2)</li> <li>• Muestras correlacionadas (D1 y D3; D3 y D4; D4 y D9; D14; D16)</li> </ul>	<p>Para más de dos variables o grupos y control de efectos de otra variable independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de covarianza ANCOVA</li> <li>• Análisis de discriminante</li> <li>• Correlación parcial o múltiple <math>R^2</math></li> </ul>
<p>Preguntas de tipo causal o predictiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preferencias de asignaturas según género (DSD01 con IP01-IP08)</li> <li>• Actitud hacia la CyT en función del género (DSD01 con D1; D2; D3; D6)</li> <li>• Adquisición de competencias clave en función de la transición educativa y carga curricular (D2 con D5; D7)</li> </ul>	<p>Diversas variables independientes y dependientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencias de las asignaturas segmentado por género y Chi-Cuad.</li> <li>• T-Student</li> <li>• Regresión múltiple</li> <li>• Análisis multivariado de covarianza MANCOVA</li> </ul>





# Capítulo VI

....

## Análisis cuantitativo

### Parte II

### Resultados del análisis descriptivo

## PARTE II: Resultados del análisis descriptivo

### 1. Resultados

El propósito de los análisis univariados es comprender la distribución de valores para una sola variable. Para lo cual, en el contexto de los datos obtenidos a través del Cuestionario-Alumnos, se analizan sus resultados según las siguientes medidas de posición: tendencia central (media, moda y mediana); dispersión (rango, varianza y desviación estándar); y, forma (asimetría y curtosis).

Los resultados estadísticos de las “tablas de frecuencia” (ordenación en forma de tabla de los datos, asignando a cada dato su frecuencia correspondiente), quedan reflejados en el [ANEXO-VI. Análisis descriptivo](#). Sin embargo, se ha considerado conveniente, presentar a continuación aquellos datos relacionadas con la “Muestra” (sociodemográficos: DSD01, DSD02-1, DSD02-2, DSD03-1, DSD03-2, DSD04 y DSD05), junto con “Intereses personales” (IP05, IP06-1, IP07-1, IP07-2). Mientras que los resultados de las “tablas de estadísticos descriptivos” se incluyen a continuación.

#### 1.1. Cuestionario (0): Intereses personales

El ítem IP05, analiza los resultados de la intención de continuar los estudios en el futuro. Es decir, una vez finalizada la etapa de la ESO: 20.6% se decantaría por Bachillerato, el 16.3% por Formación Profesional, mientras que el 31.7% le interesaría realizar estudios universitarios. A su vez, 407 (31.3%) de los 1299 alumnos encuestados, tienen intención de dejar los estudios con 16 años para ayudar en casa o buscar trabajo.

Tabla VI-39. Continuidad de estudios a partir de la ESO

IP05					
	Quando acabes la ESO ¿Qué te gustaría hacer?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. F. Profesional	212	16.3	16.3	16.3
	2. Bachillerato	267	20.6	20.6	36.9
	3. Universidad	412	31.7	31.7	68.6
	4. Buscar trabajo	274	21.1	21.1	89.8
	5. Ayudar en casa	133	10.2	10.2	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

Nota: Pregunta formulada a todo el alumnado de ESO (N = 1299).

El ítem IP06-1, muestra el interés de los estudiantes de 3º y 4º curso ESO (con asignaturas de CyT) por alguna de las modalidades de Bachillerato, destacando que el 44.9% optaría por la modalidad de Ciencias, mientras que el 21.3% por HH.CC.SS, el 20.2% por Artes, y 13.6% por el Bachillerato Internacional y a distancia.

Tabla VI-40. Elección de la modalidad de Bachillerato

IP06-1		
<i>Indica la modalidad que más te interesa</i>		
<i>Elige una opción</i>	Frecuencia	Porcentaje
1. Modalidad de Artes	102	20.2
2. Modalidad de Ciencias	227	44.9
3. Modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales	107	21.3
4. Bachillerato Internacional	47	9.3
5. Bachillerato a Distancia	22	4.3
Total	505	100.0

*Nota:* Pregunta formulada al alumnado de 3º ESO (350) y 4º ESO (155); N=505.

El ítem IP07-1, muestra la posible continuidad de estudios en Formación profesional. De las 25 familias profesionales, el 12.6% se decanta por la familia profesional “Actividades físicas y deportivas”, como segunda opción “Imagen y sonido” con el 8.8%, y como tercera opción “Sanidad” con el 8.3%.

Tabla VI-41. Elección de estudios de Formación Profesional

IP07-1				
<i>Indica tres familias profesionales que más te interesan</i>	3º y 4º	1º y 2º	Total	Porcentaje
	ESO	BCyT		
1. Actividades físicas y deportivas	226	63	289	12.6
2. Administración y Gestión	53	12	65	2.8
3. Agraria	13	3	16	0.7
4. Artes gráficas	87	21	108	4.7
5. Artes y artesanía	60	3	63	2.7
6. Comercio y marketing	148	24	172	7.5
7. Edificación y obra civil	54	6	60	2.6
8. Electricidad y electrónica	127	39	166	7.3
9. Energía y agua	19	24	43	1.8
10. Fabricación mecánica	76	36	112	4.9
11. Hostelería y turismo	74	18	92	4.0
12. Imagen personal	64	6	70	3.0
13. Imagen y sonido	151	51	202	8.8
14. Industrias alimentarias	29	6	35	1.5
15. Informática y comunicaciones	101	36	137	5.9
16. Instalación y mantenimiento	31	3	34	1.5
17. Madera, mueble y corcho	17	6	23	1.0
18. Marítima pesquera	15	6	21	0.9
19. Química	130	33	163	7.1
20. Sanidad	143	45	188	8.3
21. Seguridad y Medio Ambiente	77	9	86	3.7
22. Servicios socioculturales y a la comunidad	41	12	53	2.4
23. Textil, confección y piel	16	0	16	0.8
24. Transporte y mantenimiento de vehículos	53	15	68	2.9
25. Vidrio y cerámica	8	0	8	0.3
Total de respuestas	1813	477	2290	100.0

*Nota:* Pregunta formulada al alumnado de 3º ESO (350), 4º ESO (155), y Bachillerato CyT (203); N=708.

El ítem IP07-2, está formulada a los estudiantes de la modalidad de Bachillerato de CyT, cuando se les pregunta sobre su continuidad en alguna de las ramas universitarias, destacando: el 46.9% optaría por “Arquitectura e Ingeniería” (mayoritariamente chicos), el 23.7% optaría por “Ciencias de la Salud” (mayoritariamente chicas), el 10.1% por “CC.CC. y Jurídicas”, el 8.7% por la opción de “Ciencias”, el 7.7% por las “Dobles titulaciones”, y el 2.9% por la rama de “Artes y humanidades”.

Tabla VI-42. Elección de estudios en la Universidad

IP07-2				
Indica la rama universitaria que más te interesa		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	1. Arquitectura e ingeniería	93	46.9	47.3
	2. Artes y humanidades	6	2.9	2.9
	3. Ciencias	18	8.7	8.8
	4. Ciencias de la salud	49	23.7	24.0
	5. Ciencias sociales y jurídicas	21	10.1	10.2
	6. Dobles titulaciones de grado	16	7.7	7.8
	Total	203	98.5	100.0
Perdidos	Sistema	3	1.5	
Total		206	100.0	

Nota: Pregunta formulada al alumnado de Bachillerato CyT (N=206).

### 1.2. Cuestionario (I): Estructura curricular y satisfacción

En las siguientes tablas, se indican los valores estadísticos obtenidos en cada uno de los ítems de las 16 dimensiones analizadas. La identificación de cada ítem se especifica en las Tablas VI-22, 23, y 24.

La Tabla VI-43 muestra los estadísticos de la dimensión 1, para los ítems P01 y P02 con valores:

- Tendencia central: Media (P01 3.0177 y P02 3.0817), Mediana (3.0000), y Moda (4.00).
- Dispersión: Varianza (P01 1.689 y P02 1.495), y Rango (4.00).
- Forma: Asimetría (valores negativos, curva asimétrica negativa), y Curtosis (valores negativos, curva platicúrtica).

Tabla VI-43. Dimensión 1: Participación

Estadísticos			
D1: Participación		P01	P02
N	Válido	1298	1298
	Perdidos	1	1
Media		3.0177	3.0817
Error estándar de la media		.03607	.03394
Mediana		3.0000	3.0000
Moda		4.00	4.00
Desviación estándar		1.29960	1.22281
Varianza		1.689	1.495
Asimetría		-.067	-.103
Error estándar de asimetría		.068	.068
Curtosis		-1.152	-.964
Error estándar de curtosis		.136	.136
Rango		4.00	4.00
Mínimo		1.00	1.00
Máximo		5.00	5.00
Suma		317.00	4000.00

La Tabla VI-44 muestra los estadísticos de la dimensión 2, para los ítems C03 a CP08:

- Tendencia central: Media (CP05 2.4923 y CP07 3.2673), Mediana (min. 2.0000 y máx. 3.0000), y Moda (min 2.00 y solo hay un máx. 3.00).
- Dispersión: Varianza (min. 1.488 y máx. 1.761), y Rango (4.00).
- Forma: Asimetría (solo el ítem CP07 es negativo, curva asimetría positiva; el ítem CP06 se acerca a 0, curva mesocúrtica), y Curtosis (todos los ítems negativos, curva platicúrtica).

Tabla VI-44. Dimensión 2: Competencias clave

		Estadísticos					
D2: Competencias clave		CP03	CP04	CP05	CP06	CP07	CP08
N	Válido	1298	1298	1298	1298	1298	1298
	Perdidos	1	1	1	1	1	1
Media		2.5586	2.8405	2.4923	3.0693	3.2673	2.7042
Error estándar de la media		.03644	.03386	.03531	.03669	.03512	.03684
Mediana		2.0000	3.0000	2.0000	3.0000	3.0000	3.0000
Moda		2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00
Desviación estándar		1.31302	1.21985	1.27197	1.32171	1.26523	1.32714
Varianza		1.724	1.488	1.618	1.747	1.601	1.761
Asimetría		.441	.251	.505	.069	-.036	.358
Error estándar de asimetría		.068	.068	.068	.068	.068	.068
Curtosis		-.934	-.915	-.813	-1.164	-1.119	-1.003
Error estándar de curtosis		.136	.136	.136	.136	.136	.136
Rango		4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Mínimo		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Máximo		5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Suma		3321.00	3687.00	3235.00	3984.00	4241.00	3510.00

Nota: Se eliminan los ítems CP01 y CP02 por no ser significativos.

La Tabla VI-45 muestra los estadísticos de la dimensión 3, para los ítems RA01, RA02 y RA03:

- Tendencia central: Media (min. 3.0300 y máx. 3.0632), Mediana (3.0000), y Moda (3.00).
- Dispersión: Varianza (min. 1.555 y máx. 1.759), y Rango (4.00).
- Forma: Asimetría (todos los valores son negativos, aunque todos tres ítems se acercan a la tendencia central de simetría), y Curtosis (todos los ítems negativos, curva platicúrtica).

Tabla VI-45. Dimensión 3: Rendimiento académico

		Estadísticos		
D3: Rendimiento académico		RA01	RA02	RA03
N	Válido	1298	1298	1298
	Perdidos	1	1	1
Media		3.0632	3.0378	3.0300
Error estándar de la media		.03461	.03604	.03682
Mediana		3.0000	3.0000	3.0000
Moda		3.00	3.00	3.00
Desviación estándar		1.24699	1.29858	1.32639
Varianza		1.555	1.686	1.759
Asimetría		-.038	-.005	-.031
Error estándar de asimetría		.068	.068	.068
Curtosis		-.914	-1.046	-1.103
Error estándar de curtosis		.136	.136	.136
Rango		4.00	4.00	4.00
Mínimo		1.00	1.00	1.00
Máximo		5.00	5.00	5.00
Suma		3976.00	3943.00	3933.00



La Tabla VI-46 muestra los estadísticos de la dimensión 4, para los ítems SA01 a SA05:

- Tendencia central: Media (min. 3.0786 y máx. 3.1579), Mediana (3.0000), y Moda (varía entre 3.00 y 5.00).
- Dispersión: Varianza (min. 1.756 y máx. 2.615), y Rango (4.00).
- Forma: Asimetría (todos los valores son negativos, curva asimétrica negativa), y Curtosis (todos los ítems negativos, curva platicúrtica).

Tabla VI-46. Dimensión 4: Seguimiento de las asignaturas

		Estadísticos				
D4: Seguimiento de las asignaturas		SA01	SA02	SA03	SA04	SA05
N	Válido	1 298	1 298	1 298	1 298	1 298
	Perdidos	1	1	1	1	1
Media		3.1371	3.1302	3.1579	3.0786	3.1441
Error estándar de la media		.03749	.03678	.04178	.04489	.04313
Mediana		3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000
Moda		3.00	3.00	5.00	5.00	5.00
Desviación estándar		1.35052	1.32499	1.50523	1.61717	1.55398
Varianza		1.824	1.756	2.266	2.615	2.415
Asimetría		-.162	-.154	-.193	-.094	-.141
Error estándar de asimetría		.068	.068	.068	.068	.068
Curtosis		-1.120	-1.079	-1.391	-1.595	-1.495
Error estándar de curtosis		.136	.136	.136	.136	.136
Rango		4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Mínimo		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Máximo		5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Suma		4 072.00	4 063.00	4 099.00	3 996.00	4 081.00

La Tabla VI-47 muestra los estadísticos de la dimensión 5, para los ítems CC01, CC02 y CC03:

- Tendencia central: Media (min. 2.6125 y máx. 2.7210), Mediana (3.0000), y Moda (3.00).
- Dispersión: Varianza (min. 1.316 y máx. 1.474), y Rango (4.00).
- Forma: Asimetría (todos los valores son positivos, curva asimetría positiva), y Curtosis (todos los ítems negativos, curva platicúrtica).

Tabla VI-47. Dimensión 5: Carga curricular

		Estadísticos		
D5: Carga curricular		CC01	CC02	CC03
N	Válido	1 208	1 298	1 298
	Perdidos	91	1	1
Media		2.7210	2.6649	2.6125
Error estándar de la media		.03301	.03296	.03370
Mediana		3.0000	3.0000	3.0000
Moda		3.00	3.00	3.00
Desviación estándar		1.14738	1.18758	1.21418
Varianza		1.316	1.410	1.474
Asimetría		.257	.200	.239
Error estándar de asimetría		.070	.068	.068
Curtosis		-.556	-.825	-.834
Error estándar de curtosis		.141	.136	.136
Rango		4.00	4.00	4.00
Mínimo		1.00	1.00	1.00
Máximo		5.00	5.00	5.00
Suma		3 287.00	3 459.00	3 391.00

La Tabla VI-48 muestra los estadísticos de la dimensión 6, para los ítems HCM1 a HCM6:

- Tendencia central: Media (min. 2.3059 y máx. 3.1171), Mediana (mayoritario 3.0000), y Moda (min. 1.00 y máx. 3.00).
- Dispersión: Varianza (min. 1.503 y máx. 1.934), y Rango (4.00).
- Forma: Asimetría (todos los valores son positivos, curva asimetría positiva), y Curtosis (todos los ítems negativos, curva platicúrtica).

Tabla VI-48. Dimensión 6: Habilidades cognitivas y motricidad

		Estadísticos				
D6: Habilidades cognitivas y motricidad		HCM1	HCM2	HCM3	HCM4	HCM6
N	Válido	1 298	1 298	1 298	1 298	1 298
	Perdidos	1	1	1	1	1
Media		2.3059	2.8012	2.8259	3.1171	2.7928
Error estándar de la media		.03403	.03860	.03563	.03545	.03720
Mediana		2.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000
Moda		1.00	1.00	3.00	3.00	3.00
Desviación estándar		1.22603	1.39077	1.28350	1.27735	1.34010
Varianza		1.503	1.934	1.647	1.632	1.796
Asimetría		.719	.217	.251	.020	.168
Error estándar de asimetría		.068	.068	.068	.068	.068
Curtosis		-.409	-1.184	-.953	-1.041	-1.065
Error estándar de curtosis		.136	.136	.136	.136	.136
Rango		4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Mínimo		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Máximo		5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Suma		2 993.00	3 636.00	3 668.00	4 046.00	3 625.00

Nota: Se elimina el ítem HCM5 por no ser significativo.

La Tabla VI-49 muestra los estadísticos de la dimensión 7, para los ítems TE1 a TE6, cuyos valores son:

- Tendencia central: Media (min. 2.2536 y máx. 3.0390), Mediana (entre 2.0000 y 3.0000), y Moda (min. 2.00 y máx. 3.00).
- Dispersión: Varianza (min. .718 y máx. 1.874), y Rango (3.00 y 4.00).
- Forma: Asimetría (ítems TE3 y TE6 son negativos, se acercan a la tendencia central, los demás ítems son positivos, curva asimetría positiva), y Curtosis (todos los ítems negativos, curva platicúrtica).

Tabla VI-49. Dimensión 7: Transición educativa

		Estadísticos					
D7.1: Mejora de competencias		TE1	TE2	TE3	TE4	TE5	TE6
D7.2: Dificultades	Válido	1 298	1 298	1 128	1 298	698	698
	Perdidos	1	1	171	1	601	601
Media		2.4607	2.6602	3.0390	2.9153	2.2536	2.5086
Error estándar de la media		.03475	.03404	.03765	.03800	.03417	.03207
Mediana		2.0000	2.0000	3.0000	3.0000	2.0000	3.0000
Moda		2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00
Desviación estándar		1.25183	1.22653	1.26459	1.36897	.90282	.84735
Varianza		1.567	1.504	1.599	1.874	.815	.718
Asimetría		.511	.353	-.018	.157	.277	-.062
Error estándar de asimetría		.068	.068	.073	.068	.093	.093
Curtosis		-.765	-.845	-.988	-1.199	-.697	-.601
Error estándar de curtosis		.136	.136	.146	.136	.185	.185
Rango		4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00
Mínimo		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Máximo		5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00
Suma		3 194.00	3 453.00	3 428.00	3 784.00	1 573.00	1 751.00

La Tabla VI-50 muestra los estadísticos de la dimensión 8, para los ítems RTP1, RTP2 y RTP3:

- Tendencia central: Media (min. 2.6039 y máx. 2.8741), Mediana (entre 2.0000 y 3.0000), y Moda (min. 2.00 y máx. 4.00).
- Dispersión: Varianza (min. 1.033 y máx. 1.111), y Rango (4.00).
- Forma: Asimetría (ítem RTP3 es negativo, asimetría negativa, y RTP1, RTP2 son de asimetría positiva), y Curtosis (todos los ítems negativos, curva platicúrtica).

Tabla VI-50. Dimensión 8: Relación entre teoría y práctica

		Estadísticos		
D8: Relación teoría / práctica		RTP1	RTP2	RTP3
N	Válido	1 126	1 126	1 128
	Perdidos	173	173	171
Media		2.6039	2.8464	2.8741
Error estándar de la media		.03069	.03029	.03138
Mediana		2.0000	3.0000	3.0000
Moda		2.00	2.00	4.00
Desviación estándar		1.02993	1.01650	1.05405
Varianza		1.061	1.033	1.111
Asimetría		.223	.001	-.193
Error estándar de asimetría		.073	.073	.073
Curtosis		-1.193	-1.397	-1.315
Error estándar de curtosis		.146	.146	.146
Rango		4.00	4.00	4.00
Mínimo		1.00	1.00	1.00
Máximo		5.00	5.00	5.00
Suma		2 932.00	3 205.00	3 242.00

La Tabla VI-51 muestra los estadísticos de la dimensión 9, para los ítems SM1, SM2 y SM3:

- Tendencia central: Media (min. 2.7989 y máx. 2.9692), Mediana (3.0000), y Moda (3.00).
- Dispersión: Varianza (min. 1.405 y máx. 1.629), y Rango (4.00).
- Forma: Asimetría (los ítems son positivos, asimetría positiva), y Curtosis (todos los ítems negativos, curva platicúrtica).

Tabla VI-51. Dimensión 9: Satisfacción STEM

		Estadísticos		
D9: Satisfacción STEM		SM1	SM2	SM3
N	Válido	1 208	1 298	1 298
	Perdidos	91	1	1
Media		2.8998	2.7989	2.9692
Error estándar de la media		.03457	.03290	.03543
Mediana		3.0000	3.0000	3.0000
Moda		3.00	3.00	3.00
Desviación estándar		1.20166	1.18540	1.27631
Varianza		1.444	1.405	1.629
Asimetría		.076	.135	.038
Error estándar de asimetría		.070	.068	.068
Curtosis		-.785	-.730	-.985
Error estándar de curtosis		.141	.136	.136
Rango		4.00	4.00	4.00
Mínimo		1.00	1.00	1.00
Máximo		5.00	5.00	5.00
Suma		3 503.00	3 633.00	3 854.00

La Tabla VI-52 muestra los estadísticos de la dimensión 10, para los ítems SD1 a SD7:

- Tendencia central: Media (min. 2.8732 y máx. 3.1703), Mediana (3.0000), y Moda (destaca el ítem SD3 con 5.00).
- Dispersión: Varianza (min. 1.271 y máx. 2.059), y Rango (tres ítems con 4.00, y tres ítems con 5.00).
- Forma: Asimetría (los ítems SD1, SD2, SD3 y SD4 son positivos, asimetría negativa; los ítems SD5 y SD7 asimetría positiva; el ítem SD6 es próximo a cero, curva simétrica), y Curtosis (todos los ítems son negativos, curva platicúrtica).

Tabla VI-52. Dimensión 10: Satisfacción docente

		Estadísticos						
D10: Satisfacción docente		SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6	SD7
N	Válido	1 298	1 298	1 298	1 128	1 128	1 128	1 128
	Perdidos	1	1	1	171	171	171	171
Media		2.9908	3.1703	3.0424	2.9459	2.8741	3.0098	2.8732
Error estándar de la media		.03843	.03676	.03983	.03541	.03356	.03226	.03371
Mediana		3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000
Moda		3.00	3.00	5.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Desviación estándar		1.38443	1.32451	1.43496	1.18916	1.12727	1.08343	1.13228
Varianza		1.917	1.754	2.059	1.414	1.271	1.174	1.282
Asimetría		-.010	-.151	-.030	-.076	.059	.006	.063
Error estándar de asimetría		.068	.068	.068	.073	.073	.073	.073
Curtosis		-1.039	-.852	-1.205	-.850	-.565	-.505	-.614
Error estándar de curtosis		.136	.136	.136	.146	.146	.146	.146
Rango		5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Mínimo		.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Máximo		5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Suma		3 882.00	4 115.00	3 949.00	3 323.00	3 242.00	3 395.00	3 241.00

La Tabla VI-53 muestra los estadísticos de la dimensión 11, para los ítems RI2 y RI3:

- Tendencia central: Media (min. 2.6148 y máx. 2.6348), Mediana (3.0000), y Moda (entre 1.00 y 3.00).
- Dispersión: Varianza (min. 1.548 y máx. 1.746), y Rango (4.00).
- Forma: Asimetría (los ítems RI2 y RI3 son positivos, asimetría positiva), y Curtosis (todos los ítems son negativos, curva platicúrtica).

Tabla VI-53. Dimensión 11: Recursos e infraestructura

		Estadísticos	
D11: Recursos e infraestructura		RI2	RI3
N	Válido	1 298	1 298
	Perdidos	1	1
Media		2.6348	2.6148
Error estándar de la media		.03668	.03453
Mediana		3.0000	3.0000
Moda		1.00	3.00
Desviación estándar		1.32146	1.24407
Varianza		1.746	1.548
Asimetría		.183	.045
Error estándar de asimetría		.068	.068
Curtosis		-1.194	-1.100
Error estándar de curtosis		.136	.136
Rango		4.00	4.00
Mínimo		1.00	1.00
Máximo		5.00	5.00
Suma		3 420.00	3 394.00

Nota: Se elimina el ítem RI1 por no ser significativo.

### 1.3. Cuestionario (II): Metodología por proyectos PBL e interdisciplinariedad STEM

La Tabla VI-54 muestra los estadísticos de la dimensión 12, para los ítems AEA1 a AEA4:

- Tendencia central: Media (min. 2.7781 y máx. 3.3378), Mediana (3.0000), y Moda (entre 2.00 y 3.00).
- Dispersión: Varianza (min. 1.289 y máx. 1.544), y Rango (entre 4.00 y 5.00).
- Forma: Asimetría (los ítems AEA2 y AEA3 son negativos, asimetría negativa; y AEA1 y AEA4 son positivos, asimetría positiva), y Curtosis (todos los ítems son negativos, curva platicúrtica).

Tabla VI-54. Dimensión 12: Aprendizaje experimental y virtual

		Estadísticos			
D12: Aprendizaje experimental y virtual		AEA1	AEA2	AEA3	AEA4
N	Válido	1 298	1 128	1 128	1 298
	Perdidos	1	171	171	1
Media		2.8729	3.3378	3.3041	2.7781
Error estándar de la media		.03448	.03380	.03434	.03436
Mediana		3.0000	3.0000	3.0000	3.0000
Moda		2.00	3.00	3.00	2.00
Desviación estándar		1.24241	1.13519	1.15318	1.23808
Varianza		1.544	1.289	1.330	1.533
Asimetría		.184	-.248	-.216	.200
Error estándar de asimetría		.068	.073	.073	.068
Curtosis		-.847	-.632	-.713	-.763
Error estándar de curtosis		.136	.146	.146	.136
Rango		5.00	4.00	4.00	5.00
Mínimo		.00	1.00	1.00	.00
Máximo		5.00	5.00	5.00	5.00
Suma		3729.00	3765.00	3727.00	3606.00

Tabla VI-55. Dimensión 13: Calidad del método por proyectos (PBL)

La Tabla VI-55 muestra los estadísticos de la dimensión 13, para los ítems CM1 a CM9:

- Tendencia central: Media (CM8 min. 2.4453 y CM9 máx. 3.3737), Mediana (entre 2.0000 y 3.0000), y Moda (entre 2.00 y 5.00).
- Dispersión: Varianza (min. 1.446 y máx. 2.588), y Rango (todos los ítems 5.00).
- Forma: Asimetría (los ítems CM2, CM3, y CM9 son negativos, asimetría negativa; y CM1, CM4, CM5, CM6, CM7, y CM8 son positivos, asimetría positiva), y Curtosis (todos los ítems son negativos, curva platicúrtica).

D13. Calidad del método PBL	Estadísticos								
	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8	CM9
N	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Media	3,0470	2,7881	3,3328	2,8005	2,5039	2,9330	2,7673	2,4453	3,3737
Error estándar de la media	,03656	,04465	,03755	,03467	,03624	,03337	,03419	,03414	,03644
Mediana	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000	2,0000	3,0000	3,0000	2,0000	3,0000
Moda	3,00	3,00	5,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	5,00
Desviación estándar	1,31715	1,60875	1,35298	1,24900	1,30549	1,20240	1,23172	1,23012	1,31294
Varianza	1,735	2,588	1,831	1,560	1,704	1,446	1,517	1,513	1,724
Asimetría	,031	-,237	-,168	,144	,307	,070	,202	,523	-,217
Error estándar de asimetría	,068	,068	,068	,068	,068	,068	,068	,068	,068
Curtosis	-1,037	-,937	-1,143	-,843	-,791	-,828	-,810	-,584	-1,110
Error estándar de curtosis	,136	,136	,136	,136	,136	,136	,136	,136	,136
Rango	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
Máximo	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Suma	3955,00	3619,00	4326,00	3635,00	3250,00	3807,00	3592,00	3174,00	4379,00

Capítulo VI. Análisis cuantitativo. Parte II. Resultados del análisis descriptivo

Tabla VI-56. Dimensión 14:  
Metodología por proyectos (PBL)

La Tabla VI-56 muestra los estadísticos de la dimensión 14, para los ítems MPBL01 a MPBL22:

- Tendencia central: Media (min. 1.0000 y máx. 3.6782), Mediana (entre 1.0000 y 4.0000), y Moda (entre 1.00 y 5.00).
- Dispersión: Varianza (min. .000 y máx. 1.958), y Rango (todos los ítems son positivos entre .00 y 5.00).
- Forma: Asimetría (los ítems MPBL01 a MPBL07 no existen; y MPBL10 y MPBL18 son negativos, asimetría negativa), y Curtosis (los ítems MPBL01 a MPBL07 no existen; los demás ítems son negativos, curva platicúrtica).

D14. Metodología - Fases PBL	Estadísticos																					
	MPBL 01	MPBL 02	MPBL 03	MPBL 04	MPBL 05	MPBL 06	MPBL 07	MPBL 08	MPBL 09	MPBL 10	MPBL 11	MPBL 12	MPBL 13	MPBL 14	MPBL 15	MPBL 16	MPBL 17	MPBL 18	MPBL 19	MPBL 20	MPBL 21	MPBL 22
N	169	517	782	798	1144	1166	873	1106	1	1	1	1	992	992	1128	1128	1128	1128	1128	1128	1128	1298
Perdidos																						
Media	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,7365	3,3382	2,5100	1,8505	2,5403	2,1452	3,6782	2,9977	1,8679	3,4725	1,6055	1,4309	2,8729	2,8451
Error estándar de la media	,00000	,00000	,00000	,00000	,00000	,00000	,00000	,00000	,03414	,03582	,03480	,03114	,04298	,04048	,03640	,03819	,03593	,04167	,03180	,02694	,03438	,03550
Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	3,0000	3,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	4,0000	3,0000	1,0000	4,0000	1,0000	1,0000	3,0000	3,0000
Moda	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	5,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	5,00	1,00	1,00	2,00	3,00
Desviación estándar	,00000	,00000	,00000	,00000	,00000	,00000	,00000	,00000	1,22989	1,29055	1,25364	1,12208	1,35384	1,27504	1,22245	1,37580	1,20680	1,39944	1,06798	,90479	1,23868	1,27906
Varianza	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,513	1,666	1,572	1,259	1,833	1,626	1,494	1,893	1,456	1,958	1,141	,819	1,534	1,636
Error estándar de asimetría	,187	,107	,109	,195	,210	,118	,175	,068	,068	,068	,068	,068	,078	,078	,073	,068	,073	,073	,073	,073	,068	,068
Error estándar de curtosis	,371	,214	,218	,387	,417	,236	,348	,136	,136	,136	,136	,136	,155	,155	,146	,136	,146	,146	,146	,146	,146	,136
Rango	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00
Mínimo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	,00	,00	,00	,00	1,00	1,00	1,00	,00	1,00	1,00	1,00	1,00	,00	,00
Máximo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Suma	169,00	517,00	782,00	798,00	1144,00	1166,00	873,00	1106,00	3552,00	3541,00	4333,00	3258,00	2402,00	2128,00	4149,00	3891,00	2107,00	3917,00	1811,00	1614,00	3729,00	3693,00
Asimetría									,230	-,184	,376	,989	,395	,827	-,491	,026	1,232	-,482	1,760	2,255	,086	,081
Curtosis									-,797	-,861	-,1056	-,724	-,1030	-,488	-,858	-,1091	,390	-,1019	2,139	4,492	-,905	-,943

Nota: Se eliminan los ítems MPBL01 ... MPBL07; MPBL19 y MPBL20 por no ser significativos.

La Tabla VI-57 muestra los estadísticos de la dimensión 15, para los ítems MT01 a MT04:

- Tendencia central: Media (min. 2.3243 y máx. 3.1576), Mediana (mayoritariamente 2.0000), y Moda (entre 2.00 y 3.00).
- Dispersión: Varianza (min. 1.286 y máx. 1.648), y Rango (entre 4.00 y 5.00).
- Forma: Asimetría (el ítem MT03 es negativo, asimetría negativa; y MT01, MT02, y MT04 son positivos, asimetría positiva), y Curtosis (todos los ítems son negativos, curva platicúrtica).

Tabla VI-57. Dimensión 15: Metodología tradicional

		Estadísticos			
D15: Metodología tradicional		MT01	MT02	MT03	MT04
N	Válido	1 298	1 298	1 053	992
	Perdidos	1	1	246	307
Media		2.3243	2.3544	3.1576	2.5141
Error estándar de la media		.03148	.03160	.03956	.04016
Mediana		2.0000	2.0000	3.0000	2.0000
Moda		2.00	2.00	3.00	2.00
Desviación estándar		1.13419	1.13844	1.28379	1.26499
Varianza		1.286	1.296	1.648	1.600
Asimetría		.480	.437	-.126	.530
Error estándar de asimetría		.068	.068	.075	.078
Curtosis		-.342	-.463	-1.020	-.722
Error estándar de curtosis		.136	.136	.151	.155
Rango		5.00	5.00	4.00	4.00
Mínimo		.00	.00	1.00	1.00
Máximo		5.00	5.00	5.00	5.00
Suma		3 017.00	3 056.00	3 325.00	2 494.00

La Tabla VI-58 muestra los estadísticos de la dimensión 16, para los ítems IC01 a IC06:

- Tendencia central: Media (min. 2.5092 y máx. 3.0185), Mediana (mayoritariamente 2.0000), y Moda (entre 2.00 y mayoritariamente 3.00).
- Dispersión: Varianza (min. 1.333 y máx. 1.653), y Rango (todos los ítems 5.00).
- Forma: Asimetría (todos los ítems son positivos, asimetría positiva), y Curtosis (todos los ítems son negativos, curva platicúrtica).

Tabla VI-58. Dimensión 16: Integración de conocimientos

		Estadísticos					
D16: Integración de conocimientos		IC01	IC02	IC03	IC04	IC05	IC06
N	Válido	1 298	1 298	1 298	1 298	1 298	1 298
	Perdidos	1	1	1	1	1	1
Media		3.0185	2.6063	2.5347	2.7982	2.5092	2.5139
Error estándar de la media		.03568	.03342	.03312	.03422	.03204	.03304
Mediana		3.0000	2.0000	2.0000	3.0000	2.0000	2.0000
Moda		3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Desviación estándar		1.28558	1.20390	1.19332	1.23278	1.15439	1.19051
Varianza		1.653	1.449	1.424	1.520	1.333	1.417
Asimetría		.099	.308	.357	.173	.417	.369
Error estándar de asimetría		.068	.068	.068	.068	.068	.068
Curtosis		-.953	-.677	-.605	-.819	-.449	-.544
Error estándar de curtosis		.136	.136	.136	.136	.136	.136
Rango		5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Mínimo		.00	.00	.00	.00	.00	.00
Máximo		5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Suma		3 918.00	3 383.00	3 290.00	3 632.00	3 257.00	3 263.00



La Tabla VI-59 muestra el resumen de los estadísticos descriptivos de todas las dimensiones.

Tabla VI-59. Resumen estadístico descriptivo de todas las dimensiones

Estadísticos descriptivos							
Resumen Dimensiones	N	Mínimo	Máximo	Media ( $\bar{x}$ )	Desviación estándar	Moda (Mo)	
D1. Participación	1 298	1.00	5.00	3.0177	1.29960	4.00	
D2. Competencias clave	1 298	1.00	3.00	2.8891	.41930	2.16	
D3. Rendimiento académico	1 298	1.00	5.00	3.0632	1.24699	3.00	
D4. Seguimiento asignaturas	1 298	1.00	5.00	3.1371	1.35052	4.20	
D5. Carga curricular	1 208	1.00	5.00	2.7210	1.14738	3.00	
D6. Habilidades cognitivas y motricidad	1 298	1.00	5.00	2.3059	1.22603	2.20	
D7. Transición educativa (7.1. y 7.2.)	1 298	1.00	5.00	2.4607	1.25183	2.33	
D8. Relación teoría / práctica	1 126	1.00	5.00	2.6039	1.02993	2.66	
D9. Satisfacción materias STEM	1 208	1.00	5.00	2.8998	1.20166	3.00	
D10. Satisfacción docente	1 298	.00	5.00	2.9908	1.38443	3.28	
D11. Recursos e infraestructura	1 298	1.00	5.00	2.7673	1.15950	2.00	
D12. Aprendizaje experimental y virtual	1 298	.00	5.00	2.8729	1.24241	5.00	
D13. Calidad del método PBL	1 298	.00	5.00	3.0470	1.31715	2.88	
D14. Metodología PBL	169	1.00	1.00	1.0000	.00000	2.09	
D15. Metodología tradicional	1 298	.00	5.00	2.3243	1.13419	2.25	
D16. Integración de conocimientos	1 298	.00	5.00	3.0185	1.28558	2.16	

**Nota:** En la dimensión D14, al ser eliminados los ítems MPBL01 – MPBL07, junto con MPBL19 y MPBL20, la población de participantes se redujo a N=169.

### Resumen del análisis estadístico descriptivo (16 dimensiones)

Para determinar si los valores de tendencia central (moda, mediana y media) se ajustan a la curva de asimetría positiva, de simetría o de asimetría negativa, se compararán cada uno de los valores (media y moda) de cada dimensión. No hace falta calcular la mediana Me, pues comparando los valores de la media y moda es más que suficiente. ([ANEXO-VI](#)).

#### a) Condición de “asimetría positiva” ( $Mo < Me < \bar{x}$ )

Dimensiones (ítems): D2, D3, D4 (SA01, SA02), D6 (HCM1, HCM2, HCM4), D7.1, D7.2 (TE5), D8 (RTP1, RTP2), D10 (SD2, SD6), D11 (RI2), D12, D13 (CM1, CM4, CM5, CM6, CM7, CM8), D14 (MPBL08, MPBL09, MPBL11, MPBL12, MPBL13, MPBL14, MPBL17, MPBL21), D15, D16.

#### b) Condición de “asimetría negativa” ( $\bar{x} < Me < Mo$ )

Dimensiones (ítems): D1, D4 (SA03, SA04, SA05), D5, D6 (HCM3, HCM5), D7.2 (TE6), D8 (RTP3), D9, D10 (SD1, SD3, SSD4, SD5, SD7), D11 (RI3), D13 (CM2, CM3, CM9), D14 (MPBL10, MPBL15, MPBL16, MPBL18, MPBL22).

#### c) Cumplen con simetría, las dimensiones (ítems)

Ninguna dimensión cumple con esta condición.

#### d) Cumplen con curtosis leptocúrtica las dimensiones (ítems)

D14 (MPBL12, MPBL17)

#### e) Cumplen con curtosis mesocúrtica las dimensiones (ítems)

Ninguna dimensión cumple con esta condición.

#### f) Cumplen con curtosis platicúrtica las dimensiones (ítems)

Todas las dimensiones (D1 ... D16) cumplen con esta condición, excepto los ítems MPBL12 y MPBL17 de la dimensión D14.





# Capítulo VI

....

## Análisis cuantitativo

### Parte III

### Resultados del análisis inferencial

## PARTE III: Resultados del análisis inferencial

### 1. Resultados

Este tipo de análisis denominado inferencial, trata de hacer deducciones, inferir propiedades, conclusiones y tendencias, a partir de una muestra del conjunto. Su papel es interpretar, hacer proyecciones y comparaciones entre sus variables y dimensiones. Este tipo de análisis estadístico se basa en el concepto de “varianza”. La varianza es una medida de dispersión que representa la variabilidad de una serie de datos (de una población, o de una muestra), respecto a su media ( $\bar{X}$ ).

El objetivo de este apartado es estudiar la interacción y/o correlación entre variables (independientes y dependientes). El análisis de varianzas (ANOVA, MANOVA o MANCOVA) se realiza con el *software* estadístico, que, a través de las pruebas pertinentes, se obtendrán los resultados.

**Consulta:** <https://www.ibm.com/search?lang=es&cc=es&q=an%C3%A1lisis%20discriminante>

La prueba estadística de todos los procedimientos multivariados, es el “análisis de varianza” o ANOVA de un factor (Kerlinger *et al.*, 2002). Como de lo que se trata es observar las diferencias de grupo para dos variables independientes (V.I.) y varias variables dependientes (V.D.), se realizará el “Análisis Multivariante de la Covarianza” o MANCOVA (*Multivariate Analysis of Covariance*), pues es un modelo lineal con variables cuantitativas y uno o más factores. El análisis de MANCOVA, expresa si hay diferencias de medias estadísticamente significativas entre los grupos. Es decir, dice si las diferencias de grupo probablemente ocurrieron por casualidad o si hay una tendencia repetible.

**Consulta:** <https://statologos.com/mancova/>

El investigador realiza esta prueba de correlaciones entre las variables independientes (población y género) y las dimensiones (variables dependientes), porque considera estratégicas para el aprendizaje. Se han realizado hasta seis pruebas estadísticas MANCOVA, cuyo objetivo ha sido contrastar si existe alguna evidencia o tendencia que explique cuantitativamente dichas correlaciones.

#### 1.1. Prueba de relaciones: Población-Género-Dimensiones

Tabla VI-60. Relación entre (V.I.) y (V.D.)

<b>Variables independientes (causa)</b>	1. Población (área geográfica)	urbana 0 km	cinturón 20 km	pueblos 80 km
	2. Género (chica; chico; no contesta)	Chica	Chico	NC

Relaciones	Variables dependientes (Dimensiones - consecuencia)			
MANCOVA-1	D2: <i>Competencias clave</i>	D3: <i>Rendimiento académico</i>	D7.1: <i>Transición educativa: mejora de competencias</i>	D10: <i>Satisfacción docente</i>
MANCOVA-2	IP01...IP08: <i>Intereses personales</i>	D6: <i>Habilidades cognitivas y motricidad</i>	D9: <i>Satisfacción STEM</i>	...
MANCOVA-3	D12: <i>Aprendizaje experimental y virtual</i>	D16: <i>Integración de conocimientos</i>	...	...
MANCOVA-4	D14: <i>Metodología PBL</i>	D15: <i>Metodología tradicional</i>	...	...
MANCOVA-5	D1: <i>Participación</i>	D4: <i>Seguimiento asignaturas</i>	D5: <i>Carga curricular</i>	D8: <i>Relación entre teoría y práctica</i>
MANCOVA-6	D7.2: <i>Transición educativa: dificultades</i>	D11: <i>Recursos e infraestructura</i>	D13: <i>Calidad del método PBL</i>	...

### 1.2. Cálculo de la potencia estadística *a priori* con G\*Power

Cuando los resultados estadísticos no son significativos ( $\alpha \geq .05$ ), realmente ¿no existe un efecto o es que el estudio no es capaz de detectarlo? o, por el contrario, cuando los resultados son significativos ( $\alpha < .05$ ) ¿son realmente tan positivos?

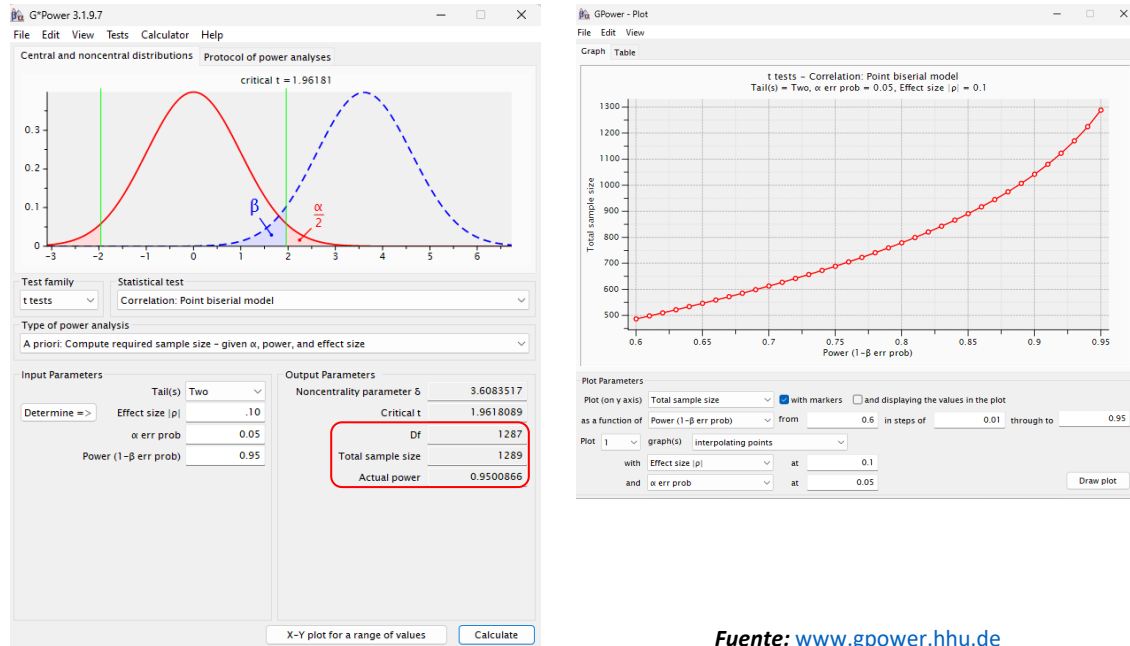
La potencia estadística, describe la probabilidad de que una prueba identifique correctamente un efecto real. Es decir, es la capacidad de distinguir la “señal del ruido”. La potencia estadística ( $w$ ) está relacionada con el tamaño de la muestra ( $n$ ), el nivel de significación ( $\alpha$ ), y con el tamaño del efecto ( $d$ ,  $r$ ,  $f$ , ...). Según Cohen (1988), el tamaño del efecto oscila entre .10 (efecto pequeño) y .80 efecto grande.

De la familia de tests del *software* G\*Power (v. 3.1.9.7), se ha elegido la “prueba t” de “correlation: point biserial model”, siendo el tipo de análisis “a priori”, y cuyos “inputs” son elegidos por el investigador. La calculadora genera los “outputs” que se indican a continuación. Veamos para diferentes “inputs” cuál es el tamaño de la muestra “total sample size”.

Tabla VI-61. Resultados del tamaño de la muestra según la prueba t de correlación entre grupos

Prueba t correlación entre grupos independientes (dimensiones) y dos colas					
INPUT	prueba-1	prueba-2	prueba-3	prueba-4	prueba-5
Effect size ( $\rho$ )	.10	.20	.30	.50	.80
Sig. ( $\alpha$ ) error tipo-I	.05	.05	.05	.05	.05
Power ( $1-\beta$ ) error tipo-II	.95	.95	.95	.95	.95
<b>OUTPUT</b>					
Noncentrality parameter ( $\delta$ )	3.6083517	3.6170891	3.6404323	3.7416574	4.2163702
Critical (t)	1.9618089	1.9675965	1.9780988	2.0210754	2.3060041
Degree free (Df)	1287	312	132	40	8
Total sample size (n)	1289	314	134	42	10
Actual power ( $w$ )	0.9500866	0.9501149	0.9509217	0.9545279	0.9566452

Figura VI-8. Pantallas gráficas: tamaño del efecto, potencia estadística y tamaño de la muestra



Fuente: [www.gpower.hhu.de](http://www.gpower.hhu.de)

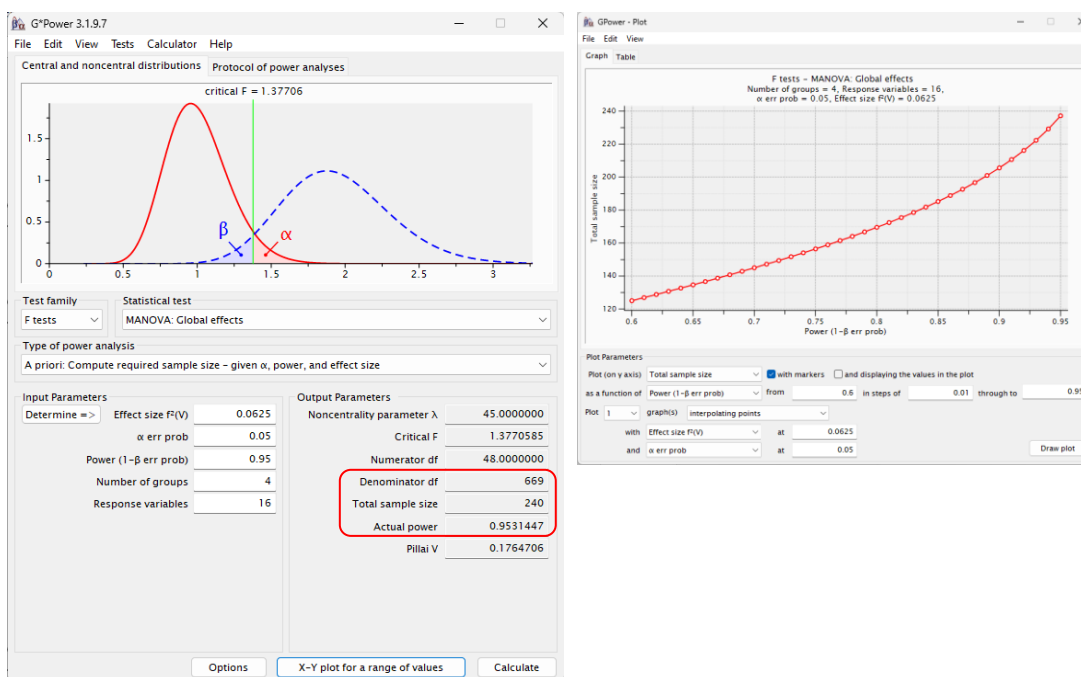
En la prueba-1 (caso más desfavorable, tamaño efecto = .10), el tamaño de la muestra recomendada está justo en el límite de la muestra obtenida estadísticamente de 1.299 alumnos participantes. Mientras que las pruebas 2, 3, 4 y 5, son mucho más favorables para poder seguir con los análisis estadísticos. Es decir, con una muestra grande, es más probable detectar diferencias significativas entre los grupos cuando realmente existan. Respecto de la potencia estadística ( $w$ ) está en los límites aceptables. Por tanto, se puede continuar con los siguientes análisis.

En el caso de elegir la “prueba F”, en el test “MANOVA (Global effects)”, el tamaño del efecto viene definido por el programa ( $f^2 = .0625$ ). Elegiremos el error tipo-I ( $\alpha = .05$ ), error tipo-II ( $1-\beta = .95$ ), el número de grupos (dimensiones) y número de variables (ítems). Para determinar el tamaño de la muestra (con G\*Power), tendremos en cuenta el número de variables (ítems) según la dimensión de estudio. La siguiente tabla resume la analizada en el [ANEXO-IV](#) (apdo. 2: validación del modelo estructural. Cuestionario-alumnos).

(16) Dimensiones	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7.1	D7.2	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16
(81) Ítems	2	6	3	5	3	5	4	2	3	3	7	2	4	9	13	4	6

Por tanto, en el caso de la prueba MANCOVA-1 que a continuación se expone, correlacionan 4 dimensiones (D1, D3, D7.1, y D10) con 16 variables (ítems). Con la calculadora G\*Power, se calculan los grados de libertad, el tamaño de la muestra y la potencia estadística, dando como resultado:

- Tamaño de la muestra ( $n$ ) = 240
- Nivel de significancia ( $\alpha$ ) = .05
- Potencia estadística ( $w$ ) = 0.9531447
- Tamaño del efecto ( $\rho$ ) = .0625
- Grados de libertad (denominador)  $gl = 669$



Queda demostrado que, en el caso más favorable, tanto en la prueba ( $t = 10$ ; Pot. = .9566452) y ( $F = 240$ ; Pot. = .9531447), los tamaños de la muestra son muy aceptables, y la potencia estadística ( $w$ ) está en los límites aceptables. Por tanto, se puede seguir con los siguientes análisis.

### 1.3. Análisis de Mancovas

#### 1.3.1. Mancova-1

Tabla VI-62. Mancova 1: relación entre V.I. (población y género), V.D. (dimensiones: D1, D3, D7.1, y D10)

Relación 1				
V.I.	Población	0 km	20 km	80 km
	Género	(urbana) Chica	(cinturón) Chico	(pueblos) NC
V.D.	Dimensiones	D2: Competencias clave		
		D3: Rendimiento académico		
		D7.1: Transición educativa: mejora de competencias		
		D10: Satisfacción docente		

Factores inter-sujetos			
		Etiqueta de valor	N
Distancia	0	Área urbana (0 km)	462
	1	Área cinturón (20 km)	413
	2	Área pueblos (80 km)	332
Género	1	Chica	491
	2	Chico	716

Tabla VI-63. Puntuaciones (media y desviación std.): V.I. (distancia y género) y V.D. (competencias; rendimiento acad.; transición educativa; y satisfacción docente)

Estadísticos descriptivos					
DIMENSIONES	DISTANCIA	GENERO	Media	Desv. Estándar	N
Competencias clave	Área urbana (0 km)	Chica	2.8635	.90014	199
		Chico	2.9030	.94157	263
		Total	2.8860	.92317	462
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.4810	.81268	167
		Chico	3.4079	.80438	246
		Total	3.4374	.80756	413
	Área pueblos (80 km)	Chica	1.8693	.46160	125
		Chico	1.8720	.40240	207
		Total	1.8710	.42497	332
	Total	Chica	2.8204	.99263	491
		Chico	2.7784	.98647	716
		Total	2.7955	.98879	1 207
Rendimiento académico	Área urbana (0 km)	Chica	3.0603	1.12254	199
		Chico	3.1787	1.04913	263
		Total	3.1277	1.08176	462
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.4691	1.15421	167
		Chico	3.3604	1.08805	246
		Total	3.4044	1.11517	413
	Área pueblos (80 km)	Chica	2.5040	.98884	125
		Chico	2.4605	.93328	207
		Total	2.4769	.95333	332
	Total	Chica	3.0577	1.15924	491
		Chico	3.0335	1.09522	716
		Total	3.0434	1.12129	1 207
Transición educativa: mejora de competencias	Área urbana (0 km)	Chica	2.8836	.95276	199
		Chico	2.7820	.99727	263
		Total	2.8258	.97859	462
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.2585	.86895	167
		Chico	3.1430	.93651	246
		Total	3.1897	.91049	413
	Área pueblos (80 km)	Chica	2.1520	.66667	125
		Chico	2.0471	.54906	207
		Total	2.0866	.59726	332
	Total	Chica	2.8248	.95711	491
		Chico	2.6936	.97220	716
		Total	2.7470	.96784	1 207
Satisfacción docente	Área urbana (0 km)	Chica	3.0861	.78885	199
		Chico	3.0674	.94864	263
		Total	3.0754	.88250	462
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.5734	.78241	167
		Chico	3.4365	.90804	246
		Total	3.4919	.86110	413
	Área pueblos (80 km)	Chica	2.2789	.41167	125
		Chico	2.2250	.44117	207
		Total	2.2453	.43047	332
	Total	Chica	3.0464	.86448	491
		Chico	2.9507	.95239	716
		Total	2.9896	.91848	1 207



**Prueba de Box de la igualdad de matrices  
de covarianzas <sup>a</sup>**

M de Box	580.475
F	11.506
gl1	50
gl2	1 775 672.953
Sig.	.000

Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos <sup>a</sup>. Al ser Sig. < .05 las matrices de covarianzas dependientes son distintas.

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

Estadísticos descriptivos (medias):

- D2 Competencias clave
- D3 Rendimiento académico
- D7.1 Transición educativa: mejora de competencias
- D10 Satisfacción docente

1. Las chicas del área urbana destacan en las dimensiones D7.1 y D10
2. Las chicas del área cinturón destacan en las dimensiones D2, D3, D7.1. y D10
3. Las chicas del área pueblos destacan en las dimensiones D3, D7.1 y D10
4. Los chicos del área urbana destacan en las dimensiones D2 y D3
5. Los chicos del área pueblos destacan en la dimensión D2

**Prueba multivariante**

La prueba multivariante es un test que prueba distintas combinaciones de una variable de forma simultánea. Los métodos estadísticos multivariados se utilizan para analizar el comportamiento conjunto de más de una variable aleatoria.

Tabla VI-64. Pruebas: Pillai, Wilks, Hotelling y Roy. Efecto intersección entre distancia y género

		Pruebas multivariante <sup>a</sup>					Eta parcial al cuadrado <sup>d</sup>	
Efecto		Valor	F	gl de hipótesis	gl de error	Sig.		
Intersección	Traza de Pillai	.961	7 283.402 <sup>b</sup>	4.000	1 198.000	.000	.961	
	Lambda de Wilks	.039	7 283.402 <sup>b</sup>	4.000	1 198.000	.000	.961	
	Traza de Hotelling	24.319	7 283.402 <sup>b</sup>	4.000	1 198.000	.000	.961	
	Raíz mayor de Roy	24.319	7 283.402 <sup>b</sup>	4.000	1 198.000	.000	.961	
DISTANCIA	Traza de Pillai	.448	86.510	8.000	2 398.000	.000	.224	
	Lambda de Wilks	.552	103.521 <sup>b</sup>	8.000	2 396.000	.000	.257	
	Traza de Hotelling	.810	121.259	8.000	2 394.000	.000	.288	
	Raíz mayor de Roy	.810	242.796 <sup>c</sup>	4.000	1 199.000	.000	.448	
GENERO	Traza de Pillai	.005	1.628 <sup>b</sup>	4.000	1 198.000	.165	.005	
	Lambda de Wilks	.995	1.628 <sup>b</sup>	4.000	1 198.000	.165	.005	
	Traza de Hotelling	.005	1.628 <sup>b</sup>	4.000	1 198.000	.165	.005	
	Raíz mayor de Roy	.005	1.628 <sup>b</sup>	4.000	1 198.000	.165	.005	
DISTANCIA * GENERO	Traza de Pillai	.004	.567	8.000	2 398.000	.806	.002	
	Lambda de Wilks	.996	.567 <sup>b</sup>	8.000	2 396.000	.806	.002	
	Traza de Hotelling	.004	.567	8.000	2 394.000	.806	.002	
	Raíz mayor de Roy	.004	1.081 <sup>c</sup>	4.000	1 199.000	.364	.004	

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

b. Estadístico exacto

c. El estadístico es un límite superior en F que genera un límite inferior en el nivel de significación.

- d. Consideraciones de “eta parcial al cuadrado” (indica el grado de asociación entre variables):  
eta cuadrada  $\approx 0.01$  tiene poco efecto  
eta cuadrada  $\approx 0.06$  tiene un efecto medio  
eta cuadrada  $> 0.14$  tiene un efecto grande

Prueba multivariante (efecto de la distancia y género):

- Distancia (significativa = .000) y tiene un efecto grande (Eta cuadrada  $> .14$ )
- Género (no significativo = .165)

Tabla VI-65. Prueba Levene: competencias, rendimiento, transición educativa, y satisfacción docente

		Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error <sup>a</sup>			
		Estadístico de			
		Levene	gl1	gl2	Sig.
Competencias clave	Se basa en la media	38.388	5	1201	.000
	Se basa en la mediana	37.837	5	1201	.000
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	37.837	5	1 015.031	.000
	Se basa en la media recortada	38.168	5	1201	.000
Rendimiento académico	Se basa en la media	3.540	5	1201	.004
	Se basa en la mediana	3.555	5	1201	.003
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	3.555	5	1 189.569	.003
	Se basa en la media recortada	3.634	5	1201	.003
Transición educativa: mejora de competencias	Se basa en la media	19.774	5	1201	.000
	Se basa en la mediana	17.510	5	1201	.000
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	17.510	5	1 078.999	.000
	Se basa en la media recortada	19.659	5	1201	.000
Satisfacción docente	Se basa en la media	29.747	5	1201	.000
	Se basa en la mediana	28.457	5	1201	.000
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	28.457	5	987.975	.000
	Se basa en la media recortada	29.590	5	1201	.000

Prueba la hipótesis nula de que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos.

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

Prueba de igualdad de Levene:

- D2: Competencias clave, es significativo (.000)
- D3: Rendimiento académico, no es significativo (.003 / .004)
- D7.1: Transición educativa: mejora de competencias, es significativo (.000)
- D10: Satisfacción docente, es significativo (.000)
- Al tener Sig. distintos, no se puede asumir la igualdad de varianzas entre las V.D. (D2; D3; D7.1: y D10)

Tabla VI-66. Prueba de efectos inter-sujetos: V.I. (distancia y género), y V.D. (competencias, rendimiento académico, transición educativa, y satisfacción docente)

Pruebas de efectos inter-sujetos							
Origen	Variable dependiente	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Modelo corregido	Competencias clave	458.462 <sup>a</sup>	5	91.692	152.811	.000	.389
	Rendimiento académico	166.546 <sup>b</sup>	5	33.309	29.639	.000	.110
	Transición educativa: mejora de competencias	231.946 <sup>c</sup>	5	46.389	62.060	.000	.205
	Satisfacción docente	293.665 <sup>d</sup>	5	58.733	97.465	.000	.289
Intersección	Competencias clave	8 478.121	1	8 478.121	14 129.346	.000	.922



Capítulo VI. Análisis cuantitativo. Parte III. Resultados del análisis inferencial

	Rendimiento académico	10 254.705	1	10 254.705	9 124.646	.000	.884
	Transición educativa: mejora de competencias	8 343.590	1	8 343.590	11 162.118	.000	.903
	Satisfacción docente	9 842.915	1	9 842.915	16 333.950	.000	.932
DISTANCIA	Competencias clave	437.622	2	218.811	364.663	.000	.378
	Rendimiento académico	155.605	2	77.802	69.229	.000	.103
	Transición educativa: mejora de competencias	215.661	2	107.830	144.256	.000	.194
	Satisfacción docente	278.583	2	139.291	231.149	.000	.278
GENERO	Competencias clave	.030	1	.030	.050	.822	.000
	Rendimiento académico	.036	1	.036	.032	.858	.000
	Transición educativa: mejora de competencias	3.270	1	3.270	4.374	.037	.004
	Satisfacción docente	1.385	1	1.385	2.299	.130	.002
DISTANCIA *	Competencias clave	.687	2	.344	.573	.564	.001
GENERO	Rendimiento académico	2.907	2	1.454	1.293	.275	.002
	Transición educativa: mejora de competencias	.011	2	.005	.007	.993	.000
	Satisfacción docente	.762	2	.381	.632	.531	.001
Error	Competencias clave	720.644	1201	.600			
	Rendimiento académico	1 349.740	1201	1.124			
	Transición educativa: mejora de competencias	897.737	1201	.747			
	Satisfacción docente	723.728	1201	.603			
Total	Competencias clave	10 611.583	1207				
	Rendimiento académico	12 695.556	1207				
	Transición educativa: mejora de competencias	10 237.465	1207				
	Satisfacción docente	11 805.095	1207				
Total corregido	Competencias clave	1 179.106	1206				
	Rendimiento académico	1 516.286	1206				
	Transición educativa: mejora de competencias	1 129.683	1206				
	Satisfacción docente	1 017.393	1206				

a. R al cuadrado = .389 (R al cuadrado ajustada = .386)

b. R al cuadrado = .110 (R al cuadrado ajustada = .106)

c. R al cuadrado = .205 (R al cuadrado ajustada = .202)

d. R al cuadrado = .289 (R al cuadrado ajustada = .286)

Prueba efecto inter-sujetos:

- Distancia (es significativa = .000), con Eta cuadrada (>.14) en las dimensiones: Competencias clave; Transición educativa; y Satisfacción docente.
- Rendimiento académico, con Eta cuadrada tiene un efecto medio (.103)
- Género (no es significativo) y Eta cuadrada tiene un efecto muy bajo.

## Medias marginales estimadas

### DISTANCIA

Tabla VI-67. Estimaciones V.I. (distancia: Área urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones: competencias, rendimiento acad., transición educativa, y satisfacción docente)

Variable dependiente	DISTANCIA	Estimaciones		Intervalo de confianza al 95%	
		Media	Desv. Error	Límite inferior	Límite superior
Competencias clave	Área urbana (0 km)	2.883	.036	2.812	2.955
	Área cinturón (20 km)	3.444	.039	3.368	3.521
	Área pueblos (80 km)	1.871	.044	1.785	1.957
Rendimiento académico	Área urbana (0 km)	3.120	.050	3.022	3.217
	Área cinturón (20 km)	3.415	.053	3.310	3.519
	Área pueblos (80 km)	2.482	.060	2.364	2.600
Transición educativa: mejora de competencias	Área urbana (0 km)	2.833	.041	2.753	2.912
	Área cinturón (20 km)	3.201	.043	3.116	3.286
	Área pueblos (80 km)	2.100	.049	2.003	2.196
Satisfacción docente	Área urbana (0 km)	3.077	.036	3.005	3.148
	Área cinturón (20 km)	3.505	.039	3.429	3.581
	Área pueblos (80 km)	2.252	.044	2.166	2.338

#### Prueba de medias marginales estimadas:

- D2: Competencias clave, es el área cinturón que tiene mejores puntuaciones (3.444)
- D3: Rendimiento académico, es el área cinturón que tiene mejores puntuaciones (3.415)
- D7.1: Transición educativa, es el área cinturón que tiene mejores puntuaciones (3.201)
- D10 Satisfacción docente, es el área cinturón que tiene mejores puntuaciones (3.505)

Tabla VI-68. Comparaciones por parejas: V.I. (distancia I -J: Área urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones: competencias, rend. acad., transición educ., y satisfacción docente)

Variable dependiente	(I) DISTANCIA	(J) DISTANCIA	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>b</sup>	
						Límite inferior	Límite superior
Competencias clave	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.561*	.053	.000	-.688	-.434
		Área pueblos (80 km)	1.013*	.057	.000	.876	1.149
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.561*	.053	.000	.434	.688
		Área pueblos (80 km)	1.574*	.059	.000	1.434	1.714

	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-1.013*	.057	.000	-1.149	-.876
		Área cinturón (20 km)	-1.574*	.059	.000	-1.714	-1.434
Rendimiento académico	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.295*	.073	.000	-.469	-.121
		Área pueblos (80 km)	.637*	.078	.000	.451	.824
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.295*	.073	.000	.121	.469
		Área pueblos (80 km)	.932*	.080	.000	.741	1.124
	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-.637*	.078	.000	-.824	-.451
		Área cinturón (20 km)	-.932*	.080	.000	-1.124	-.741
Transición educativa: mejora de competencias	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.368*	.059	.000	-.510	-.226
		Área pueblos (80 km)	.733*	.064	.000	.581	.885
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.368*	.059	.000	.226	.510
		Área pueblos (80 km)	1.101*	.065	.000	.945	1.258
	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-.733*	.064	.000	-.885	-.581
		Área cinturón (20 km)	-1.101*	.065	.000	-1.258	-.945
Satisfacción docente	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.428*	.053	.000	-.556	-.301
		Área pueblos (80 km)	.825*	.057	.000	.688	.961
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.428*	.053	.000	.301	.556
		Área pueblos (80 km)	1.253*	.059	.000	1.113	1.393
	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-.825*	.057	.000	-.961	-.688
		Área cinturón (20 km)	-1.253*	.059	.000	-1.393	-1.113

Se basa en medias marginales estimadas

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05

b. Ajuste para varias comparaciones: Sidak.

Prueba comparaciones por parejas (I – J):

- D2: Competencias clave // Distancia  
Existe mayor diferencia entre el área pueblos y cinturón (-1.714 / -1.434)
- D3: Rendimiento académico // Distancia  
Existe mayor diferencia entre el área pueblos y cinturón (-1.124 / -.741)
- D7.1: Transición educativa // Distancia  
Existe mayor diferencia entre el área pueblos y cinturón (-1.258 / -.945)
- D10: Satisfacción docente // Distancia  
Existe mayor diferencia entre el área pueblos y cinturón (-1.393 / -1.113)

Tabla VI-69. Puntuaciones de contraste y error de las V.D. (competencias, rendimiento académico, transición educativa y satisfacción docente)

		Pruebas univariadas					
Variable dependiente		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Competencias clave	Contraste	437.622	2	218.811	364.663	.000	.378
	Error	720.644	1 201	.600			
Rendimiento académico	Contraste	155.605	2	77.802	69.229	.000	.103
	Error	1 349.740	1 201	1.124			
Transición educativa: mejora de competencias	Contraste	215.661	2	107.830	144.256	.000	.194
	Error	897.737	1 201	.747			
Satisfacción docente	Contraste	278.583	2	139.291	231.149	.000	.278
	Error	723.728	1 201	.603			

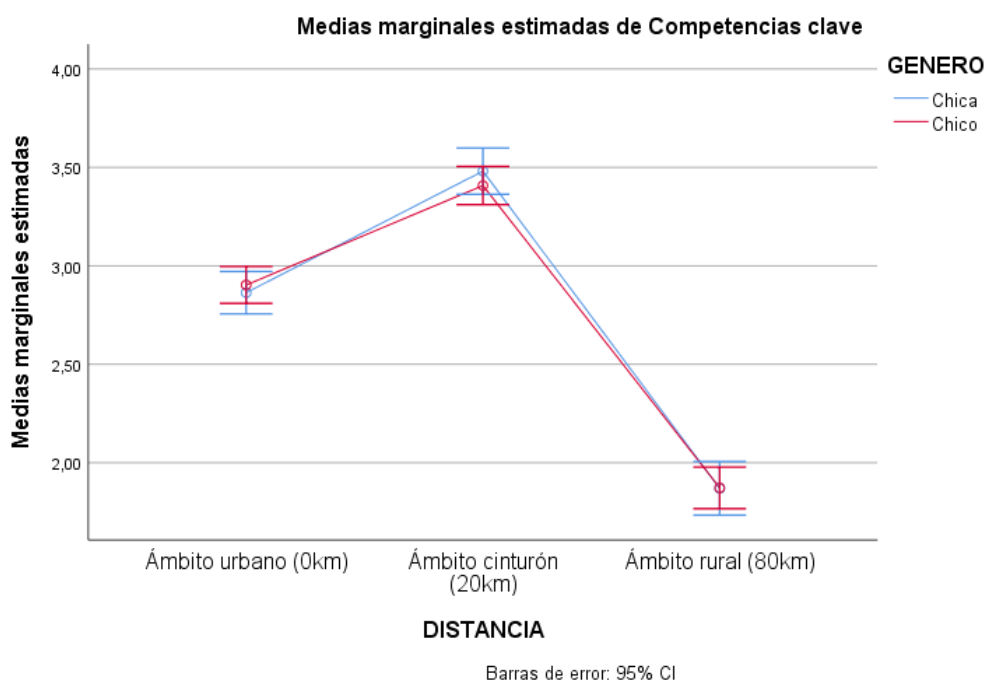
F prueba el efecto de DISTANCIA. Esta prueba se basa en las comparaciones por parejas linealmente independientes entre las medias marginales estimadas.

Prueba univariada (F / Eta cuad.):

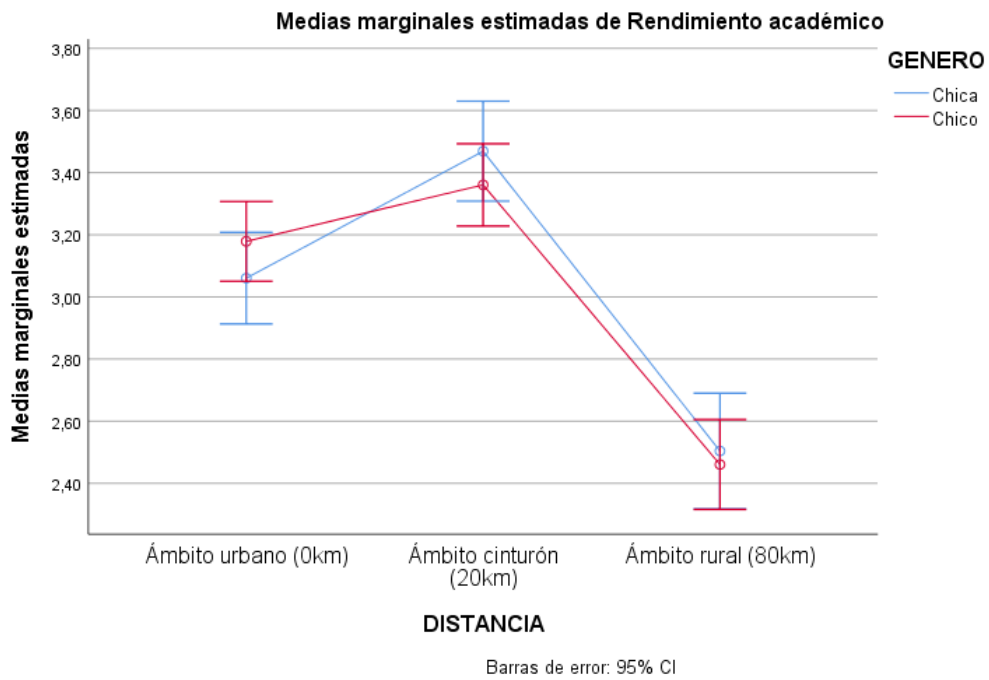
- D2: Competencias clave = 36.663 / .378
- D3: Rendimiento académico = 69.229 / .103
- D7.1: Transición educativa: mejora de competencias = 144.256 / .194
- D10: Satisfacción docente = 231.149 / .278

Figura VI-9. Gráficas de perfil: competencias, rendimiento acad., y satisfacción docente

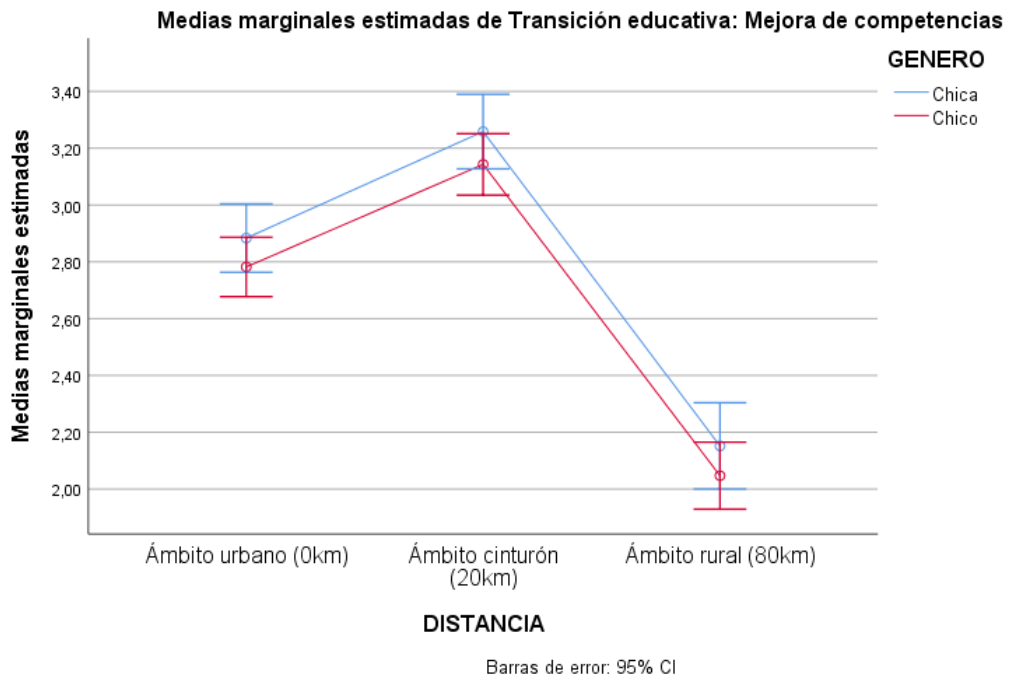
### Competencias clave



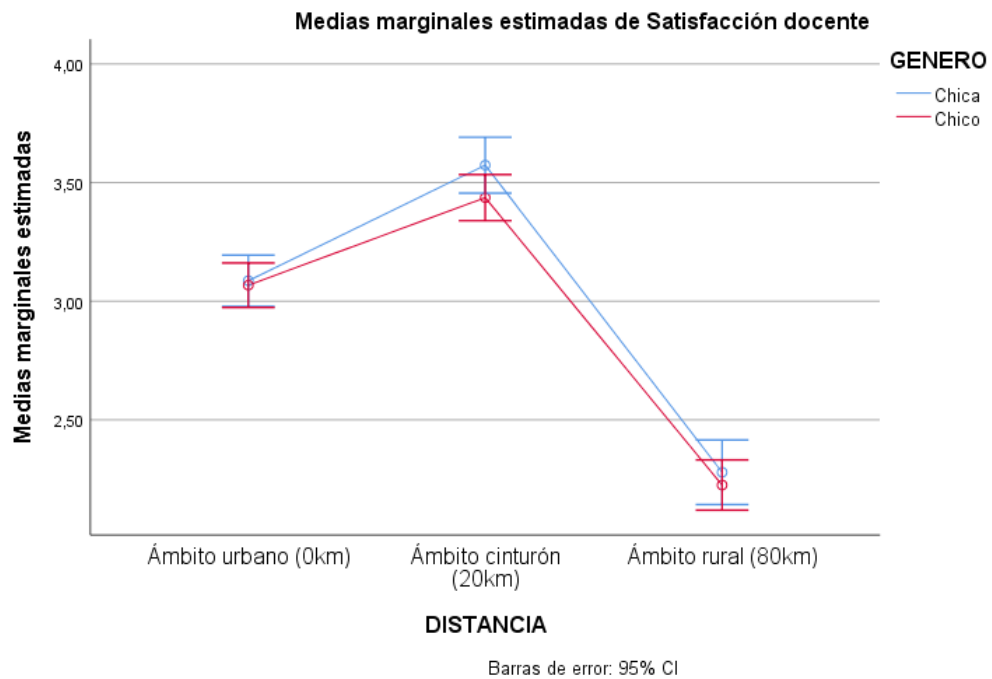
## Rendimiento académico



## Transición educativa: Mejora de competencias



## Satisfacción docente



### 1.3.2. Mancova-2

Tabla VI-70. Mancova 2: relación entre V.I. (población y género), V.D. (dimensiones: D6 y D9)

<b>Relación 2</b>				
V.I.	Población	0 km (urbana)	20 km (cinturón)	80 km (pueblos)
	Género	Chica	Chico	NC
V.D.	Dimensiones	<del>IP01 ... IP08: Intereses personales (se eliminan por ser nominales)</del> D6: Habilidades cognitivas y motricidad D9: Satisfacción STEM		

<b>Factores inter-sujetos</b>			
		Etiqueta de valor	N
DISTANCIA	0	Área urbana (0 km)	462
	1	Área cinturón (20 km)	413
	2	Área pueblos (80 km)	332
GENERO	1	Chica	491
	2	Chico	716



Tabla VI-71. Puntuaciones (media y desviación std.): V.I. (distancia y género) y V.D. (habilidades cognitivas y motricidad, y satisfacción STEM)

Estadísticos descriptivos					
	DISTANCIA	GENERO	Media	Desviación	N
Habilidades cognitivas y motricidad	Área urbana (0 km)	Chica	2.8372	.77696	199
		Chico	2.8875	.83389	263
		Total	2.8658	.80938	462
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.2671	.75046	167
		Chico	3.1927	.81503	246
		Total	3.2228	.78947	413
	Área pueblos (80 km)	Chica	2.0432	.41704	125
		Chico	1.9923	.43392	207
		Total	2.0114	.42773	332
	Total	Chica	2.7813	.83630	491
		Chico	2.7335	.88148	716
		Total	2.7529	.86335	1207
Satisfacción STEM	Área urbana (0 km)	Chica	2.9765	1.01421	199
		Chico	3.0355	1.08834	263
		Total	3.0101	1.05633	462
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.0549	1.05273	167
		Chico	3.1565	.97823	246
		Total	3.1154	1.00899	413
	Área pueblos (80 km)	Chica	2.4267	.99515	125
		Chico	2.3285	.83380	207
		Total	2.3655	.89775	332
	Total	Chica	2.8632	1.05265	491
		Chico	2.8727	1.04184	716
		Total	2.8688	1.04583	1207

**Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas<sup>a</sup>**

M de Box	188.423
F	12.505
gl1	15
gl2	4 253 020.783
Sig.	.000

Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos<sup>a</sup>. Al ser Sig. < .05 las matrices de covarianzas dependientes son distintas.

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

La prueba M de Box indica que no se puede asumir la igualdad de matriz de covarianza, tal y como se observa en la Tabla VI-72.

Estadísticos descriptivos (medias):

- D6 Habilidades cognitivas y motricidad
  - D9 Satisfacción STEM
1. Los chicos del área urbana destacan en las dimensiones D6 y D9
  2. Los chicos del área urbana y cinturón destacan en la dimensión D9
  3. Las chicas del área cinturón y pueblos destacan en la dimensión D6
  4. Las chicas del área pueblos destacan en las dimensiones D6 y D9

Tabla VI-72. Pruebas: Pillai, Wilks, Hotelling y Roy. Efecto intersección entre distancia y género

Pruebas multivariante <sup>a</sup>							
Efecto		Valor	F	gl de hipótesis	gl de error	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Intersección	Traza de Pillai	.945	10 391.970 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.000	.945
	Lambda de Wilks	.055	10 391.970 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.000	.945
	Traza de Hotelling	17.320	10 391.970 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.000	.945
	Raíz mayor de Roy	17.320	10 391.970 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.000	.945
DISTANCIA	Traza de Pillai	.313	111.578	4.000	2 402.000	.000	.157
	Lambda de Wilks	.688	123.558 <sup>b</sup>	4.000	2 400.000	.000	.171
	Traza de Hotelling	.453	135.722	4.000	2 398.000	.000	.185
	Raíz mayor de Roy	.449	269.917 <sup>c</sup>	2.000	1 201.000	.000	.310
GENERO	Traza de Pillai	.000	.296 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.744	.000
	Lambda de Wilks	1.000	.296 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.744	.000
	Traza de Hotelling	.000	.296 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.744	.000
	Raíz mayor de Roy	.000	.296 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.744	.000
DISTANCIA * GENERO	Traza de Pillai	.003	.947	4.000	2 402.000	.435	.002
	Lambda de Wilks	.997	.947 <sup>b</sup>	4.000	2 400.000	.436	.002
	Traza de Hotelling	.003	.946	4.000	2 398.000	.436	.002
	Raíz mayor de Roy	.002	1.059 <sup>c</sup>	2.000	1 201.000	.347	.002

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

b. Estadístico exacto

c. El estadístico es un límite superior en F que genera un límite inferior en el nivel de significación.

Las pruebas multivariantes indican que existe un efecto significativo de la “distancia” sobre las V.D. con un tamaño del efecto pequeño (Eta parcial > .14). No existe efecto significativo de “género”, y tampoco interacción entre las V.I. “distancia \* género”.

Prueba multivariante (efecto de la distancia y género):

- Distancia (significativa = .000) y tiene un efecto grande (Eta cuadrada > .14)
- Género (no significativo = .744)

Tabla VI-73. Prueba Levene: habilidades cognitivas y motricidad, y satisfacción STEM

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error <sup>a</sup>					
		Estadístico de Levene			Sig.
		Levene	gl1	gl2	
Habilidades cognitivas y motricidad	Se basa en la media	29.101	5	1201	.000
	Se basa en la mediana	27.392	5	1201	.000
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	27.392	5	1048.007	.000
	Se basa en la media recortada	29.015	5	1201	.000
Satisfacción STEM	Se basa en la media	3.062	5	1201	.009
	Se basa en la mediana	2.790	5	1201	.016
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	2.790	5	1173.022	.016
	Se basa en la media recortada	2.922	5	1201	.013

Prueba la hipótesis nula de que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos.

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

Las pruebas de igualdad de Levene, indican que no se puede asumir la igualdad de varianzas en ninguna de las V.D. “habilidades cognitivas y motricidad” y “satisfacción STEM”.

Prueba de igualdad de Levene:

- D6: Habilidades cognitivas y motricidad, es significativo (.000)
- D9: Satisfacción STEM, no es significativo (.009 / .016)
- Al tener Sig. distintas, no se puede asumir la igualdad de varianzas entre las V.D. (D6; D9)

Tabla VI-74. Prueba de efectos inter-sujetos entre V.I. (distancia y género), y V.D. (habilidades cognitivas y motricidad, y satisfacción STEM)

Pruebas de efectos inter-sujetos							
Origen	Variable dependiente	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Modelo corregido	Habilidades cognitivas y motricidad	280.624 <sup>a</sup>	5	56.125	109.017	.000	.312
	Satisfacción STEM	120.626 <sup>b</sup>	5	24.125	24.177	.000	.091
Intersección	Habilidades cognitivas y motricidad	8 296.192	1	8 296.192	16 114.623	.000	.931
	Satisfacción STEM	9 090.516	1	9 090.516	9 109.956	.000	.884
DISTANCIA	Habilidades cognitivas y motricidad	264.347	2	132.173	256.735	.000	.299
	Satisfacción STEM	106.075	2	53.037	53.151	.000	.081
GENERO	Habilidades cognitivas y motricidad	.178	1	.178	.345	.557	.000
	Satisfacción STEM	.123	1	.123	.123	.726	.000
DISTANCIA * GENERO	Habilidades cognitivas y motricidad	.928	2	.464	.901	.406	.001
	Satisfacción STEM	1.885	2	.942	.944	.389	.002
Error	Habilidades cognitivas y motricidad	618.303	1 201	.515			
	Satisfacción STEM	1 198.437	1 201	.998			
Total	Habilidades cognitivas y motricidad	10 046.400	1 207				
	Satisfacción STEM	11 252.833	1 207				
Total corregido	Habilidades cognitivas y motricidad	898.927	1 206				
	Satisfacción STEM	1 319.063	1 206				

a. R al cuadrado = .312 (R al cuadrado ajustada = .309)

c. Eta parcial cuad. > .14 tiene efecto grande

b. R al cuadrado = .091 (R al cuadrado ajustada = .088)

Las pruebas de efecto inter-sujetos confirman los resultados mencionados anteriormente.

Prueba efecto inter-sujetos:

- Distancia (es significativa = .000), con Eta cuadrada (>.14) en las dimensiones: D6 y D9.
- Habilidades cognitivas y motricidad, tiene efecto grande con Eta cuadrada (.299)
- Satisfacción STEM, tiene efecto medio con Eta cuadrada (.081)
- Género (no es significativo) y Eta cuadrada tiene un efecto nulo.

## Medias marginales estimadas

### DISTANCIA

Tabla VI-75. Estimaciones entre V.I. distancia (Área urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones): habilidades cognitivas y motricidad, y satisfacción STEM)

Variable dependiente	DISTANCIA	Estimaciones		Intervalo de confianza al 95%	
		Media	Desv. Error	Límite inferior	Límite superior
Habilidades cognitivas y motricidad	Área urbana (0km)	2.862	.034	2.796	2.928
	Área cinturón (20km)	3.230	.036	3.159	3.300
	Área pueblos (80km)	2.018	.041	1.938	2.097
Satisfacción STEM	Área urbana (0km)	3.006	.047	2.914	3.098
	Área cinturón (20km)	3.106	.050	3.007	3.204
	Área pueblos (80km)	2.378	.057	2.267	2.489

En las estimaciones se aprecia que el área cinturón obtiene las medias más altas en ambas V.D.

#### Prueba de medias marginales estimadas:

- D6: Habilidades cognitivas y motricidad, el área cinturón tiene mejores puntuaciones (3.230)
- D9: Satisfacción STEM, el área cinturón tiene mejores puntuaciones (3.106)
- En las estimaciones, se aprecia que es el área cinturón el que obtiene las medias más altas.

Tabla VI-76. Comparaciones por parejas V.I. distancia I -J (Área urbana, cinturón y pueblos) y V.D. dimensiones (habilidades cognitivas y motricidad, y satisfacción STEM)

Variable dependiente	(I) DISTANCIA	(J) DISTANCIA	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>b</sup>	
						Límite inferior	Límite superior
Habilidades cognitivas y motricidad	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.368*	.049	.000	-.485	-.250
		Área pueblos (80 km)	.845*	.053	.000	.718	.971
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.368*	.049	.000	.250	.485
		Área pueblos (80 km)	1.212*	.054	.000	1.082	1.342
	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-.845*	.053	.000	-.971	-.718
		Área cinturón (20 km)	-1.212*	.054	.000	-1.342	-1.082
Satisfacción STEM	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20km)	-.100	.069	.379	-.264	.064
		Área pueblos (80km)	.628*	.074	.000	.453	.804
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0km)	.100	.069	.379	-.064	.264
		Área pueblos (80km)	.728*	.076	.000	.547	.909

	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0km)	-.628*	.074	.000	-.804	-.453
		Área cinturón (20km)	-.728*	.076	.000	-.909	-.547

Se basa en medias marginales estimadas

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05.

b. Ajuste para varias comparaciones: Sidak.

En las comparaciones por pares, se aprecia que existen diferencias significativas entre las tres áreas (urbana, cinturón y pueblos), de la dimensión “habilidades cognitivas y motricidad”. Mientras que en la dimensión “satisfacción STEM” existen diferencias significativas entre el área urbana y pueblos, pero no entre el área urbana y cinturón, y entre el área pueblos y cinturón.

Prueba comparaciones por parejas (I – J):

- D6: Habilidades cognitivas y motricidad // Distancia  
Existe mayor diferencia entre el área pueblos y cinturón (-1.342 / -1.082)
- D9: Satisfacción STEM // Distancia  
Existe mayor diferencia entre el área pueblos y cinturón (-.909 / -.547)
- En la comparación por pares, se aprecia que existen diferencias significativas entre las tres áreas (cinturón, urbana y pueblos) respecto de la dimensión D6 (Habilidades cog. y motricidad), mientras que en la dimensión D9 (Satisfacción STEM) existen diferencias entre el área urbana y pueblos, y entre estos y el área cinturón, pero no entre el área urbana y cinturón (.379).

Tabla VI-77. Prueba univariada: V.D. (habilidades cognitiva y motricidad; satisfacción STEM)

		Pruebas univariadas					
Variable dependiente		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Habilidades cognitivas y motricidad	Contraste	264.347	2	132.173	256.735	.000	.299
	Error	618.303	1 201	.515			
Satisfacción STEM	Contraste	106.075	2	53.037	53.151	.000	.081
	Error	1 198.437	1 201	.998			

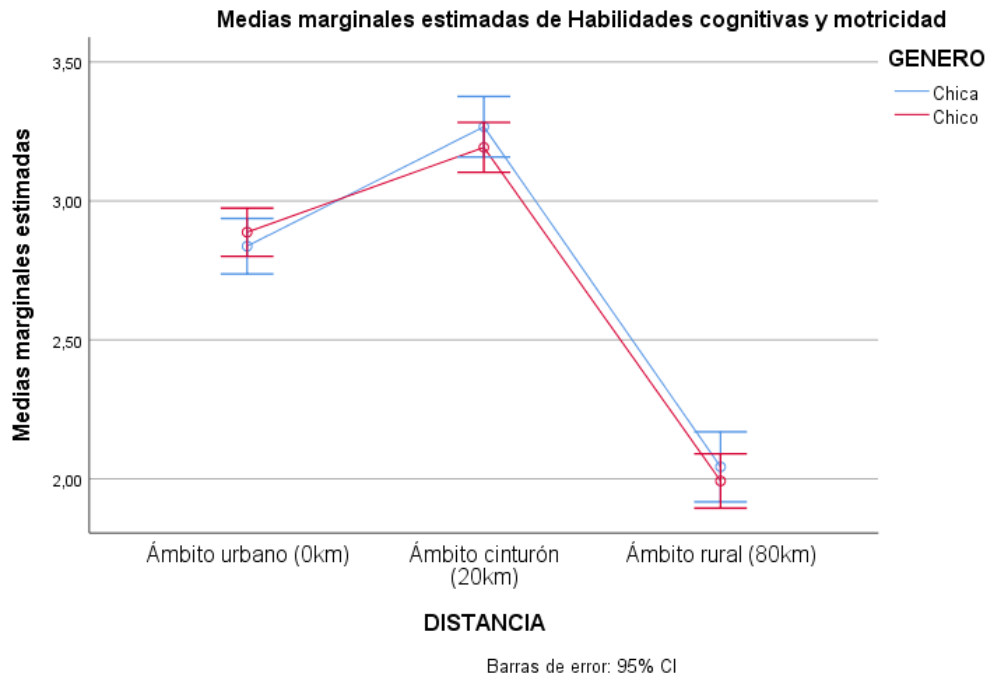
F prueba el efecto de DISTANCIA. Esta prueba se basa en las comparaciones por parejas linealmente independientes entre las medias marginales estimadas.

Prueba univariada (F / Eta cuadrada):

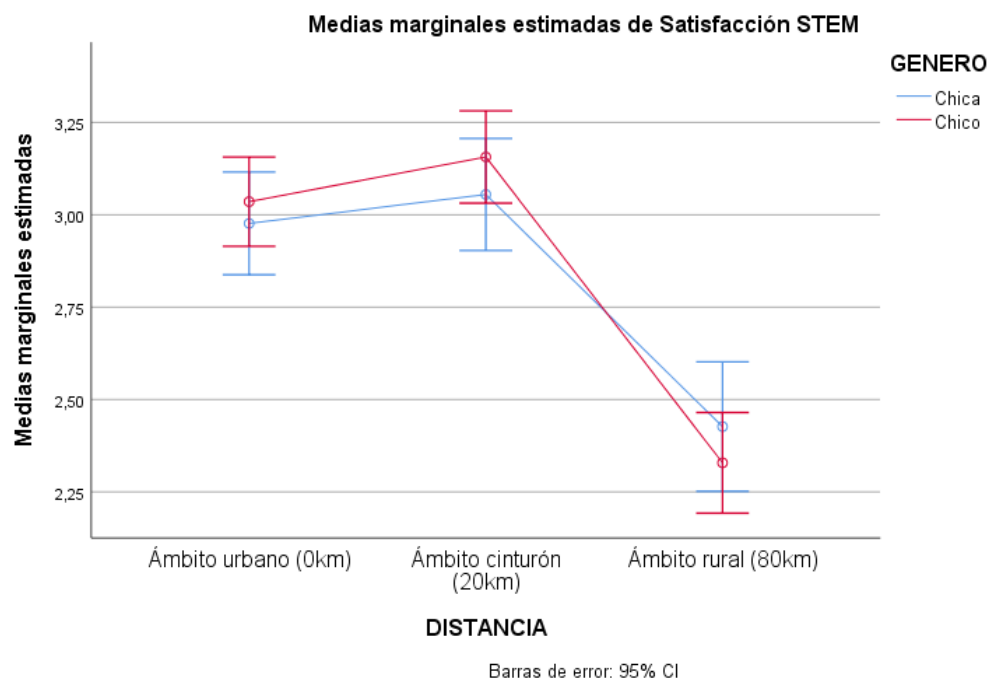
- D6: Habilidades cognitivas y motricidad = 256.735 / .299 con un efecto mediano.
- D9: Satisfacción STEM = 53.151 / .081 con un efecto pequeño.

Figura VI-10. Gráficas de perfil: habilidades cognitivas y motricidad; y satisfacción STEM

### Habilidades cognitivas y motricidad



### Satisfacción STEM



### 1.3.3. Mancova-3

Tabla VI-78. Mancova 3: relación entre V.I. (población y género), V.D. (dimensiones: D11 y D16)

Relación 3				
V.I.	Población Género	0 km (urbana) Chica	20 km (cinturón) Chico	80 km (pueblos) NC
V.D.	Dimensiones	D11: Recursos e infraestructura D16: Integración de conocimientos		

Factores inter-sujetos			
		Etiqueta de valor	N
DISTANCIA	0	Área urbana (0 km)	462
	1	Área cinturón (20 km)	413
	2	Área pueblos (80 km)	332
GENERO	1	Chica	491
	2	Chico	716

Tabla VI-79. Puntuaciones (media y desviación std.): V.I. (distancia y género) y V.D. (recursos e infraestructura; integración de conocimientos)

Estadísticos descriptivos					
	DISTANCIA	GENERO	Media	Desv. Desviación	N
Recursos e infraestructura	Área urbana (0 km)	Chica	2.8166	1.08608	199
		Chico	2.6844	1.13717	263
		Total	2.7413	1.11618	462
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.3563	1.05440	167
		Chico	3.1972	1.01456	246
		Total	3.2615	1.03255	413
	Área pueblos (80 km)	Chica	1.7080	.68446	125
		Chico	1.6425	.69340	207
		Total	1.6672	.68974	332
Total	Chica	2.7179	1.17255	491	
	Chico	2.5594	1.16369	716	
	Total	2.6239	1.16941	1207	
Integración de conocimientos	Área urbana (0 km)	Chica	2.6868	.91142	199
		Chico	2.8232	1.05836	263
		Total	2.7644	.99898	462
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.1507	.86819	167
		Chico	3.1497	.84639	246
		Total	3.1501	.85423	413
	Área pueblos (80 km)	Chica	1.8773	.50585	125
		Chico	1.8237	.44116	207
		Total	1.8439	.46654	332
Total	Chica	2.6385	.94548	491	
	Chico	2.6464	1.00331	716	
	Total	2.6432	.97980	1207	

**Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup>**

M de Box	310.838
F	20.630
gl1	15
gl2	4 253 020.783
Sig.	.000

Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos <sup>a</sup>. Al ser Sig. < .05 las matrices de covarianzas dependientes son distintas.

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

Estadísticos descriptivos (medias):

- D11 Recursos e infraestructura
- D16 Integración de conocimientos

1. Las chicas de las áreas urbana, cinturón y pueblos destacan en la dimensión D11
2. Las chicas del área cinturón y pueblos destacan en la dimensión D16
3. Los chicos del área urbana destacan en la dimensión D16

Tabla VI-80. Pruebas: Pillai, Wilks, Hotelling y Roy. Efecto intersección entre distancia y género

Pruebas multivariante <sup>a</sup>							
Efecto		Valor	F	gl de hipótesis	gl de error	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Intersección	Traza de Pillai	.930	7 979.967 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.000	.930
	Lambda de Wilks	.070	7 979.967 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.000	.930
	Traza de Hotelling	13.300	7 979.967 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.000	.930
	Raíz mayor de Roy	13.300	7 979.967 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.000	.930
DISTANCIA	Traza de Pillai	.393	146.664	4.000	2 402.000	.000	.196
	Lambda de Wilks	.607	169.804 <sup>b</sup>	4.000	2 400.000	.000	.221
	Traza de Hotelling	.646	193.631	4.000	2 398.000	.000	.244
	Raíz mayor de Roy	.646	387.783 <sup>c</sup>	2.000	1 201.000	.000	.392
GENERO	Traza de Pillai	.004	2.487 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.084	.004
	Lambda de Wilks	.996	2.487 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.084	.004
	Traza de Hotelling	.004	2.487 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.084	.004
	Raíz mayor de Roy	.004	2.487 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.084	.004
DISTANCIA * GENERO	Traza de Pillai	.003	.855	4.000	2 402.000	.490	.001
	Lambda de Wilks	.997	.854 <sup>b</sup>	4.000	2 400.000	.491	.001
	Traza de Hotelling	.003	.854	4.000	2 398.000	.491	.001
	Raíz mayor de Roy	.003	1.559 <sup>c</sup>	2.000	1 201.000	.211	.003

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

b. Estadístico exacto

c. El estadístico es un límite superior en F que genera un límite inferior en el nivel de significación.



Prueba multivariante (efecto de la distancia y género):

- Distancia (es significativa = .000) y tiene un efecto grande (Eta cuadrada > .14)
- Género (no es significativo = .084) y tiene un efecto mínimo (Eta cuad.).

Tabla VI-81. Prueba Levene: recursos e infraestructura, e integración de conocimientos

		Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error <sup>a</sup>			
		Estadístico de Levene			Sig.
		gl1	gl2		
Recursos e infraestructura	Se basa en la media	16.093	5	1201	.000
	Se basa en la mediana	12.262	5	1201	.000
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	12.262	5	1 066.337	.000
	Se basa en la media recortada	16.391	5	1201	.000
Integración de conocimientos	Se basa en la media	35.422	5	1201	.000
	Se basa en la mediana	34.458	5	1201	.000
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	34.458	5	1 013.131	.000
	Se basa en la media recortada	35.288	5	1201	.000

Prueba la hipótesis nula de que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos.

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

Prueba de igualdad de Levene:

- D11: Recursos e infraestructura, es significativo (.000)
- D16 Integración de conocimientos, es significativo (.000)
- Al tener Sig. en los dos casos, se puede asumir la igualdad de varianzas entre las V.D. (D11; D16)

Tabla VI-82. Prueba de efectos inter-sujetos: V.I. (distancia y género), y V.D. (recursos e infraestructura, e integración de conocimientos)

Pruebas de efectos inter-sujetos							
Origen	Variable dependiente	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Modelo corregido	Recursos e infraestructura	482.995 <sup>a</sup>	5	96.599	99.478	.000	.293
	Integración de conocimientos	327.372 <sup>b</sup>	5	65.474	94.694	.000	.283
Intersección	Recursos e infraestructura	7 483.507	1	7 483.507	7 706.567	.000	.865
	Integración de conocimientos	7 587.284	1	7 587.284	10 973.329	.000	.901
DISTANCIA	Recursos e infraestructura	456.988	2	228.494	235.305	.000	.282
	Integración de conocimientos	303.813	2	151.906	219.699	.000	.268
GENERO	Recursos e infraestructura	4.014	1	4.014	4.134	.042	.003
	Integración de conocimientos	.211	1	.211	.305	.581	.000
DISTANCIA * GENERO	Recursos e infraestructura	.397	2	.199	.204	.815	.000

	Integración de conocimientos	1.903	2	.952	1.376	.253	.002
Error	Recursos e infraestructura	1 166.238	1 201	.971			
	Integración de conocimientos	830.407	1 201	.691			
Total	Recursos e infraestructura	9 959.000	1 207				
	Integración de conocimientos	9 590.444	1 207				
Total corregido	Recursos e infraestructura	1 649.233	1 206				
	Integración de conocimientos	1 157.779	1 206				

a. R al cuadrado = .293 (R al cuadrado ajustada = .290)

b. R al cuadrado = .283 (R al cuadrado ajustada = .280)

Prueba efecto inter-sujetos:

- Distancia (es significativa = .000), con Eta cuadrada (>.14) en las dimensiones: D11 y D16.
- Recursos e infraestructura, tiene efecto grande con Eta cuadrada (.282)
- Integración de conocimientos, tiene efecto grande con Eta cuadrada (.268)
- Género (no es significativo) y Eta cuadrada tiene un efecto nulo.

## Medias marginales estimadas

### DISTANCIA

Tabla VI-83. Estimaciones V.I. (distancia: Área urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones: recursos e infraestructura, e integración de conocimientos)

Estimaciones				Intervalo de confianza al 95%
Variable dependiente	DISTANCIA	Media	Desv. Error	Límite inferior
Recursos e infraestructura	Área urbana (0 km)	2.750	.046	2.660
	Área cinturón (20 km)	3.277	.049	3.180
	Área pueblos (80 km)	1.675	.056	1.566
Integración de conocimientos	Área urbana (0 km)	2.755	.039	2.678
	Área cinturón (20 km)	3.150	.042	3.068
	Área pueblos (80 km)	1.851	.047	1.758

Prueba de medias marginales estimadas:

- D11: Recursos e infraestructura, el área cinturón tiene mejores puntuaciones (3.277)
- D16: Integración de conocimientos, el área cinturón tiene mejores puntuaciones (3.150)
- En las estimaciones, se aprecia que es el área cinturón el que obtiene las medias más altas.

Tabla VI-84. Comparaciones por parejas: V.I.(distancia I-J: urbana, cinturón y pueblos) y V.D.(dimensiones: recursos e infraestructura; integración de conocimientos)

Variable dependiente	(I) DISTANCIA	(J) DISTANCIA	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>b</sup>	
						Límite inferior	Límite superior
Recursos e infraestructura	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-0.526 *	.068	.000	-.688	-.364
		Área pueblos (80 km)	1.075 *	.073	.000	.902	1.249
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.526 *	.068	.000	.364	.688
		Área pueblos (80 km)	1.601 *	.075	.000	1.423	1.780
	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0km)	-1.075 *	.073	.000	-1.249	-.902
		Área cinturón (20 km)	-1.601 *	.075	.000	-1.780	-1.423
Integración de conocimientos	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.395 *	.057	.000	-.532	-.259
		Área pueblos (80 km)	.904 *	.061	.000	.758	1.051
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.395 *	.057	.000	.259	.532
		Área pueblos (80 km)	1.300 *	.063	.000	1.149	1.450
	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-.904 *	.061	.000	-1.051	-.758
		Área cinturón (20 km)	-1.300 *	.063	.000	-1.450	-1.149

Se basa en medias marginales estimadas

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05.

b. Ajuste para varias comparaciones: Sidak.

Prueba comparaciones por parejas (I – J):

- D11: Recursos e infraestructura // Distancia  
Es significativo, y existe mayor diferencia entre el área pueblos y cinturón (-1.780 / -1.423).
- D16: Integración de conocimientos // Distancia  
Es significativo, y existe mayor diferencia entre el área pueblos y cinturón (-1.450 / -1.149)
- En la comparación por pares, en la dimensión D11 (Recursos e infraestructura) se aprecia que existen diferencias significativas entre las dos áreas (pueblos y cinturón), mientras que en la dimensión D16 (Integración de conocimientos) existen diferencias entre el área pueblos y cinturón, y entre estos y el área urbana, pero menor diferencia de medias entre el área urbana y cinturón (.395).

Tabla VI-85. Prueba univariada: recursos e infraestructura; integración de conocimientos)

		Pruebas univariadas					
Variable dependiente		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Recursos e infraestructura	Contraste	456.988	2	228.494	235.305	.000	.282
	Error	1 166.238	1 201	.971			
Integración de conocimientos	Contraste	303.813	2	151.906	219.699	.000	.268
	Error	830.407	1 201	.691			

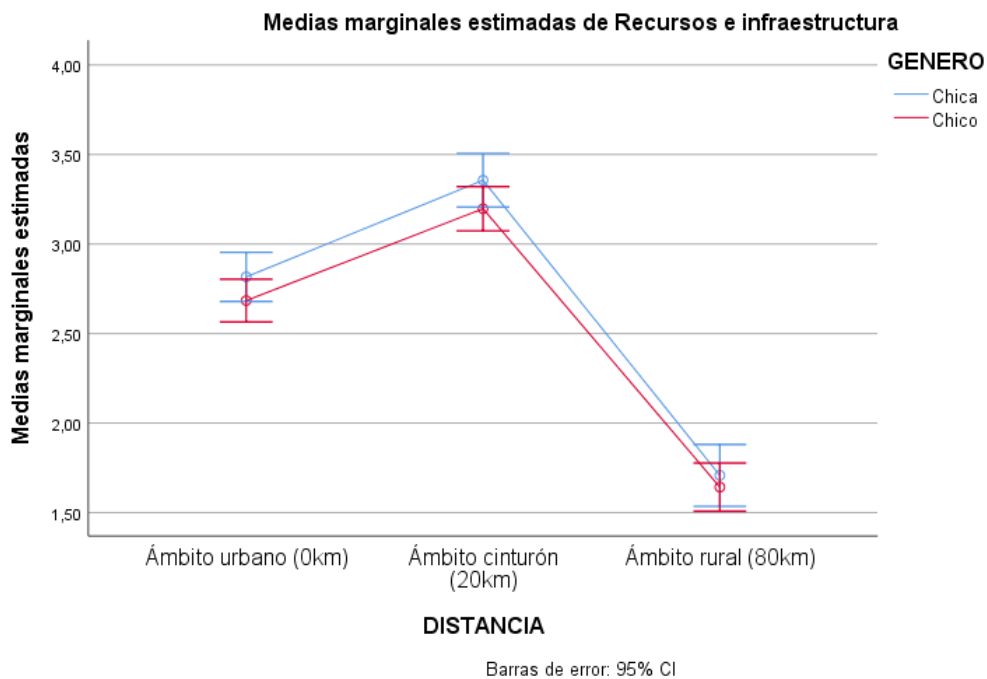
F prueba el efecto de DISTANCIA. Esta prueba se basa en las comparaciones por parejas linealmente independientes entre las medias marginales estimadas.

Prueba univariada (F / Eta cuadrada):

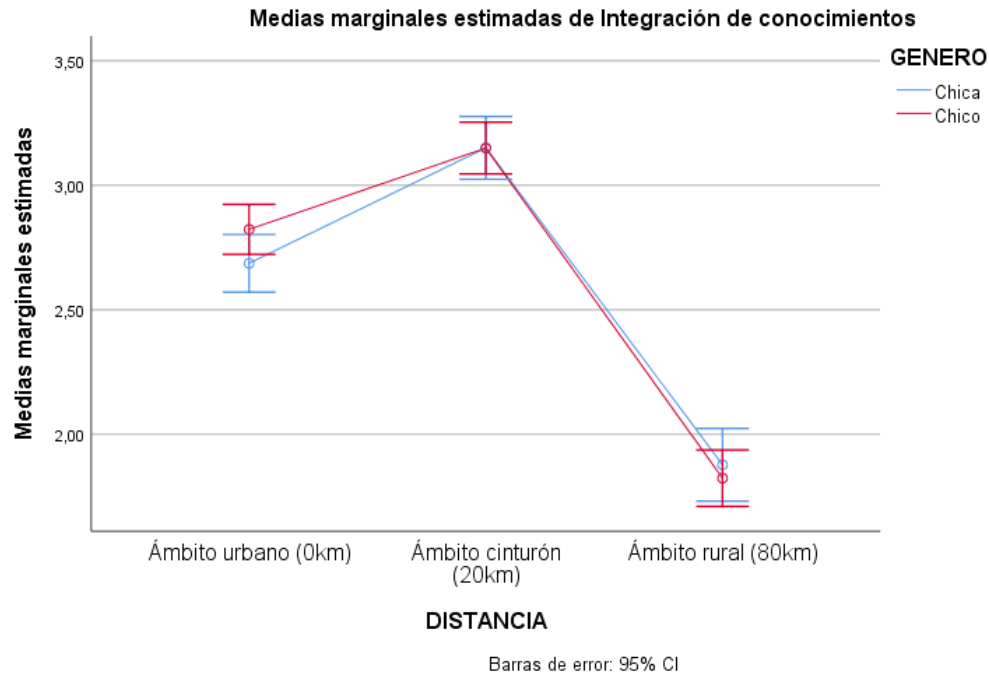
- D11: Recursos e infraestructura = 235.305 / .282 con un efecto grande.
- D16: Integración de conocimientos = 219.699 / .268 con un efecto grande.

Figura VI-11. Gráficas de perfil: recursos e infraestructura; e integración de conocimientos

**Recursos e infraestructura**



## Integración de conocimientos



### 1.3.4. Mancova-4

Tabla VI-86. Mancova 4: relación entre V.I. (población y género), V.D. (dimensiones: D14 y D15)

<b>Relación 4</b>				
V.I.	Población	0 km (urbana)	20 km (cinturón)	80 km (pueblos)
	Género	Chica	Chico	NC
V.D.	Dimensiones	<i>D14: Metodología PBL</i>		
		<i>D15: Metodología tradicional</i>		

<b>Factores inter-sujetos</b>			
		Etiqueta de valor	N
DISTANCIA	0	Área urbana (0km)	462
	1	Área cinturón (20km)	413
	2	Área pueblos (80km)	332
GENERO	1	Chica	491
	2	Chico	716

Tabla VI-87. Puntuaciones (media y desviación std.): V.I. (distancia y género) y V.D. (metodología PBL; y metodología tradicional)

Estadísticos descriptivos					
	DISTANCIA	GENERO	Media	Desv. Desviación	N
Metodología PBL	Área urbana (0 km)	Chica	2.7660	.66350	199
		Chico	2.7949	.79910	263
		Total	2.7825	.74310	462
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.1651	.65551	167
		Chico	3.1275	.65799	246
		Total	3.1427	.65645	413
	Área pueblos (80 km)	Chica	2.2111	.50832	125
		Chico	2.1463	.48350	207
		Total	2.1707	.49323	332
	Total	Chica	2.7605	.72225	491
		Chico	2.7217	.77728	716
		Total	2.7375	.75531	1 207
Metodología tradicional	Área urbana (0 km)	Chica	2.5113	.99058	199
		Chico	2.5637	.98557	263
		Total	2.5411	.98700	462
	Área cinturón (20 km)	Chica	2.8623	.98889	167
		Chico	2.9339	.86953	246
		Total	2.9050	.91916	413
	Área pueblos (80 km)	Chica	1.9387	.71295	125
		Chico	2.0970	.74478	207
		Total	2.0374	.73590	332
	Total	Chica	2.4849	.99064	491
		Chico	2.5560	.94074	716
		Total	2.5271	.96158	1 207

**Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup>**

M de Box	127.798
F	8.482
g 1	15
g 2	4 253 020.783
Sig.	.000

Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos <sup>a</sup>. Al ser Sig. < .05 las matrices de covarianzas dependientes son distintas.

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

Estadísticos descriptivos (medias):

- D13 Metodología tradicional
- D14 Metodología PBL

1. Las chicas de las áreas cinturón y pueblos destacan en la dimensión D14
2. Los chicos del área urbana destacan en la dimensión D14
3. Los chicos del área urbana, cinturón y pueblos destacan en la dimensión D13

Tabla VI-88. Pruebas: Pillai, Wilks, Hotelling y Roy. Efecto intersección entre distancia y género

Pruebas multivariante <sup>a</sup>							
Efecto		Valor	F	gl de hipótesis	gl de error	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Intersección	Traza de Pillai	.951	11 763.269 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.000	.951
	Lambda de Wilks	.049	11 763.269 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.000	.951
	Traza de Hotelling	19.605	11 763.269 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.000	.951
	Raíz mayor de Roy	19.605	11 763.269 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.000	.951
DISTANCIA	Traza de Pillai	.279	97.379	4.000	2 402.000	.000	.140
	Lambda de Wilks	.721	106.625 <sup>b</sup>	4.000	2 400.000	.000	.151
	Traza de Hotelling	.387	115.980	4.000	2 398.000	.000	.162
	Raíz mayor de Roy	.387	232.232 <sup>c</sup>	2.000	1 201.000	.000	.279
GENERO	Traza de Pillai	.003	2.092 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.124	.003
	Lambda de Wilks	.997	2.092 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.124	.003
	Traza de Hotelling	.003	2.092 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.124	.003
	Raíz mayor de Roy	.003	2.092 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.124	.003
DISTANCIA * GENERO	Traza de Pillai	.002	.542	4.000	2 402.000	.705	.001
	Lambda de Wilks	.998	.542 <sup>b</sup>	4.000	2 400.000	.705	.001
	Traza de Hotelling	.002	.542	4.000	2 398.000	.705	.001
	Raíz mayor de Roy	.002	1.024 <sup>c</sup>	2.000	1 201.000	.360	.002

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

b. Estadístico exacto

c. El estadístico es un límite superior en F que genera un límite inferior en el nivel de significación.

Prueba multivariante (efecto de la distancia y género):

- Distancia (es significativa = .000) y tiene un efecto grande (Eta cuadrada > .14)
- Género (no es significativo = .124) y tiene un efecto mínimo (Eta cuadrada .003).

Tabla VI-89. Prueba Levene: metodología PBL y tradicional

		Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error <sup>a</sup>			
		Estadístico de			
		Levene	gl1	gl2	Sig.
Metodología PBL	Se basa en la media	11.757	5	1201	.000
	Se basa en la mediana	11.758	5	1201	.000
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	11.758	5	1 098.259	.000
	Se basa en la media recortada	11.757	5	1201	.000
Metodología tradicional	Se basa en la media	5.766	5	1201	.000
	Se basa en la mediana	5.767	5	1201	.000
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	5.767	5	1 134.474	.000
	Se basa en la media recortada	5.629	5	1201	.000

Prueba la hipótesis nula de que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos.

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

Prueba de igualdad de Levene:

- D13: Metodología tradicional, es significativo (.000)
- D14: Metodología PBL, es significativo (.000)
- Al tener Sig. en los dos casos, se puede asumir la igualdad de varianzas entre las V.D. (D13; D14)

Tabla VI-90. Prueba de efectos inter-sujetos: V.I. distancia y género, y V.D. metodología PBL-tradicional

Pruebas de efectos inter-sujetos							
Origen	Variable dependiente	Tipo III suma cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial cuad.
Modelo corregido	Metodología PBL	175.950 <sup>a</sup>	5	35.190	82.534	.000	.256
	Metodología tradicional	141.451 <sup>b</sup>	5	28.290	34.896	.000	.127
Intersección	Metodología PBL	8 287.089	1	8 287.089	19 436.406	.000	.942
	Metodología tradicional	7 007.441	1	7 007.441	8 643.692	.000	.878
DISTANCIA	Metodología PBL	164.604	2	82.302	193.030	.000	.243
	Metodología tradicional	135.631	2	67.816	83.651	.000	.122
GENERO	Metodología PBL	.171	1	.171	.400	.527	.000
	Metodología tradicional	2.515	1	2.515	3.102	.078	.003
DISTANCIA * GENERO	Metodología PBL	.458	2	.229	.537	.585	.001
	Metodología tradicional	.556	2	.278	.343	.710	.001
Error	Metodología PBL	512.070	1 201	.426			
	Metodología tradicional	973.651	1 201	.811			
Total	Metodología PBL	9 732.882	1 207				
	Metodología tradicional	8 823.069	1 207				
Total corregido	Metodología PBL	688.019	1 206				
	Metodología tradicional	1 115.102	1 206				

a. R al cuadrado = .256 (R al cuadrado ajustada = .253)

b. R al cuadrado = .127 (R al cuadrado ajustada = .123)

Prueba efecto inter-sujetos:

- Distancia (es significativa = .000), con efecto grande (Eta cuad. >.14) en las dim. D13 y D14.
- Metodología PBL, tiene efecto grande con Eta cuadrada (.243)
- Metodología tradicional, tiene efecto bajo con Eta cuadrada (.122)
- Género (no es significativo) y Eta cuadrada tiene un efecto nulo.



## Medias marginales estimadas

### DISTANCIA

Tabla VI-91. Estimaciones entre V.I. (distancia: Área urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones: metodología PBL y tradicional)

Variable dependiente	DISTANCIA	Estimaciones		Intervalo de confianza al 95%	
		Media	Desv. Error	Límite inferior	Límite superior
Metodología PBL	Área urbana (0 km)	2.780	.031	2.720	2.841
	Área cinturón (20 km)	3.146	.033	3.082	3.210
	Área pueblos (80 km)	2.179	.037	2.106	2.251
Metodología tradicional	Área urbana (0 km)	2.537	.042	2.455	2.620
	Área cinturón (20 km)	2.898	.045	2.810	2.987
	Área pueblos (80 km)	2.018	.051	1.918	2.118

#### Prueba de medias marginales estimadas:

- D13: Metodología tradicional, el área cinturón tiene mejores puntuaciones (2.898)
- D14: Metodología PBL, el área cinturón tiene mejores puntuaciones (3.146)
- En las estimaciones, se aprecia que es el área cinturón el que obtiene las medias más altas.

Tabla VI-92. Comparaciones por parejas V.I. (distancia I-J: Área urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones: metodología PBL y tradicional)

Variable dependiente	(I) DISTANCIA	(J) DISTANCIA	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>b</sup>	
						Límite inferior	Límite superior
Metodología PBL	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.366 *	.045	.000	-.473	-.259
		Área pueblos (80 km)	.602 *	.048	.000	.487	.717
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.366 *	.045	.000	.259	.473
		Área pueblos (80 km)	.968 *	.049	.000	.849	1.086
	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-.602 *	.048	.000	-.717	-.487
		Área cinturón (20 km)	-.968 *	.049	.000	-1.086	-.849
Metodología tradicional	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.361 *	.062	.000	-.509	-.213
		Área pueblos (80 km)	.520 *	.066	.000	.361	.678
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.361 *	.062	.000	.213	.509
		Área pueblos (80 km)	.880 *	.068	.000	.717	1.043



	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-0.520 *	.066	.000	-.678	-.361
		Área cinturón (20 km)	-.880 *	.068	.000	-1.043	-.717

Se basa en medias marginales estimadas

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05

b. Ajuste para varias comparaciones: Sidak

Prueba comparaciones por parejas (I – J):

- D13: Metodología tradicional // Distancia  
Es significativo, y existe mayor diferencia entre el área pueblos y cinturón (-1.043 / -.717).
- D14: Metodología PBL // Distancia  
Es significativo, y existe mayor diferencia entre el área pueblos y cinturón (-1.086 / -.849)
- En la comparación por pares, se aprecia que en la dimensión D13 (Metodología tradicional), la diferencia de media es de (-.968), mientras que en la D14 (Metodología PBL) la diferencia de medias es de (-.880), entre las dos áreas (pueblos y cinturón).

Tabla VI-93. Prueba univariada: V.D. (metodología PBL y tradicional)

Pruebas univariadas							
Variable dependiente		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Metodología PBL	Contraste	164.604	2	82.302	193.030	.000	.243
	Error	512.070	1201	.426			
Metodología tradicional	Contraste	135.631	2	67.816	83.651	.000	.122
	Error	973.651	1201	.811			

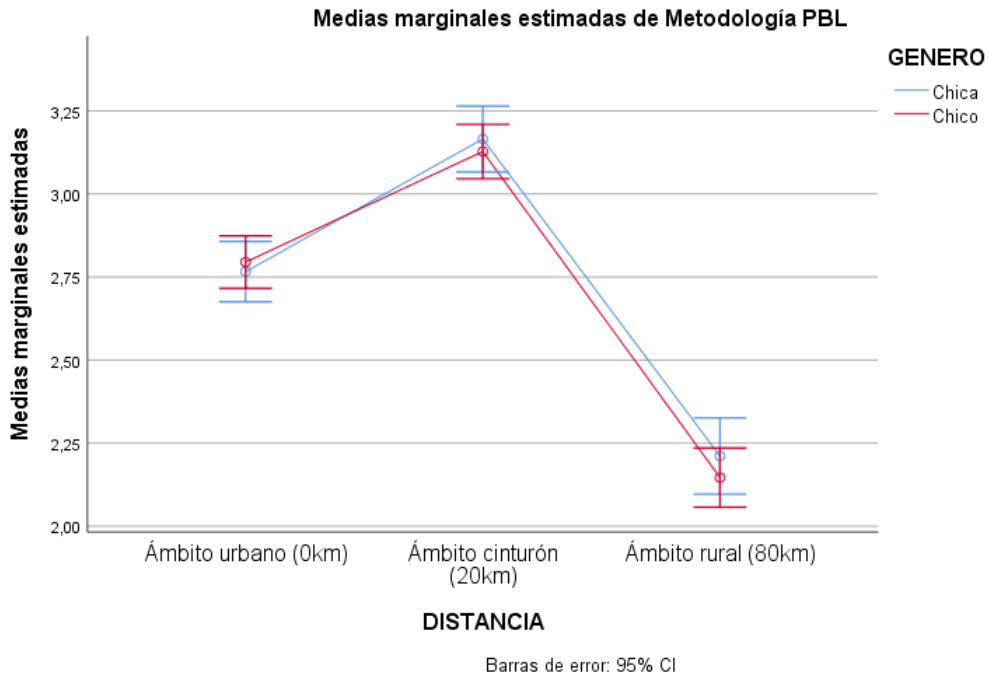
F prueba el efecto de DISTANCIA. Esta prueba se basa en las comparaciones por parejas linealmente independientes entre las medias marginales estimadas.

Prueba univariada (F / Eta cuadrada):

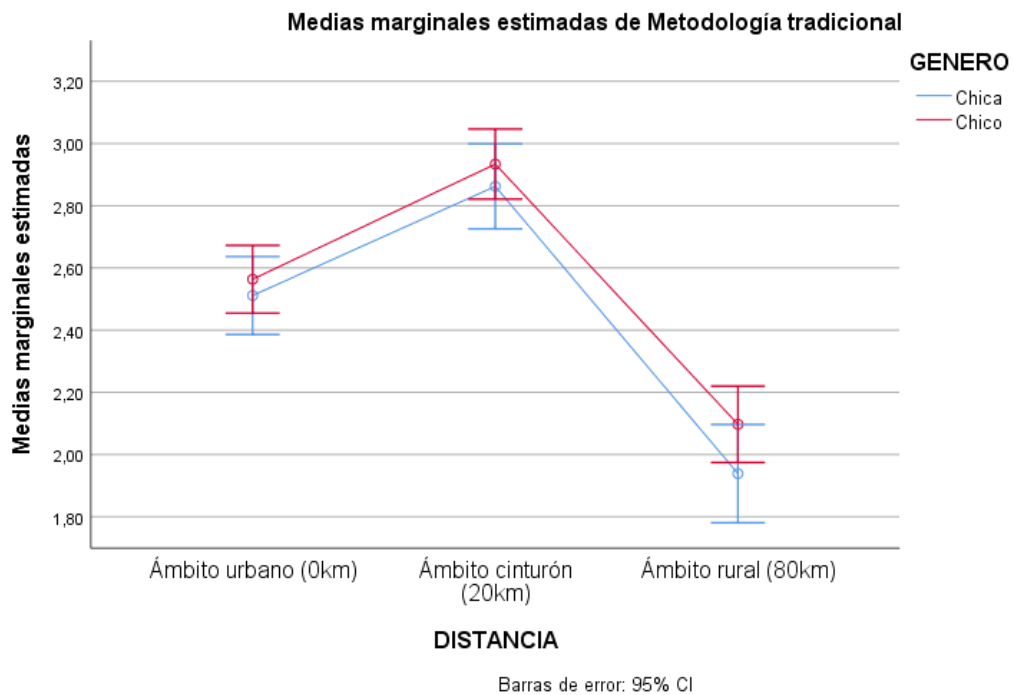
- D13: Metodología tradicional = 83.651 / .122 con un efecto pequeño.
- D14: Metodología PBL = 193.030 / .243 con un efecto grande.

Figura VI-12. Gráficas de perfil: metodología por proyectos; y metodología tradicional

### Metodología PBL



### Metodología tradicional



### 1.3.5. Mancova-5

Tabla VI-94. Mancova 5: relación entre V.I. (población y género), V.D. (dimensiones: D1, D4, D5 y D8)

Relación 5				
V.I.	Población Género	0 km (urbana) Chica	20 km (cinturón) Chico	80 km (pueblos) NC
V.D.	Dimensiones	D1: Participación D4: Seguimiento asignaturas D5: Carga curricular D8: Relación entre teoría y práctica		

Factores inter-sujetos			
		Etiqueta de valor	N
DISTANCIA	0	Área urbana (0 km)	402
	1	Área cinturón (20 km)	342
	2	Área rural (8 0km)	332
GENERO	1	Chica	439
	2	Chico	637

Tabla VI-95. Puntuaciones (media y desviación std.): V.I. (distancia y género) y V.D. (participación; seguimiento asignaturas; carga curricular; y relación teoría-práctica)

Estadísticos descriptivos					
			Media	Desv. Desviación	N
Participación	Área urbana (0 km)	Chica	3.3472	1.09735	180
		Chico	3.4392	.99075	222
		Total	3.3980	1.03952	402
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.8470	.71300	134
		Chico	3.8317	.81978	208
		Total	3.8377	.77864	342
	Área pueblos (80 km)	Chica	2.2320	.84849	125
		Chico	2.1304	.74220	207
		Total	2.1687	.78420	332
	Total	Chica	3.1822	1.11999	439
		Chico	3.1421	1.12147	637
		Total	3.1585	1.12052	1076
Seguimiento de las asignaturas	Área urbana (0 km)	Chica	3.4311	1.10919	180
		Chico	3.4405	1.10645	222
		Total	3.4363	1.10631	402
	Área cinturón (20 km)	Chica	4.1806	.67071	134
		Chico	4.0010	.68595	208
		Total	4.0713	.68469	342
	Área pueblos (80 km)	Chica	1.8560	.71869	125
		Chico	1.9652	.67490	207
		Total	1.9241	.69266	332
	Total	Chica	3.2114	1.27166	439
		Chico	3.1441	1.20383	637
		Total	3.1716	1.23181	1076
Carga curricular	Área urbana (0 km)	Chica	3.0111	1.02840	180
		Chico	3.0601	1.04662	222
		Total	3.0381	1.03750	402
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.3856	.60746	134

		Chico	3.3061	.65020	208
		Total	3.3372	.63409	342
	Área pueblos (80 km)	Chica	1.9760	.83728	125
		Chico	1.8631	.74684	207
		Total	1.9056	.78278	332
	Total	Chica	2.8307	1.02897	439
		Chico	2.7514	1.04383	637
		Total	2.7838	1.03805	1076
Relación teoría y práctica	Área urbana (0 km)	Chica	2.9130	.75517	180
		Chico	2.8123	.85046	222
		Total	2.8574	.80975	402
	Área cinturón (20 km)	Chica	2.8930	.69200	134
		Chico	2.8077	.73512	208
		Total	2.8411	.71872	342
	Área pueblos (80 km)	Chica	2.6933	.79040	125
		Chico	2.5588	.78803	207
		Total	2.6094	.79043	332
	Total	Chica	2.8443	.75133	439
		Chico	2.7284	.80139	637
		Total	2.7757	.78308	1076

**Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup>**

M de Box	310.100
F	6.141
gl1	50
gl2	1 526 438.391
Sig.	.000

Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos <sup>a</sup>. Al ser Sig. < .05 las matrices de covarianzas dependientes son distintas.

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

Estadísticos descriptivos (medias):

- D1: Participación
  - D4: Seguimiento de las asignaturas
  - D5: Carga curricular
  - D8: Relación teoría-práctica
1. Las chicas de las áreas cinturón y pueblos destacan en la dimensión D1
  2. Las chicas del área cinturón destacan en las dimensiones D4 y D5
  3. Las chicas de las áreas urbana, cinturón y pueblos destacan en la dimensión D8
  4. Los chicos del área urbana destacan en la dimensión D1
  5. Los chicos de las áreas urbana y pueblos destacan en la dimensión D4

Tabla VI-96. Pruebas: Pillai, Wilks, Hotelling y Roy. Efecto intersección entre distancia y género

Pruebas multivariante <sup>a</sup>							
Efecto		Valor	F	gl de hipótesis	gl de error	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Intersección	Traza de Pillai	.968	8 193.811 <sup>b</sup>	4.000	1 067.000	.000	.968
	Lambda de Wilks	.032	8 193.811 <sup>b</sup>	4.000	1 067.000	.000	.968
	Traza de Hotelling	30.717	8 193.811 <sup>b</sup>	4.000	1 067.000	.000	.968
	Raíz mayor de Roy	30.717	8 193.811 <sup>b</sup>	4.000	1 067.000	.000	.968
DISTANCIA	Traza de Pillai	.552	101.798	8.000	2 136.000	.000	.276
	Lambda de Wilks	.452	130.199 <sup>b</sup>	8.000	2 134.000	.000	.328
	Traza de Hotelling	1.206	160.749	8.000	2 132.000	.000	.376
	Raíz mayor de Roy	1.200	320.308 <sup>c</sup>	4.000	1 068.000	.000	.545
GENERO	Traza de Pillai	.005	1.417 <sup>b</sup>	4.000	1 067.000	.226	.005
	Lambda de Wilks	.995	1.417 <sup>b</sup>	4.000	1 067.000	.226	.005
	Traza de Hotelling	.005	1.417 <sup>b</sup>	4.000	1 067.000	.226	.005
	Raíz mayor de Roy	.005	1.417 <sup>b</sup>	4.000	1 067.000	.226	.005
DISTANCIA *	Traza de Pillai	.012	1.561	8.000	2 136.000	.131	.006
	Lambda de Wilks	.988	1.562 <sup>b</sup>	8.000	2 134.000	.131	.006
GENERO	Traza de Hotelling	.012	1.562	8.000	2 132.000	.131	.006
	Raíz mayor de Roy	.010	2.575 <sup>c</sup>	4.000	1 068.000	.036	.010

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

b. Estadístico exacto

c. El estadístico es un límite superior en F que genera un límite inferior en el nivel de significación.

Prueba multivariante (efecto de la distancia y género):

- Distancia (es significativa = .000) y tiene un efecto grande (Eta cuadrada > .14)
- Género (no es significativo = .226) y tiene un efecto mínimo (Eta cuad. = .005).

Tabla VI-97. Prueba Levene: participación, seguimiento asignaturas, carga curricular y relación T-P

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error <sup>a</sup>					
		Estadístico de			Sig.
		Levene	gl1	gl2	
Participación	Se basa en la media	11.602	5	1 070	.000
	Se basa en la mediana	10.645	5	1 070	.000
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	10.645	5	1 035.671	.000
	Se basa en la media recortada	11.317	5	1 070	.000
Seguimiento de las asignaturas	Se basa en la media	27.719	5	1 070	.000
	Se basa en la mediana	19.937	5	1 070	.000

	Se basa en la mediana y con gl ajustado	19.937	5	824.576	.000
	Se basa en la media recortada	26.510	5	1 070	.000
Carga curricular	Se basa en la media	15.149	5	1 070	.000
	Se basa en la mediana	15.058	5	1 070	.000
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	15.058	5	976.381	.000
	Se basa en la media recortada	15.166	5	1 070	.000
Relación teoría y práctica	Se basa en la media	2.432	5	1 070	.033
	Se basa en la mediana	2.073	5	1070	.066
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	2.073	5	1 032.333	.066
	Se basa en la media recortada	2.405	5	1 070	.035

Prueba la hipótesis nula de que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos.

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

Prueba de igualdad de Levene:

- D1: Participación, es significativo (.000)
- D4: Seguimiento de las asignaturas, es significativo (.000)
- D5: Carga curricular, es significativo (.000)
- D8: Relación teoría-práctica, no es significativo (.033 / .066)
- Al tener Sig. en D1, D4, y D5, se puede asumir la igualdad de varianzas entre estas V.D.

Tabla VI-98. Prueba de efectos inter-sujetos: V.I. (distancia y género), y V.D. (participación; seguimiento asignaturas; carga curricular; y relación teoría-práctica)

Pruebas de efectos inter-sujetos							
Origen	Variable dependiente	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Modelo corregido	Participación	507.781 <sup>a</sup>	5	101.556	129.063	.000	.376
	Seguimiento de las asignaturas	825.282 <sup>b</sup>	5	165.056	219.150	.000	.506
	Carga curricular	388.539 <sup>c</sup>	5	77.708	108.009	.000	.335
	Relación teoría y práctica	16.335 <sup>d</sup>	5	3.267	5.438	.000	.025
Intersección	Participación	10 081.471	1	10 081.471	12 812.097	.000	.923
	Seguimiento de las asignaturas	10 131.691	1	10 131.691	13 452.132	.000	.926
	Carga curricular	7 838.861	1	7 838.861	10 895.539	.000	.911
	Relación teoría y práctica	7 910.941	1	7 910.941	13 167.059	.000	.925
DISTANCIA	Participación	470.662	2	235.331	299.072	.000	.359
	Seguimiento de las asignaturas	798.763	2	399.381	530.270	.000	.498
	Carga curricular	360.839	2	180.420	250.772	.000	.319
	Relación teoría y práctica	11.659	2	5.829	9.702	.000	.018

Capítulo VI. Análisis cuantitativo. Parte III. Resultados del análisis inferencial

GENERO	Participación	.018	1	.018	.022	.881	.000
	Seguimiento de las asignaturas	.106	1	.106	.140	.708	.000
	Carga curricular	.585	1	.585	.813	.367	.001
	Relación teoría y práctica	2.922	1	2.922	4.864	.028	.005
DISTANCIA * GENERO	Participación	1.664	2	.832	1.057	.348	.002
	Seguimiento de las asignaturas	3.464	2	1.732	2.300	.101	.004
	Carga curricular	1.327	2	.664	.923	.398	.002
	Relación teoría y práctica	.101	2	.051	.084	.919	.000
Error	Participación	841.952	1 070	.787			
	Seguimiento de las asignaturas	805.888	1 070	.753			
	Carga curricular	769.818	1 070	.719			
	Relación teoría y práctica	642.870	1 070	.601			
Total	Participación	12 083.750	1 076				
	Seguimiento de las asignaturas	12 454.440	1 076				
	Carga curricular	9 496.667	1 076				
	Relación teoría y práctica	8 949.333	1 076				
Total corregido	Participación	1 349.733	1 075				
	Seguimiento de las asignaturas	1 631.170	1 075				
	Carga curricular	1 158.356	1 075				
	Relación teoría y práctica	659.205	1 075				

- a. R al cuadrado = .376 (R al cuadrado ajustada = .373)  
 b. R al cuadrado = .506 (R al cuadrado ajustada = .504)  
 c. R al cuadrado = .335 (R al cuadrado ajustada = .332)  
 d. R al cuadrado = .025 (R al cuadrado ajustada = .020)

Prueba efecto inter-sujetos:

- Distancia (es significativa = .000), en las dimensiones: D1, D4, D5 y D8, y Eta cuadrada (>.14) tiene un efecto grande en las anteriores dimensiones
- Género (no es significativa), y tiene un efecto nulo con Eta cuadrada (.000 a .005)

## Medias marginales estimadas

### DISTANCIA

Tabla VI-99. Estimaciones: V.I. (distancia: urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones: participación; seguimiento asignaturas; carga curricular; y teoría-práctica)

Variable dependiente	DISTANCIA	Estimaciones		Intervalo de confianza al 95%	
		Media	Desv. Error	Límite inferior	Límite superior
Participación	Área urbana (0 km)	3.393	.044	3.306	3.480
	Área cinturón (20 km)	3.839	.049	3.743	3.936
	Área pueblos (80 km)	2.181	.050	2.083	2.280
Seguimiento de las asignaturas	Área urbana (0 km)	3.436	.044	3.350	3.521
	Área cinturón (20 km)	4.091	.048	3.996	4.185
	Área pueblos (80 km)	1.911	.049	1.814	2.007



Carga curricular	Área urbana (0 km)	3.036	.043	2.952	3.119
	Área cinturón (20 km)	3.346	.047	3.254	3.438
	Área pueblos (80 km)	1.920	.048	1.825	2.014
Relación teoría y práctica	Área urbana (0 km)	2.863	.039	2.786	2.939
	Área cinturón (20 km)	2.850	.043	2.766	2.935
	Área pueblos (80 km)	2.626	.044	2.540	2.712

Prueba de medias marginales estimadas:

- D1: Participación, el área cinturón tiene mejores puntuaciones (3.839)
- D4: Seguimiento asignaturas, el área cinturón tiene mejores puntuaciones (4.091)
- D5: Carga curricular, el área cinturón tiene mejores puntuaciones (3.346)
- D8: Relación teoría-práctica, el área urbana tiene mejores puntuaciones (2.863)
- En las estimaciones, se aprecia que es el área cinturón el que obtiene las medias más altas en las dimensiones D1, D4, y D5. Sin embargo, el área urbana obtiene la media más alta en la D8.

Tabla VI-100. Comparaciones por parejas: V.I. distancia I-J (urbana, cinturón y pueblos) y V.D. dimensiones (participación; seguimiento asignaturas; carga curricular; y teoría-práctica)

		Comparaciones por parejas				95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>b</sup>	
Variable dependiente	(I) DISTANCIA	(J) DISTANCIA	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. <sup>b</sup>	Límite inferior	Límite superior
Participación	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.446 *	.066	.000	-.605	-.288
		Área pueblos (80 km)	1.212 *	.067	.000	1.052	1.372
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.446 *	.066	.000	.288	.605
		Área pueblos (80 km)	1.658 *	.070	.000	1.490	1.826
	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-1.212 *	.067	.000	-1.372	-1.052
		Área cinturón (20 km)	-1.658 *	.070	.000	-1.826	-1.490
Seguimiento de las asignaturas	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.655 *	.065	.000	-.810	-.500
		Área pueblos (80 km)	1.525 *	.066	.000	1.368	1.682
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.655 *	.065	.000	.500	.810
		Área pueblos (80 km)	2.180 *	.069	.000	2.016	2.345
	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-1.525 *	.066	.000	-1.682	-1.368
		Área cinturón (20 km)	-2.180 *	.069	.000	-2.345	-2.016
Carga curricular	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.310 *	.063	.000	-.462	-.159
		Área pueblos (80 km)	1.116 *	.064	.000	.963	1.269
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.310 *	.063	.000	.159	.462
		Área pueblos (80 km)	1.426 *	.067	.000	1.266	1.587
	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-1.116 *	.064	.000	-1.269	-.963
		Área cinturón (20 km)	-1.426 *	.067	.000	-1.587	-1.266
		Área cinturón (20 km)	.012	.058	.995	-.126	.151

Relación teoría y práctica	Área urbana (0 km)	Área pueblos (80 km)	.237 *	.059	.000	.096	.377
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	-.012	.058	.995	-.151	.126
		Área pueblos (80 km)	.224 *	.061	.001	.077	.371
	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-.237 *	.059	.000	-.377	-.096
Área cinturón (20 km)		-.224 *	.061	.001	-.371	-.077	

Se basa en medias marginales estimadas

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05.

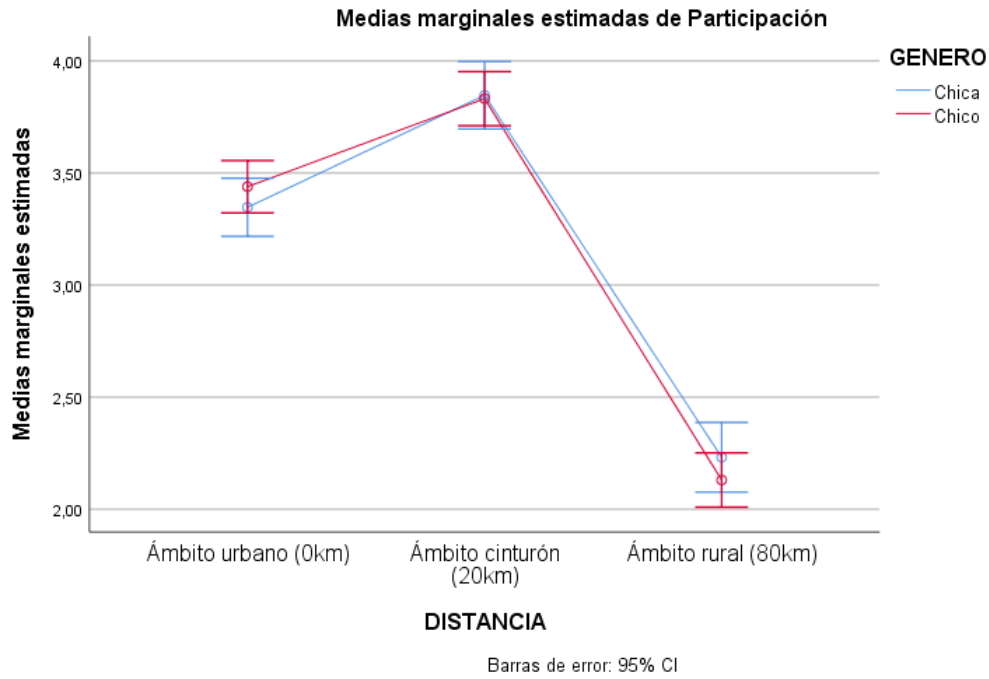
b. Ajuste para varias comparaciones: Sidak.

Prueba comparaciones por parejas (I – J):

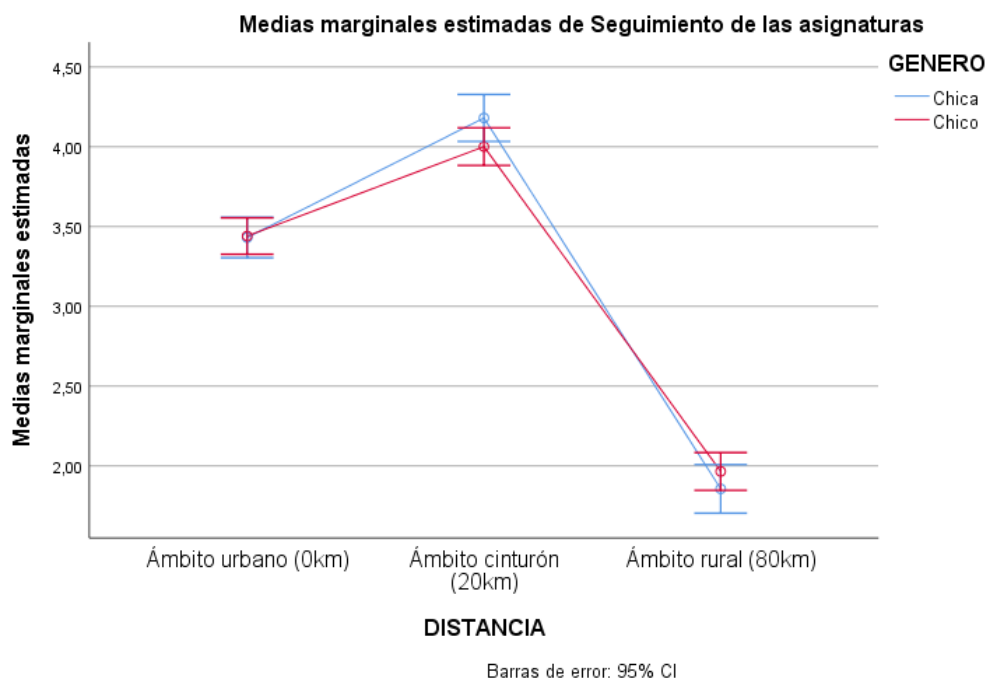
- D1: Participación // Distancia  
Es significativo, y existe mayor diferencia de medias entre el área urbana y pueblos (1.212) y entre cinturón y pueblos (1.658).
- D4: Seguimiento asignaturas // Distancia  
Es significativo, y existe mayor diferencia de medias entre el área urbana y pueblos (1.525)
- D5: Carga curricular // Distancia  
Es significativo, y existe mayor diferencia de medias entre el área urbana y pueblos (1.116), y entre cinturón y pueblos (1.426)
- D8: Relación teoría-práctica // Distancia  
No es significativo, entre el área urbana y cinturón, pero sí que es significativo entre el área urbana y pueblos.  
No es significativo, entre el área cinturón y las áreas urbana y pueblos.  
Es significativo entre el área pueblos y urbana, pero no es significativo entre el área pueblos y cinturón.
- En la comparación por pares, existe mayor diferencia de medias en la dimensión “D4: Seguimiento asignaturas” entre el área cinturón y pueblos (2.180), seguido de la dimensión “D1: Participación” entre el área pueblos y cinturón (1.658)

Figura VI-13. Gráficas de perfil: participación, seguimiento asignaturas, carga curricular y T-P

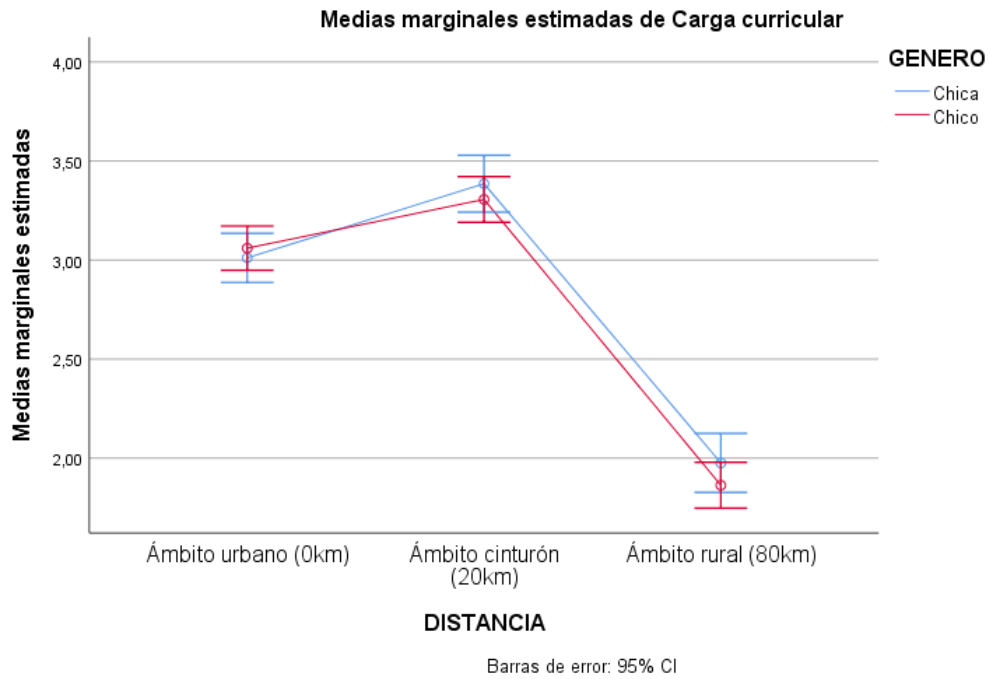
### Participación



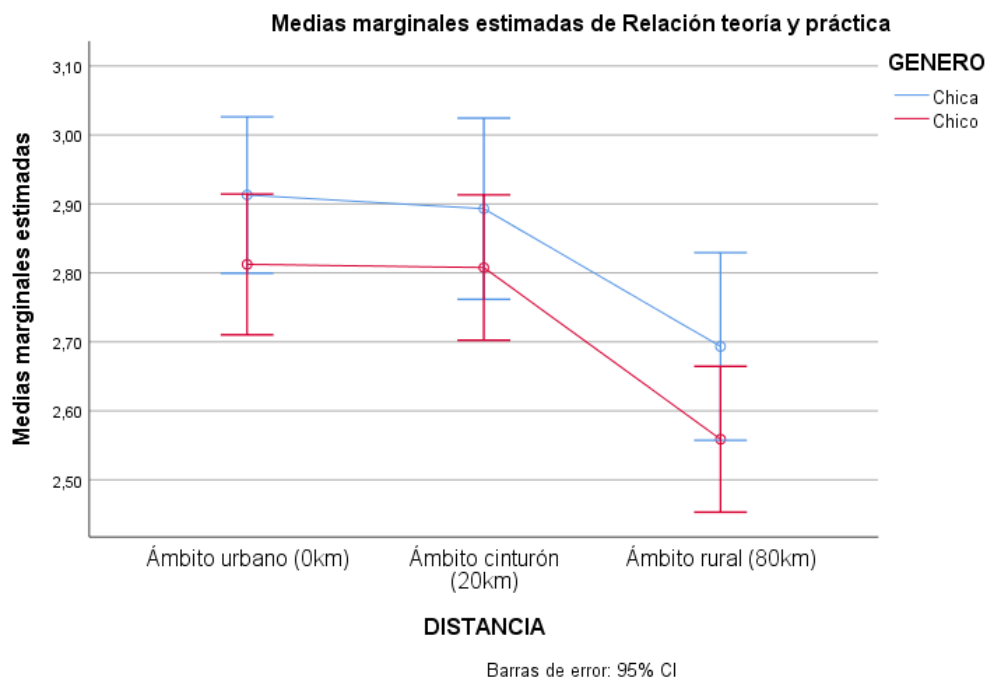
### Seguimiento de las asignaturas



### Carga curricular



### Relación teoría y práctica



### 1.3.6. Mancova-6

Tabla VI-101. Mancova 6: relación entre V.I. (población y género), V.D. (dimensiones: D11 y D13)

Relación 6				
V.I.	Población Género	0 km (urbana) Chica	20 km (cinturón) Chico	80 km (pueblos) NC
V.D.	Dimensiones	D11: Recursos e infraestructura		
		D13: Calidad del método PBL		

Factores inter-sujetos			
		Etiqueta de valor	N
DISTANCIA	0	Área urbana (0 km)	462
	1	Área cinturón (20 km)	413
	2	Área pueblos (80 km)	332
GENERO	1	Chica	491
	2	Chico	716

Tabla VI-102. Puntuaciones (media y desviación std.): V.I. (distancia y género) y V.D. (recursos e infraestructura; y calidad del método PBL)

Estadísticos descriptivos					
	DISTANCIA	GENERO	Media	Desv. Desviación	N
Recursos e infraestructura	Área urbana (0 km)	Chica	2.8166	1.08608	199
		Chico	2.6844	1.13717	263
		Total	2.7413	1.11618	462
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.3563	1.05440	167
		Chico	3.1972	1.01456	246
		Total	3.2615	1.03255	413
	Área pueblos (80 km)	Chica	1.7080	.68446	125
		Chico	1.6425	.69340	207
		Total	1.6672	.68974	332
Total	Chica	2.7179	1.17255	491	
	Chico	2.5594	1.16369	716	
	Total	2.6239	1.16941	1207	
Calidad del método PBL	Área urbana (0 km)	Chica	3.0101	.87810	199
		Chico	2.9970	.95054	263
		Total	3.0026	.91909	462
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.5243	.71738	167
		Chico	3.4440	.80591	246
		Total	3.4765	.77145	413
	Área pueblos (80 km)	Chica	2.0258	.47122	125
		Chico	1.9393	.40871	207
		Total	1.9719	.43463	332
Total	Chica	2.9344	.93469	491	
	Chico	2.8448	.98548	716	
	Total	2.8812	.96575	1207	

**Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup>**

M de Box	314.048
F	20.843
gl1	15
gl2	4253020.783
Sig.	.000

Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos <sup>a</sup>. Al ser Sig. < .05 las matrices de covarianzas dependientes son distintas.

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

Estadísticos descriptivos (medias):

- D11: Recursos e infraestructura
- D13: Calidad del método PBL

1. Las chicas de las áreas urbana, cinturón y pueblos destacan en la dimensión D11
2. Las chicas de las áreas urbana, cinturón y pueblos destacan en la dimensión D13
3. Los chicos de las áreas urbana, cinturón y pueblos tiene valores medios más bajos que las chicas en las dimensiones D11 y D13

Tabla VI-103. Pruebas: Pillai, Wilks, Hotelling y Roy. Efecto intersección entre distancia y género

		Pruebas multivariante <sup>a</sup>					
Efecto		Valor	F	gl de hipótesis	gl de error	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Intersección	Traza de Pillai	.937	8 939.087 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.000	.937
	Lambda de Wilks	.063	8 939.087 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.000	.937
	Traza de Hotelling	14.898	8 939.087 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.000	.937
	Raíz mayor de Roy	14.898	8 939.087 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.000	.937
DISTANCIA	Traza de Pillai	.422	160.503	4.000	2 402.000	.000	.211
	Lambda de Wilks	.578	189.067 <sup>b</sup>	4.000	2 400.000	.000	.240
	Traza de Hotelling	.729	218.664	4.000	2 398.000	.000	.267
	Raíz mayor de Roy	.729	438.035 <sup>c</sup>	2.000	1 201.000	.000	.422
GENERO	Traza de Pillai	.004	2.288 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.102	.004
	Lambda de Wilks	.996	2.288 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.102	.004
	Traza de Hotelling	.004	2.288 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.102	.004
	Raíz mayor de Roy	.004	2.288 <sup>b</sup>	2.000	1 200.000	.102	.004
DISTANCIA * GENERO	Traza de Pillai	.001	.307	4.000	2 402.000	.874	.001
	Lambda de Wilks	.999	.307 <sup>b</sup>	4.000	2 400.000	.874	.001
	Traza de Hotelling	.001	.306	4.000	2 398.000	.874	.001
	Raíz mayor de Roy	.001	.482 <sup>c</sup>	2.000	1 201.000	.618	.001

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

b. Estadístico exacto

c. El estadístico es un límite superior en F que genera un límite inferior en el nivel de significación.

Prueba multivariante (efecto de la distancia y género):

- Distancia (es significativa = .000) y tiene un efecto grande (Eta cuadrada > .14)
- Género (no es significativo = .102) y tiene un efecto mínimo (Eta cuad. = .004).

Tabla VI-104. Prueba Levene: recursos e infraestructura, y calidad método PBL

		Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error <sup>a</sup>			
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Recursos e infraestructura	Se basa en la media	16.093	5	1 201	.000
	Se basa en la mediana	12.262	5	1 201	.000
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	12.262	5	1 066.337	.000
	Se basa en la media recortada	16.391	5	1 201	.000
Calidad del método PBL	Se basa en la media	34.869	5	1 201	.000
	Se basa en la mediana	34.193	5	1 201	.000
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	34.193	5	1 027.808	.000
	Se basa en la media recortada	34.767	5	1 201	.000

Prueba la hipótesis nula de que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos.

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

Prueba de igualdad de Levene:

- D11: Recursos e infraestructura, es significativo (.000)
- D13: Calidad del método PBL, es significativo (.000)
- Al tener Sig. en D11 y D13, se puede asumir la igualdad de varianzas entre estas dos V.D.

Tabla VI-105. Prueba de efectos inter-sujetos, entre V.I. (distancia y género), y V.D. (recursos e infraestructura; y calidad del método PBL)

Pruebas de efectos inter-sujetos							
Origen	Variable dependiente	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Modelo	Recursos e infraestructura	482.995 <sup>a</sup>	5	96.599	99.478	.000	.293
corregido	Calidad del método PBL	428.911 <sup>b</sup>	5	85.782	148.046	.000	.381
Intersección	Recursos e infraestructura	7 483.507	1	7 483.507	7 706.567	.000	.865
	Calidad del método PBL	9 049.755	1	9 049.755	15 618.373	.000	.929
DISTANCIA	Recursos e infraestructura	456.988	2	228.494	235.305	.000	.282
	Calidad del método PBL	402.982	2	201.491	347.740	.000	.367
GENERO	Recursos e infraestructura	4.014	1	4.014	4.134	.042	.003
	Calidad del método PBL	1.019	1	1.019	1.758	.185	.001
DISTANCIA *	Recursos e infraestructura	.397	2	.199	.204	.815	.000
GENERO	Calidad del método PBL	.340	2	.170	.294	.746	.000
Error	Recursos e infraestructura	1 166.238	1 201	.971			



	Calidad del método PBL	695.896	1 201	.579
Total	Recursos e infraestructura	9 959.000	1 207	
	Calidad del método PBL	11 144.827	1 207	
Total corregido	Recursos e infraestructura	1 649.233	1 206	
	Calidad del método PBL	1 124.806	1 206	
a. R al cuadrado = .293 (R al cuadrado ajustada = .290)				
b. R al cuadrado = .381 (R al cuadrado ajustada = .379)				

Prueba efecto inter-sujetos:

- Distancia (es significativa = .000), en las dimensiones: D11 y D13. Eta cuad. (>.14) tiene un efecto grande en dichas dimensiones
- Género (no es significativa), y tiene un efecto nulo con Eta cuad. (.001 y .003)

**Medias marginales estimadas**

**DISTANCIA**

Tabla VI-106. Estimaciones entre V.I. (distancia: Área urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones: recursos e infraestructura; y calidad del método PBL)

Variable dependiente	DISTANCIA	Estimaciones		Intervalo de confianza al 95%	
		Media	Desv. Error	Límite inferior	Límite superior
Recursos e infraestructura	Área urbana (0 km)	2.750	.046	2.660	2.841
	Área cinturón (20 km)	3.277	.049	3.180	3.374
	Área pueblos (80 km)	1.675	.056	1.566	1.785
Calidad del método PBL	Área urbana (0 km)	3.004	.036	2.933	3.074
	Área cinturón (20 km)	3.484	.038	3.409	3.559
	Área pueblos (80 km)	1.983	.043	1.898	2.067

Prueba de medias marginales estimadas:

- D11: Recursos e infraestructura, el área cinturón tiene mejores puntuaciones (3.277)
- D13: Calidad método PBL, el área cinturón tiene mejores puntuaciones (3.484)
- En las estimaciones, se aprecia que es el área cinturón el que obtiene las medias más altas en las dimensiones D11 y D13.



Tabla VI-107. Comparaciones por parejas: V.I. (distancia I-J: urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones: recursos e infraestructura; y calidad del PBL)

Variable dependiente	(I) DISTANCIA	(J) DISTANCIA	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. <sup>b</sup>	95% intervalo confianza dif. <sup>b</sup>	
						Límite inferior	Límite superior
Recursos e infraestructura	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.526 *	.068	.000	-.688	-.364
		Área pueblos (80 km)	1.075 *	.073	.000	.902	1.249
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.526 *	.068	.000	.364	.688
		Área pueblos (80 km)	1.601 *	.075	.000	1.423	1.780
	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-1.075 *	.073	.000	-1.249	-.902
		Área cinturón (20 km)	-1.601 *	.075	.000	-1.780	-1.423
Calidad del método PBL	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.481 *	.052	.000	-.606	-.356
		Área pueblos (80 km)	1.021 *	.056	.000	.887	1.155
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.481 *	.052	.000	.356	.606
		Área pueblos (80 km)	1.502 *	.058	.000	1.364	1.639
	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-1.021 *	.056	.000	-1.155	-.887
		Área cinturón (20 km)	-1.502 *	.058	.000	-1.639	-1.364

Se basa en medias marginales estimadas

\* La diferencia de medias es significativa en el nivel .05

b. Ajuste para varias comparaciones: Sidak.

Prueba comparaciones por parejas (I – J):

- D11: Recursos e infraestructura // Distancia  
Es significativo, y existe mayor diferencia de medias entre el área cinturón y pueblos (1.601).
- D13: Calidad método PBL // Distancia  
Es significativo, y existe mayor diferencia de medias entre el área cinturón y pueblos (1.502)
- En la comparación por pares, existe mayor diferencia de medias en la dimensión “D11: Recursos e infraestructura” entre el área cinturón y pueblos (1.601), seguido de la dimensión “D13: Calidad método PBL” entre el área cinturón y pueblos (1.502)

Tabla VI-108. Prueba univariada V.D. (recursos e infraestructura; y calidad del método PBL)

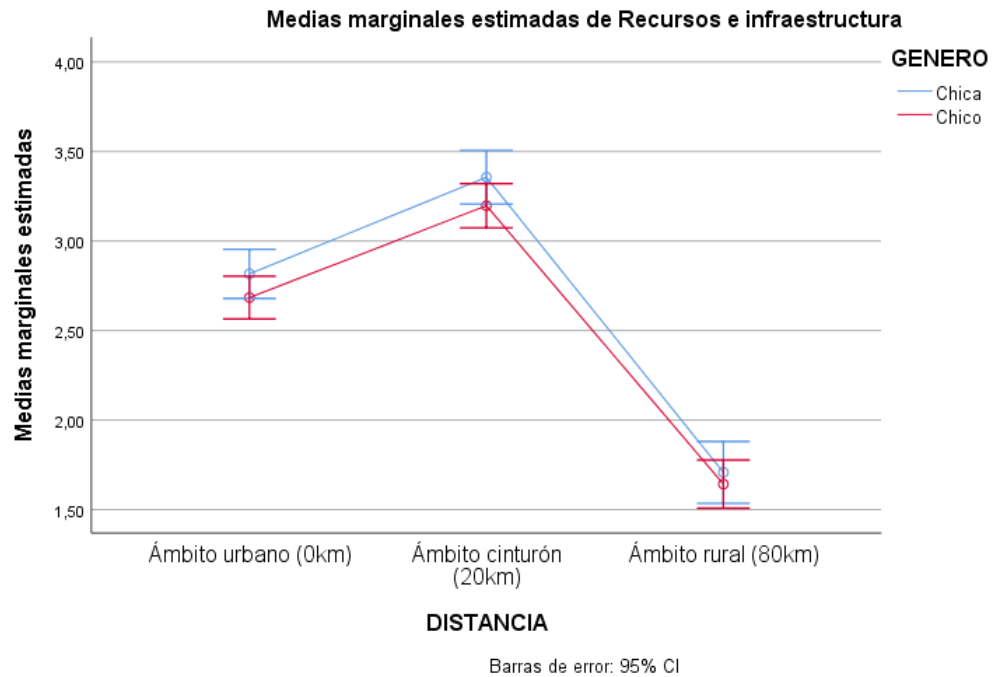
Pruebas univariadas							
Variable dependiente		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Recursos e infraestructura	Contraste	456.988	2	228.494	235.305	.000	.282
	Error	1 166.238	1 201	.971			
Calidad del método PBL	Contraste	402.982	2	201.491	347.740	.000	.367
	Error	695.896	1 201	.579			

Prueba univariada (F / Eta cuadrada):

- D11: Recursos e infraestructura = 235.305 / .282 con un efecto grande.
- D13: Calidad método PBL = 347.740 / .367 con un efecto grande.

Figura VI-14. Gráficas de perfil: recursos e infraestructura; y calidad del método PBL

**Recursos e infraestructura**



**Calidad del método PBL**

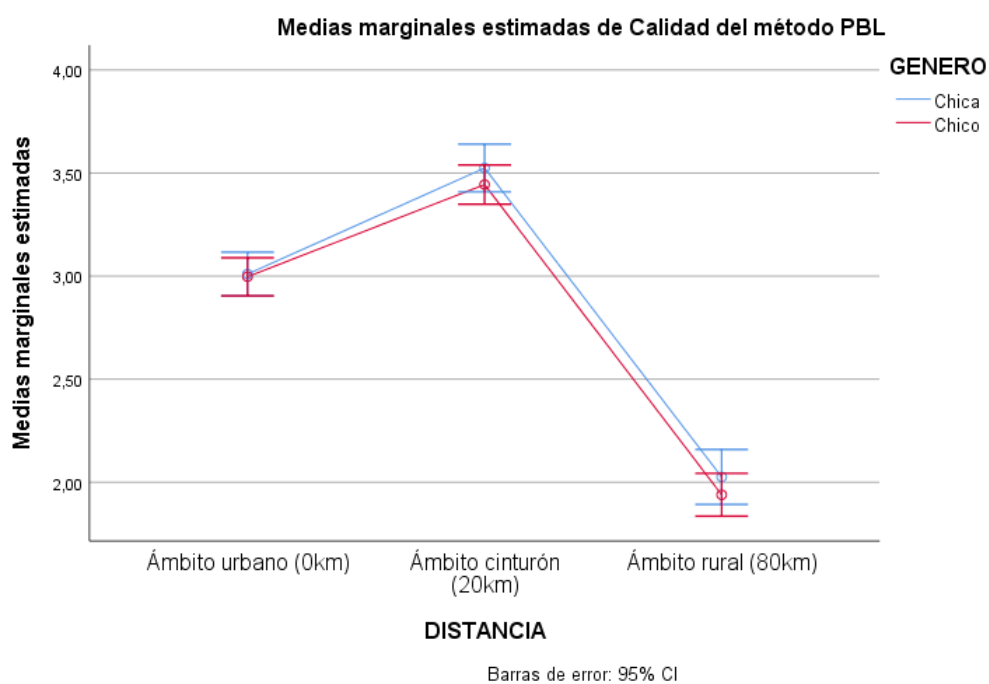


Tabla VI-109. Resumen de las trazas-multivariante: V.I. distancia y género

MANCOVA	V.I.	Prueba	Valor	F	gl hipótesis	gl error	Sig.	Eta parcial cuadrado
1	Distancia	Traza Pillai	.448	86.510	8.000	2.398.000	.000	.224
		$\lambda$ Wilks	.552	103.521	8.000	2.396.000	.000	.257
		Traza Hotelling	.810	121.259	8.000	2.394.000	.000	.288
		Raíz mayor Roy	.810	242.796	4.000	1.199.000	.000	.448
	Género	Traza Pillai	.005	1.628	4.000	1.198.000	.165	.005
		$\lambda$ Wilks	.995	1.628	4.000	1.198.000	.165	.005
		Traza Hotelling	.005	1.628	4.000	1.198.000	.165	.005
		Raíz mayor Roy	.005	1.628	4.000	1.198.000	.165	.005
2	Distancia	Traza Pillai	.313	111.578	4.000	2.402.000	.000	.157
		$\lambda$ Wilks	.688	123.558	4.000	2.400.000	.000	.171
		Traza Hotelling	.453	135.722	4.000	2.398.000	.000	.185
		Raíz mayor Roy	.449	269.917	2.000	1.201.000	.000	.310
	Género	Traza Pillai	.000	.296	2.000	1.200.000	.744	.000
		$\lambda$ Wilks	1.000	.296	2.000	1.200.000	.744	.000
		Traza Hotelling	.000	.296	2.000	1.200.000	.744	.000
		Raíz mayor Roy	.000	.296	2.000	1.200.000	.744	.000
3	Distancia	Traza Pillai	.393	146.664	4.000	2.402.000	.000	.196
		$\lambda$ Wilks	.607	169.804	4.000	2.400.000	.000	.221
		Traza Hotelling	.646	193.631	4.000	2.398.000	.000	.244
		Raíz mayor Roy	.646	387.783	2.000	1.201.000	.000	.392
	Género	Traza Pillai	.004	2.487	2.000	1.200.000	.084	.004
		$\lambda$ Wilks	.996	2.487	2.000	1.200.000	.084	.004
		Traza Hotelling	.004	2.487	2.000	1.200.000	.084	.004
		Raíz mayor Roy	.004	2.487	2.000	1.200.000	.084	.004
4	Distancia	Traza Pillai	.279	97.379	4.000	2.402.000	.000	.140
		$\lambda$ Wilks	.721	106.625	4.000	2.400.000	.000	.151
		Traza Hotelling	.387	115.980	4.000	2.398.000	.000	.162
		Raíz mayor Roy	.387	232.232	2.000	1.201.000	.000	.279
	Género	Traza Pillai	.003	2.092	2.000	1.200.000	.124	.003
		$\lambda$ Wilks	.997	2.092	2.000	1.200.000	.124	.003
		Traza Hotelling	.003	2.092	2.000	1.200.000	.124	.003
		Raíz mayor Roy	.003	2.092	2.000	1.200.000	.124	.003
5	Distancia	Traza Pillai	.552	101.798	8.000	2.136.000	.000	.276
		$\lambda$ Wilks	.452	130.199	8.000	2.134.000	.000	.328
		Traza Hotelling	1.206	160.749	8.000	2.132.000	.000	.376
		Raíz mayor Roy	1.200	320.308	4.000	1.068.000	.000	.545
	Género	Traza Pillai	.005	1.417	4.000	1.067.000	.226	.005
		$\lambda$ Wilks	.995	1.417	4.000	1.067.000	.226	.005
		Traza Hotelling	.005	1.417	4.000	1.067.000	.226	.005
		Raíz mayor Roy	.005	1.417	4.000	1.067.000	.226	.005
6	Distancia	Traza Pillai	.422	160.503	4.000	2.402.000	.000	.211
		$\lambda$ Wilks	.578	189.067	4.000	2.400.000	.000	.240
		Traza Hotelling	.729	218.664	4.000	2.398.000	.000	.267
		Raíz mayor Roy	.729	438.035	2.000	1.201.000	.000	.422
	Género	Traza Pillai	.004	2.288	2.000	1.200.000	.102	.004
		$\lambda$ Wilks	.996	2.288	2.000	1.200.000	.102	.004
		Traza Hotelling	.004	2.288	2.000	1.200.000	.102	.004
		Raíz mayor Roy	.004	2.288	2.000	1.200.000	.102	.004

(\*) La descripción de las trazas se encuentra en el [ANEXO-VIII](#)

- Los valores de las pruebas "Traza Hotelling" y "Raíz mayor Roy" deben cumplir: Raíz mayor Roy  $\leq$  Traza Hotelling.
- La prueba M de Box, se transforma en el estadístico F con dos grados de libertad Df1 y Df2.
- El rango de variación de las pruebas "Traza Pillai" y " $\lambda$  de Wilks", deben situarse entre 0 y 1.
- Eta parcial cuadrado:  $\approx .01$  poco efecto /  $\approx .06$  efecto medio /  $> .14$  efecto grande.

#### 1.4. Otros análisis

Las pruebas realizadas hasta aquí (MANCOVA 1 a 6), mantienen una constante: el alumnado del área geográfica “pueblos” tiene unas estimaciones (sig. y eta parcial al cuadrado) por debajo respecto de las áreas geográficas “urbana” y “cinturón”, y el aprendizaje no depende tanto del género de los alumnos, sino que depende de la distancia de los centros educativos respecto del área metropolitana de València. En este sentido, el investigador plantea nuevas pruebas estadísticas que den respuesta a las preguntas e hipótesis planteadas, como, por ejemplo:

- Pruebas de significación de tablas cruzadas (Chi-Cuad. de Pearson, y V de Cramer)
- Pruebas T (una, dos muestras, muestras emparejadas)
- Correlación bivariada (grado de dependencia de dos o más variables)

Por otro lado, el investigador intuye de la existencia de otros factores en la influencia sobre las “expectativas” del alumnado, pues, ya se ha demostrado que uno de ellos, es la distancia de los centros educativos respecto del área metropolitana. Los nuevos factores de estudio son:

- Itinerancia del profesorado
- Expectativa del estudiante y renta per cápita
- Pruebas de acceso a la Universidad
- Estudios universitarios de los familiares
- Otras relaciones entre dimensiones

##### 1.4.1. Itinerancia del profesorado

Aproximadamente entre el 40% y 50% de los docentes no tiene destino definitivo en los institutos de educación secundaria del área geográfica “pueblos”.

Tabla VI-110. Situación laboral del claustro de profesores/as en los 17 IES participantes

Situación laboral del profesorado (17 IES)	Área geográfica (%)		
	Urbana	Cinturón	Pueblos
Definitivo/a	75-80	55-65	55-60
En expectativa de destino	20-30	20-30	30-40
Interino/a	20-30	30-40	40-55

**Fuente:** Elaboración a partir de las entrevistas con el profesorado y directores/as IES. El BOE 312 (29 dic. 2021), Ley 20/2021, sobre la reducción de la temporalidad en el empleo público, pretende que se establezcan las plantillas del profesorado y pasar del 23% al 8% de temporalidad, en un plazo de 3 años.

##### 1.4.2. Expectativa del estudiante y renta per cápita

Existe un bajo interés por continuar con la formación de largo alcance (estudiar una carrera en la Universidad), porque requiere un importante esfuerzo para las familias (logística y económico). Además, los alumnos presentan muchas dudas respecto de las salidas profesionales, optando mayoritariamente por estudiar Formación Profesional, antes que Bachillerato.

Tabla VI-111. Situación económica de renta per cápita según las áreas de estudio

Renta per cápita	Euros/año	Euros/mes
Área urbana (0 km)	24.848 – 38.300	2.070 – 3.191
Área cinturón (20 km)	21.660 – 29.339	1.805 – 2.444
Área pueblos (80 km)	19.424 – 22.388	1.618 – 1.865

**Fuente:** Padrón Ayuntamiento de València 2021. <https://www.valencia.es/cas/estadistica/mapa-distritos>

### 1.4.3. Acceso a la universidad (EBAU-PAU)

Tabla VI-112. Resultados EBAU, según áreas urbana, cinturón y pueblos

Resultados EBAU-PAU	Alumnos aptos	Porcentaje	Alumnos aptos UPV+UV = 11 552
Área urbana (0 km)	527	53.7	Los 17 IES representan el 8.49 % de los alumnos aptos en EBAU-2022
Área cinturón (20 km)	267	27.3	
Área pueblos (80 km)	187	19.0	
<b>Total</b>	<b>981</b>	<b>100.0</b>	

**Fuente:** Conselleria d'Innovació, Universitats, Ciència i Societat Digital. Pruebas PAU. Estadísticas, julio 2022. Los alumnos aptos en las EBAU-PAU, hacen referencia a los 17 IES del estudio, que se presentaron a las asignaturas de ciencias como de letras, y que optaron a las titulaciones de las universidades UPV y UV.  
**Consulta:** <https://innova.gva.es/es/web/universidad/estadisticas>

### 1.4.4. Entorno familiar con estudios

Tabla VI-113. Porcentaje de familiares con estudios

Estudios madre	Primaria	Sec.	Bach.	F.P.	Univ.	No lo sé	Total %
Área urbana (0 km)	1.7	12.6	8.2	12.4	37.9	27.1	100.0
Área cinturón (20 km)	2.5	15.6	19.3	15.6	28.9	17.9	100.0
Área pueblos (80 km)	6.1	19.6	12.5	11.2	30.5	20.0	100.0
<b>Media</b>	<b>3.3</b>	<b>15.9</b>	<b>13.3</b>	<b>13.0</b>	<b>32.4</b>	<b>21.6</b>	<b>100.0</b>

Estudios padre	Primaria	Sec.	Bach.	F.P.	Univ.	No lo sé	Total %
Área urbana (0 km)	3.5	13.6	9.4	10.5	29.2	33.4	100.0
Área cinturón (20 km)	5.0	20.2	9.2	22.5	19.5	23.4	100.0
Área pueblos (80 km)	3.3	27.8	13.9	13.2	20.0	21.6	100.0
<b>Media</b>	<b>4.0</b>	<b>20.5</b>	<b>10.8</b>	<b>15.5</b>	<b>22.9</b>	<b>26.1</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Elaboración a partir del Cuestionario-Alumnos. Tablas cruzadas DSD03-1; DSD03-2; DSD06-1; DSD06-2.  
Población: urbana = 475 alumnos; cinturón = 435 alumnos; pueblos = 295 alumnos; Total alumnos = 1205

### 1.4.5. Mancova-7

Por los motivos anteriores, se procede a un nuevo análisis multivariante de covarianza, con la finalidad de comprobar las "expectativas" de los estudiantes y si existen diferencias con las variables dependientes: D2, D13, D14, y D16.

Tabla VI-104. Mancova 7: relación entre V.I. (población y género), V.D. (dimensiones: D2, D13, D14 y D16)

Relación 7				
V.I.	Población	0 km (urbana)	20 km (cinturón)	80 km (pueblos)
	Género	Chica	Chico	NC
V.D.	Dimensiones	D2: Competencias clave D13: Calidad del método PBL D14: Metodología PBL D16: Integración de conocimientos		

Factores inter-sujetos			
		Etiqueta de valor	N
DISTANCIA	0	Área urbana (0 km)	462
	1	Área cinturón (20 km)	413
	2	Área pueblos (80 km)	332
GENERO	1	Chica	491
	2	Chico	716

Tabla VI-115. Puntuaciones (media y desviación std.): V.I. (distancia y género) y V.D. (competencias; calidad del PBL; metodología PBL; e integración de conocimientos)

Estadísticos descriptivos					
	DISTANCIA	GENERO	Media	Desviación	N
Competencias clave	Área urbana (0 km)	Chica	2.8635	.90014	199
		Chico	2.9030	.94157	263
		Total	2.8860	.92317	462
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.4810	.81268	167
		Chico	3.4079	.80438	246
		Total	3.4374	.80756	413
	Área pueblos (80 km)	Chica	1.8693	.46160	125
		Chico	1.8720	.40240	207
		Total	1.8710	.42497	332
	Total	Chica	2.8204	.99263	491
		Chico	2.7784	.98647	716
		Total	2.7955	.98879	1207
Calidad del método PBL	Área urbana (0 km)	Chica	3.0101	.87810	199
		Chico	2.9970	.95054	263
		Total	3.0026	.91909	462
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.5243	.71738	167
		Chico	3.4440	.80591	246
		Total	3.4765	.77145	413
	Área pueblos (80 km)	Chica	2.0258	.47122	125
		Chico	1.9393	.40871	207
		Total	1.9719	.43463	332
	Total	Chica	2.9344	.93469	491
		Chico	2.8448	.98548	716
		Total	2.8812	.96575	1207
Metodología PBL	Área urbana (0 km)	Chica	2.7660	.66350	199
		Chico	2.7949	.79910	263
		Total	2.7825	.74310	462
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.1651	.65551	167
		Chico	3.1275	.65799	246
		Total	3.1427	.65645	413
	Área pueblos (80 km)	Chica	2.2111	.50832	125
		Chico	2.1463	.48350	207
		Total	2.1707	.49323	332
	Total	Chica	2.7605	.72225	491
		Chico	2.7217	.77728	716
		Total	2.7375	.75531	1207
Integración de conocimientos	Área urbana (0 km)	Chica	2.6868	.91142	199
		Chico	2.8232	1.05836	263
		Total	2.7644	.99898	462
	Área cinturón (20 km)	Chica	3.1507	.86819	167
		Chico	3.1497	.84639	246
		Total	3.1501	.85423	413
	Área pueblos (80 km)	Chica	1.8773	.50585	125
		Chico	1.8237	.44116	207
		Total	1.8439	.46654	332
	Total	Chica	2.6385	.94548	491
		Chico	2.6464	1.00331	716
		Total	2.6432	.97980	1207

Estadísticos descriptivos (medias):

- D2: Competencias clave
  - D13: Calidad del método PBL
  - D14: Metodología PBL
  - D16: Integración de conocimientos
1. Los chicos de las áreas urbana y pueblos, destacan en la dimensión D2
  2. Los chicos del área urbana, destacan en la dimensión D14 y D16
  3. Las chicas del área cinturón, destacan en la dimensión D2
  4. Las chicas de las áreas urbana, cinturón y pueblos, destacan en la dimensión D13
  5. Las chicas de las áreas cinturón y pueblos, destacan en la dimensión D14 y D16

Tabla VI-105. Pruebas: Pillai, Wilks, Hotelling y Roy. Efecto intersección entre distancia y género

Pruebas multivariante <sup>a</sup>							
Efecto		Valor	F	gl de hipótesis	gl de error	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Intersección	Traza de Pillai	.953	6 053.287 <sup>b</sup>	4.000	1 198.000	.000	.953
	Lambda de Wilks	.047	6 053.287 <sup>b</sup>	4.000	1 198.000	.000	.953
	Traza de Hotelling	20.211	6 053.287 <sup>b</sup>	4.000	1 198.000	.000	.953
	Raíz mayor de Roy	20.211	6 053.287 <sup>b</sup>	4.000	1 198.000	.000	.953
DISTANCIA	Traza de Pillai	.453	87.754	8.000	2 398.000	.000	.226
	Lambda de Wilks	.550	104.516 <sup>b</sup>	8.000	2 396.000	.000	.259
	Traza de Hotelling	.815	121.982	8.000	2 394.000	.000	.290
	Raíz mayor de Roy	.810	242.717 <sup>c</sup>	4.000	1 199.000	.000	.447
GENERO	Traza de Pillai	.005	1.566 <sup>b</sup>	4.000	1 198.000	.181	.005
	Lambda de Wilks	.995	1.566 <sup>b</sup>	4.000	1 198.000	.181	.005
	Traza de Hotelling	.005	1.566 <sup>b</sup>	4.000	1 198.000	.181	.005
	Raíz mayor de Roy	.005	1.566 <sup>b</sup>	4.000	1 198.000	.181	.005
DISTANCIA * GENERO	Traza de Pillai	.003	.501	8.000	2 398.000	.856	.002
	Lambda de Wilks	.997	.500 <sup>b</sup>	8.000	2 396.000	.857	.002
	Traza de Hotelling	.003	.500	8.000	2 394.000	.857	.002
	Raíz mayor de Roy	.003	.762 <sup>c</sup>	4.000	1 199.000	.550	.003

a. Diseño: Intersección + DISTANCIA + GENERO + DISTANCIA \* GENERO

b. Estadístico exacto

c. El estadístico es un límite superior en F que genera un límite inferior en el nivel de significación.

Prueba multivariante (efecto de la distancia y género):

- Distancia (es significativa = .000) y tiene un efecto grande (Eta cuadrada > .14)
- Género (no es significativo = .181) y tiene un efecto mínimo (Eta cuad. = .005).

Tabla VI-117. Prueba de efectos inter-sujetos: V.I. (distancia y género), y V.D. (competencias; calidad del PBL; metodología PBL; e integración de conocimientos)

Pruebas de efectos inter-sujetos							
Origen	Variable dependiente	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Modelo corregido	Competencias clave	458.462 <sup>a</sup>	5	91.692	152.811	.000	.389
	Calidad del método PBL	428.911 <sup>b</sup>	5	85.782	148.046	.000	.381
	Metodología PBL	175.950 <sup>c</sup>	5	35.190	82.534	.000	.256
	Integración de conocimientos	327.372 <sup>d</sup>	5	65.474	94.694	.000	.283
Intersección	Competencias clave	8 478.121	1	8 478.121	1 4129.346	.000	.922
	Calidad del método PBL	9 049.755	1	9 049.755	1 5618.373	.000	.929
	Metodología PBL	8 287.089	1	8 287.089	1 9436.406	.000	.942
	Integración de conocimientos	7 587.284	1	7 587.284	1 0973.329	.000	.901
DISTANCIA	Competencias clave	437.622	2	218.811	364.663	.000	.378
	Calidad del método PBL	402.982	2	201.491	347.740	.000	.367
	Metodología PBL	164.604	2	82.302	193.030	.000	.243
	Integración de conocimientos	303.813	2	151.906	219.699	.000	.268
GENERO	Competencias clave	.030	1	.030	.050	.822	.000
	Calidad del método PBL	1.019	1	1.019	1.758	.185	.001
	Metodología PBL	.171	1	.171	.400	.527	.000
	Integración de conocimientos	.211	1	.211	.305	.581	.000
DISTANCIA * GENERO	Competencias clave	.687	2	.344	.573	.564	.001
	Calidad del método PBL	.340	2	.170	.294	.746	.000
	Metodología PBL	.458	2	.229	.537	.585	.001
	Integración de conocimientos	1.903	2	.952	1.376	.253	.002
Error	Competencias clave	720.644	1201	.600			
	Calidad del método PBL	695.896	1201	.579			
	Metodología PBL	512.070	1201	.426			
	Integración de conocimientos	830.407	1201	.691			
Total	Competencias clave	1 0611.583	1207				
	Calidad del método PBL	1 1144.827	1207				
	Metodología PBL	9 732.882	1207				
	Integración de conocimientos	9 590.444	1207				
Total corregido	Competencias clave	1 179.106	1206				
	Calidad del método PBL	1 124.806	1206				
	Metodología PBL	688.019	1206				
	Integración de conocimientos	1 157.779	1206				

a. R al cuadrado = .389 (R al cuadrado ajustada = .386)

b. R al cuadrado = .381 (R al cuadrado ajustada = .379)

c. R al cuadrado = .256 (R al cuadrado ajustada = .253)

d. R al cuadrado = .283 (R al cuadrado ajustada = .280)

Prueba efecto inter-sujetos:

- Distancia (es significativa = .000), en las dimensiones: D12, D13, D14 y D16, y tiene un efecto grande Eta cuad. (>.14) en dichas dimensiones
- Género (no es significativa), y tiene un efecto nulo con Eta cuad. (.001 y .002)



## Medias marginales estimadas

### DISTANCIA

Tabla VI-118. Estimaciones V.I. (distancia: urbana, cinturón y pueblos) y V.D. (dimensiones: competencias; calidad del PBL; metodología PBL; e integración de conocimientos)

		Estimaciones					
Variable dependiente	DISTANCIA	Media	Desv. Error	Intervalo de confianza al 95%			
				Límite inferior	Límite superior		
Competencias clave	Área urbana (0 km)	2.883	.036	2.812	2.955		
	Área cinturón (20 km)	3.444	.039	3.368	3.521		
	Área pueblos (80 km)	1.871	.044	1.785	1.957		
Calidad del método PBL	Área urbana (0 km)	3.004	.036	2.933	3.074		
	Área cinturón (20 km)	3.484	.038	3.409	3.559		
	Área pueblos (80 km)	1.983	.043	1.898	2.067		
Metodología PBL	Área urbana (0 km)	2.780	.031	2.720	2.841		
	Área cinturón (20 km)	3.146	.033	3.082	3.210		
	Área pueblos (80 km)	2.179	.037	2.106	2.251		
Integración de conocimientos	Área urbana (0 km)	2.755	.039	2.678	2.832		
	Área cinturón (20 km)	3.150	.042	3.068	3.232		
	Área pueblos (80 km)	1.851	.047	1.758	1.943		

#### Prueba de medias marginales estimadas:

- D2: Competencias clave, el área cinturón tiene mejores puntuaciones (3.444)
- D13: Calidad método PBL, el área cinturón tiene mejores puntuaciones (3.484)
- D14: Metodología PBL, el área cinturón tiene mejores puntuaciones (3.146)
- D16: Integración de conocimientos, el área cinturón tiene mejores puntuaciones (3.150)
- En las estimaciones, se constata que es el área cinturón el que obtiene las medias más altas en las todas las dimensiones analizadas D2, D13, D14 y D16.

Tabla VI-119. Comparaciones por parejas: V.I. distancia I-J (urbana, cinturón y pueblos) y V.D. dimensiones (competencias; calidad del PBL; metodología PBL; e integración)

		Comparaciones por parejas					
Variable dependiente	(I) DISTANCIA	(J) DISTANCIA	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>b</sup>	
						Límite inferior	Límite superior
Competencias clave	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.561*	.053	.000	-.688	-.434
		Área pueblos (80 km)	1.013*	.057	.000	.876	1.149
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.561*	.053	.000	.434	.688
		Área pueblos (80 km)	1.574*	.059	.000	1.434	1.714
Calidad del método PBL	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.481*	.052	.000	-.606	-.356
		Área pueblos (80 km)	1.021*	.056	.000	.887	1.155
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.481*	.052	.000	.356	.606
		Área pueblos (80 km)	1.502*	.058	.000	1.364	1.639
Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-1.021*	.056	.000	-1.155	-.887	
	Área cinturón (20 km)	-1.502*	.058	.000	-1.639	-1.364	
Metodología PBL	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.366*	.045	.000	-.473	-.259
		Área pueblos (80 km)	.602*	.048	.000	.487	.717
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.366*	.045	.000	.259	.473

	(20 km)	Área pueblos (80 km)	.968*	.049	.000	.849	1.086
	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-.602*	.048	.000	-.717	-.487
		Área cinturón (20 km)	-.968*	.049	.000	-1.086	-.849
Integración de conocimientos	Área urbana (0 km)	Área cinturón (20 km)	-.395*	.057	.000	-.532	-.259
		Área pueblos (80 km)	.904*	.061	.000	.758	1.051
	Área cinturón (20 km)	Área urbana (0 km)	.395*	.057	.000	.259	.532
		Área pueblos (80 km)	1.300*	.063	.000	1.149	1.450
	Área pueblos (80 km)	Área urbana (0 km)	-.904*	.061	.000	-1.051	-.758
		Área cinturón (20 km)	-1.300*	.063	.000	-1.450	-1.149

Se basa en medias marginales estimadas

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05

b. Ajuste para varias comparaciones: Sidak

Prueba comparaciones por parejas (I – J):

- D2: Competencia clave // Distancia  
Es significativo, y existe mayor diferencia de medias entre el área cinturón y pueblos (1.574).
- D13: Calidad método PBL // Distancia  
Es significativo, y existe mayor diferencia de medias entre el área cinturón y pueblos (1.502)
- D14: Metodología PBL // Distancia  
Es significativo, y existe mayor diferencia de medias entre el área cinturón y pueblos (.968)
- D16: Integración de conocimientos // Distancia  
Es significativo, y existe mayor diferencia de medias entre el área cinturón y pueblos (1.300)
- En la comparación por pares, existe mayor diferencia de medias en la dimensión “D2: Competencias clave” entre el área cinturón y pueblos (1.574), seguido de la dimensión “D13: Calidad método PBL” entre el área cinturón y pueblos (1.502)

Tabla VI-120. Prueba univariada: V.D. (competencias; calidad PBL; metod. PBL; integrac. conocimientos)

		Pruebas univariadas					
Variable dependiente		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Competencias clave	Contraste	437.622	2	218.811	364.663	.000	.378
	Error	720.644	1 201	.600			
Calidad del método PBL	Contraste	402.982	2	201.491	347.740	.000	.367
	Error	695.896	1 201	.579			
Metodología PBL	Contraste	164.604	2	82.302	193.030	.000	.243
	Error	512.070	1 201	.426			
Integración de conocimientos	Contraste	303.813	2	151.906	219.699	.000	.268
	Error	830.407	1 201	.691			

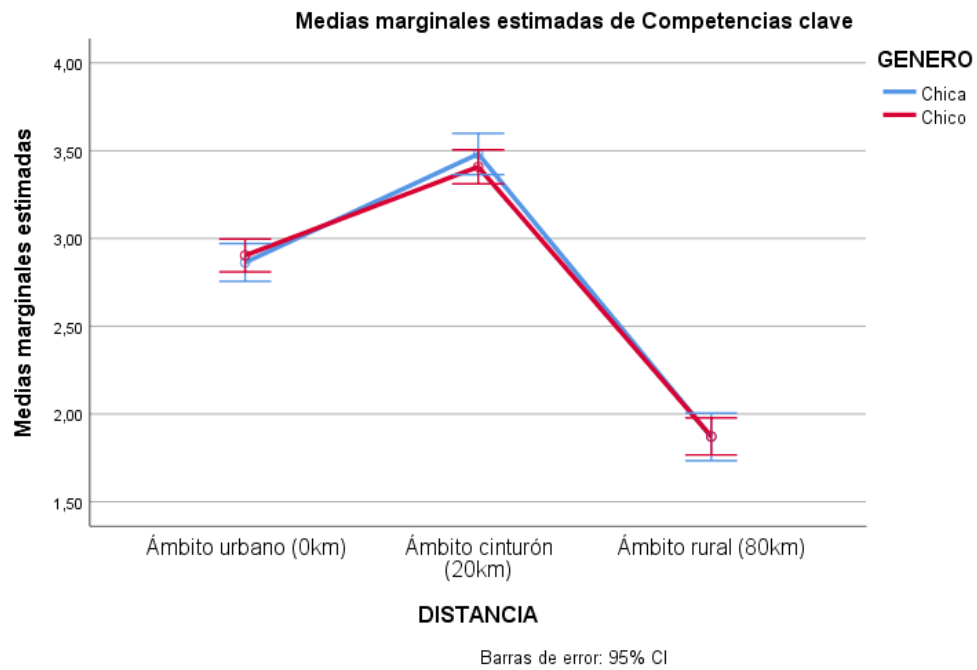
F prueba el efecto de DISTANCIA. Esta prueba se basa en las comparaciones por parejas linealmente independientes entre las medias marginales estimadas.

Prueba univariada (F / Eta cuadrada):

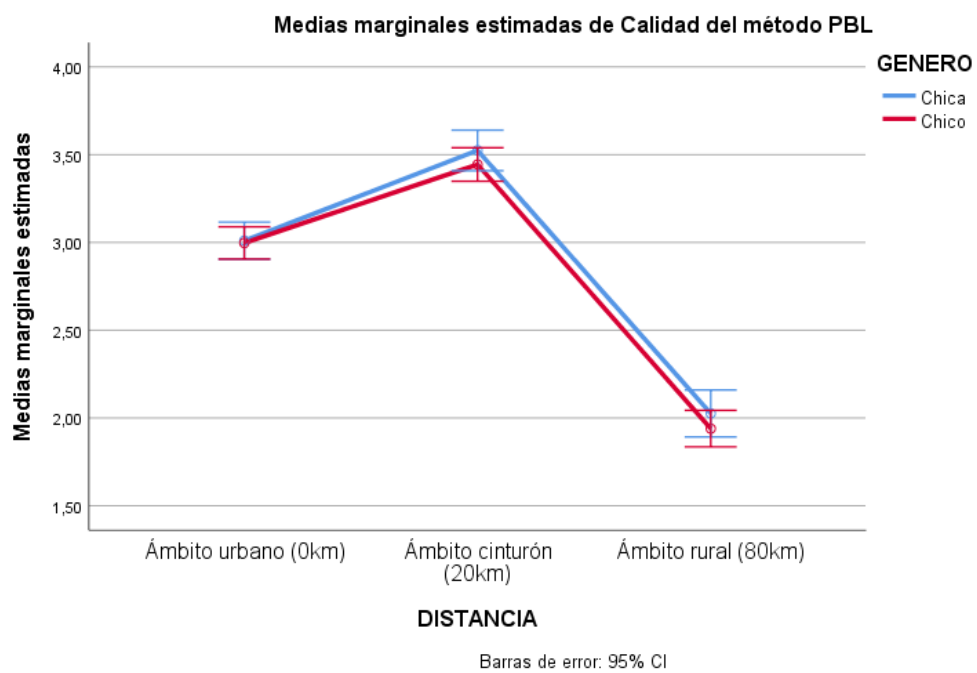
- D2: Competencias clave = 364.663 / .378 con un efecto grande.
- D13: Calidad método PBL = 347.740 / .367 con un efecto grande.
- D14: Metodología PBL = 193.030 / .243 con un efecto grande.
- D16: Integración de conocimientos = 219.699 / .268 con efecto grande.

Figura VI-15. Gráficas de perfil: competencias, calidad y metodología PBL, integra conocimientos

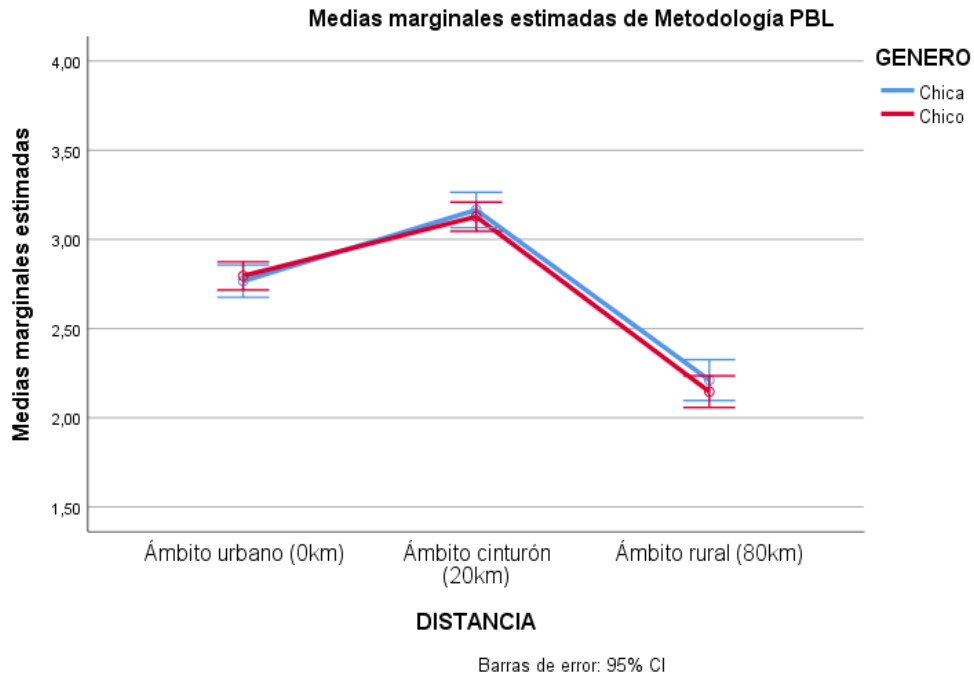
### Competencias clave



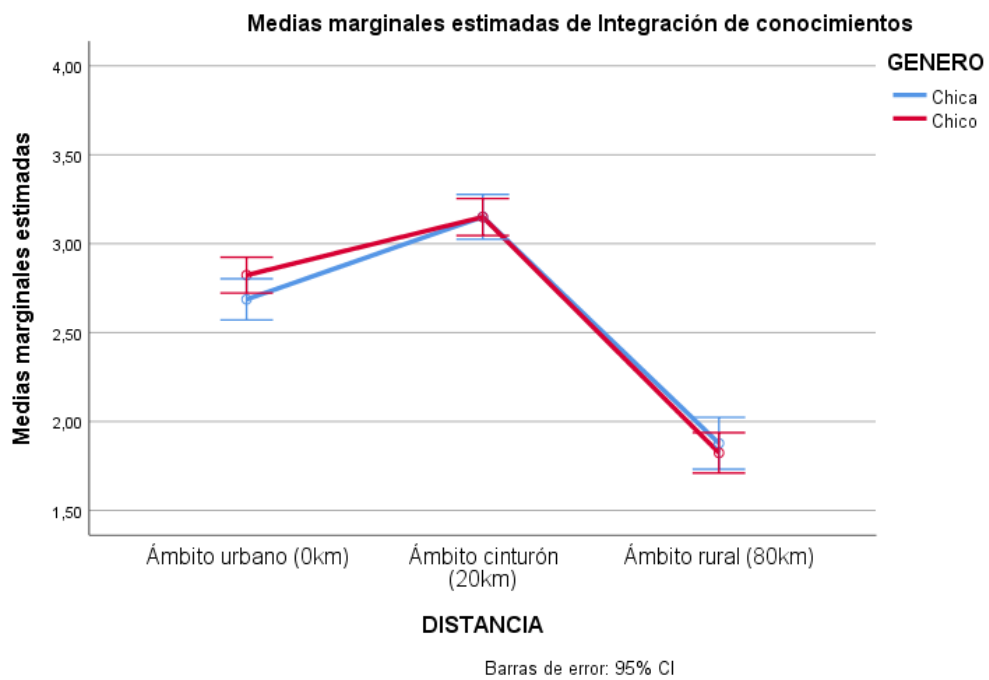
### Calidad del método por proyectos



### Metodología por proyectos



### Integración de conocimientos



#### 1.4.6. Pruebas *post-hoc*

En este apartado se analizan otras relaciones entre los 17 IES participantes, de manera que nos permita concluir, después de realizar las pruebas MANCOVA (1 a 7) ¿por qué los centros educativos situados en el área “pueblos” obtienen las puntuaciones más bajas? ¿por qué los centros educativos del área “cinturón” obtienen las mejores puntuaciones? y ¿por qué los centros educativos del área “urbana” están en una posición intermedia?

*El diálogo Prueba post-hoc proporciona opciones para especificar qué prueba post-hoc se incluye en el procedimiento. Una vez que se ha determinado que existen diferencias entre las medias, las pruebas de rango post-hoc y las comparaciones múltiples por parejas permiten determinar qué medias difieren. Las pruebas de rango identifican subconjuntos homogéneos de medias que no se diferencian entre sí. Las comparaciones múltiples por parejas contrastan la diferencia entre cada pareja de medias y generan una matriz donde los asteriscos indican las medias de grupo significativamente diferentes a un nivel alfa de .05 (IBM-SPSS Statistics, 2022).*

**Consulta:** <https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/beta?topic=anova-one-way-post-hoc-tests>

En este sentido, analizamos diversas relaciones para dar respuesta a las preguntas anteriores:

- Prueba de rango Tukey
- Prueba T para muestras independientes
- Análisis de población

#### **Prueba de rango Tukey**

Las pruebas de rango *post-hoc* identifican subconjuntos homogéneos de medias que no se diferencian entre sí. La prueba de Tukey es una prueba estadística *post-hoc* utilizada general y juntamente con ANOVA (MANOVA o MANCOVA), y se usa en experimentos que implican un número elevado de comparaciones.

En el caso de la experiencia llevada a cabo con los 17 IES, la realización de la prueba Tukey revela comparaciones entre los centros educativos participantes. Por este motivo, y desde el posicionamiento ontológico, no se muestran dichos resultados, pues, no parece pertinente comparar modelos educativos cuyas problemáticas y recursos son muy distintos. Además, este tipo de pruebas comparativas inter-centros, se aleja de los objetivos de esta investigación, cuyos resultados tratan de mostrar aspectos generales y no particulares de cada centro educativo.

De igual manera, ocurre con la conveniencia o no de realizar otras pruebas *post-hoc* de comparaciones múltiples entre grupos, como, por ejemplo: Bonferroni, Sidak, DMS, etc. y todas aquellas que ofrece el programa IBM-SPSS.

#### **Prueba T para muestras independientes y muestras emparejadas**

Otra de las pruebas realizadas al hilo de las preguntas de investigación, es la prueba T para muestras independientes y emparejadas. Se trata de comparar las medias de dos grupos, de forma que cualquier diferencia en la respuesta sea debidamente tratada.

Es decir, ante la pregunta: *¿Cómo valoran los estudiantes las competencias y las metodologías PBL y tradicional?* La respuesta de la prueba T confirma lo siguiente:

Tabla VI-121. Prueba T para muestras independientes: competencias, metodología PBL y tradicional

Estadísticas de grupo					
	GENERO	N	Media	Desv. std.	Media de error estándar
Competencias básicas	Chica	494	2.9130	.38018	.01711
	Chico	734	2.8760	.43659	.01611
Metodología PBL	Chica	494	2.7640	.72153	.03246
	Chico	734	2.7309	.77246	.02851
Metodología tradicional	Chica	494	2.4906	.99032	.04456
	Chico	734	2.5665	.94137	.03475

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene, igualdad varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. bilateral	Dif. de medias	Dif. de error std.	95% intervalo confianza de la diferencia	
									Inf.	Sup.
Competencias básicas	Se asumen varianzas iguales	8.935	.003	1.530	1226	.126	.03693	.02414	-.01043	.08430
	No se asumen varianzas iguales			1.572	1148.166	.116	.03693	.02350	-.00918	.08304
Metodología PBL	Se asumen varianzas iguales	5.241	.022	.755	1226	.450	.03307	.04379	-.05283	.11898
	No se asumen varianzas iguales			.765	1104.797	.444	.03307	.04321	-.05170	.11785
Metodología tradicional	Se asumen varianzas iguales	1.134	.287	-1.358	1226	.175	-.07598	.05595	-.18574	.03378
	No se asumen varianzas iguales			-1.345	1020.992	.179	-.07598	.05650	-.18685	.03490

Pero, ¿existen realmente diferencias entre la metodología PBL y tradicional? La respuesta se muestra en la siguiente prueba T para muestras emparejadas.

Tabla VI-122. Prueba T para muestras emparejadas: metodología PBL y tradicional

Estadísticas de muestras emparejadas				
		Media	N	Desv. Error promedio
Par 1	Metodología PBL	2.7491	1298	.75954
	Metodología tradicional	2.5469	1298	.97153

Correlaciones de muestras emparejadas			
		N	Correlación Sig.
Par 1	Metodología PBL - Metodología tradicional	1298	.345 .000

Prueba de muestras emparejadas								
		Diferencias emparejadas						
		Media	Desv.	Desv. Error promedio	95% intervalo de confianza de la dif.	t	gl	Sig.
					Inf. Sup.			
Par 1	Metodología PBL – Metodología tradicional	.20219	1.00547	.02791	.14744 .25694	7.245	1297	.000

## Análisis de población

A continuación, se indican los datos referidos a las poblaciones donde se ubican los 17 IES:

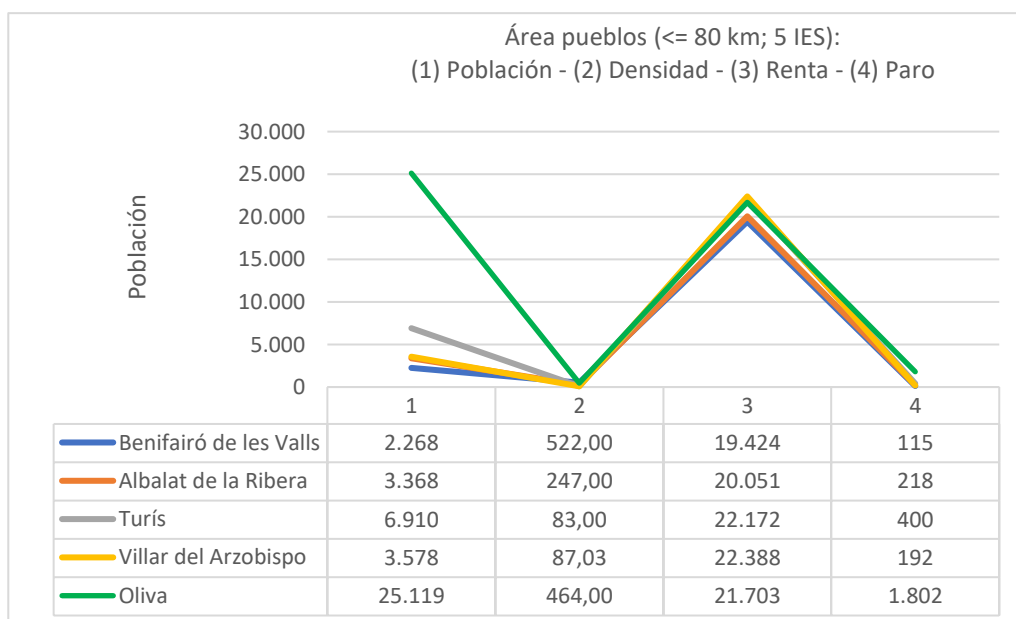
- Población (Hab.)
- Densidad (Hab./km<sup>2</sup>)
- Renta per cápita (€/año)
- Situación laboral (paro %)

Tabla VI-123. Datos de población, densidad, renta y situación laboral

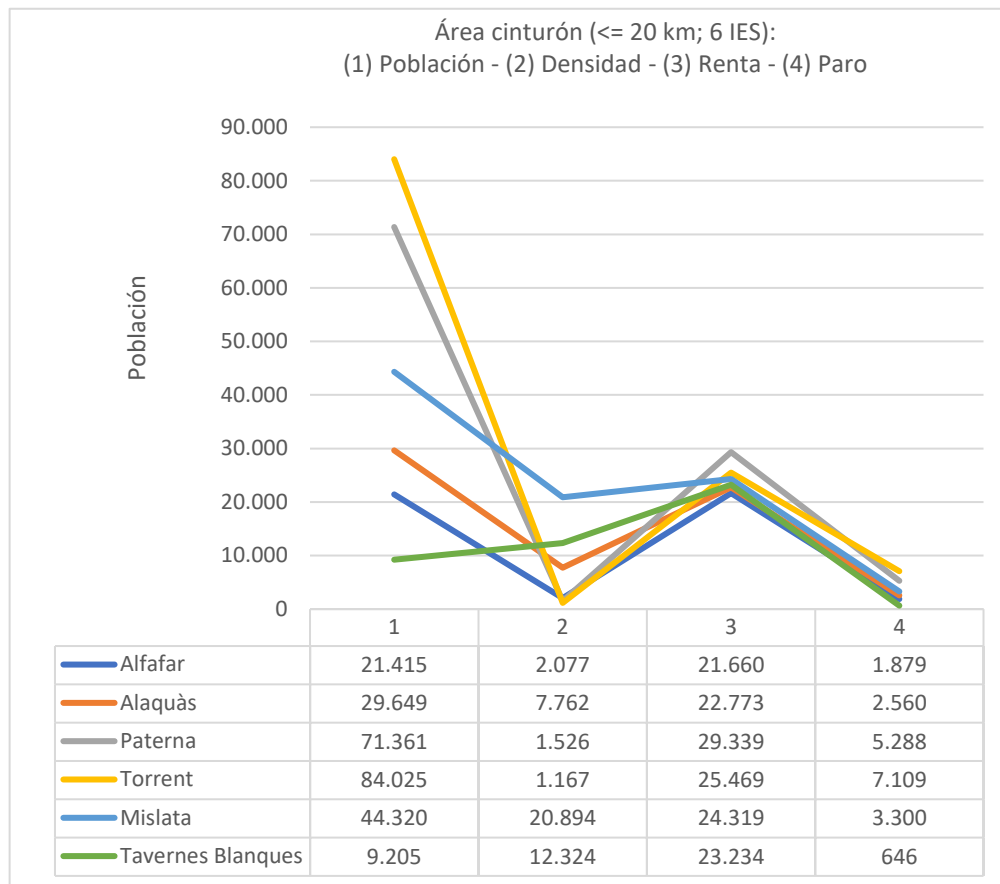
Relación: Población - Renta per cápita - Paro (2019 - 2021)							
Área pueblos <= 80 Km a VLC	Comarca	Población	Habitantes	Densidad H/km2	Renta per cápita €	Paro	% Paro
	Camp de Morvedre	Benifairó de les Valls	2.268	522,00	19.424	115	11,23
	La Ribera Baixa	Albalat de la Ribera	3.368	247,00	20.051	218	13,73
	Ribera Alta	Turís	6.910	83,00	22.172	400	12,16
	La Serranía	Villar del Arzobispo	3.578	87,03	22.388	192	12,00
	La Safor	Oliva	25.119	464,00	21.703	1.802	15,49
Área cinturón <= 20 Km a VLC	Comarca	Población	Habitantes	Densidad H/km2	Renta per cápita €	Paro	% Paro
	L'Horta Sud	Alfafar	21.415	2.077	21.660	1.879	18,51
	L'Horta Oest	Alaquàs	29.649	7.762	22.773	2.560	18,20
	L'Horta Oest	Paterna	71.361	1.526	29.339	5.288	15,38
	L'Horta Oest	Torrent	84.025	1.167	25.469	7.109	17,54
	L'Horta Oest	Mislata	44.320	20.894	24.319	3.300	15,50
	L'Horta Nord	Tavernes Blanques	9.205	12.324	23.234	646	14,49
Área urbana 0 Km València	Comarca	Población	Habitantes	Densidad H/km2	Renta per cápita €	Paro	% Paro
	L'Horta	València	789.744	5.886	31.655	51.527	13,88

Figura VI-16. Gráficas de porcentajes de población, densidad, renta y paro: pueblos, cinturón y urbana

### a) Área pueblos



## b) Área cinturón



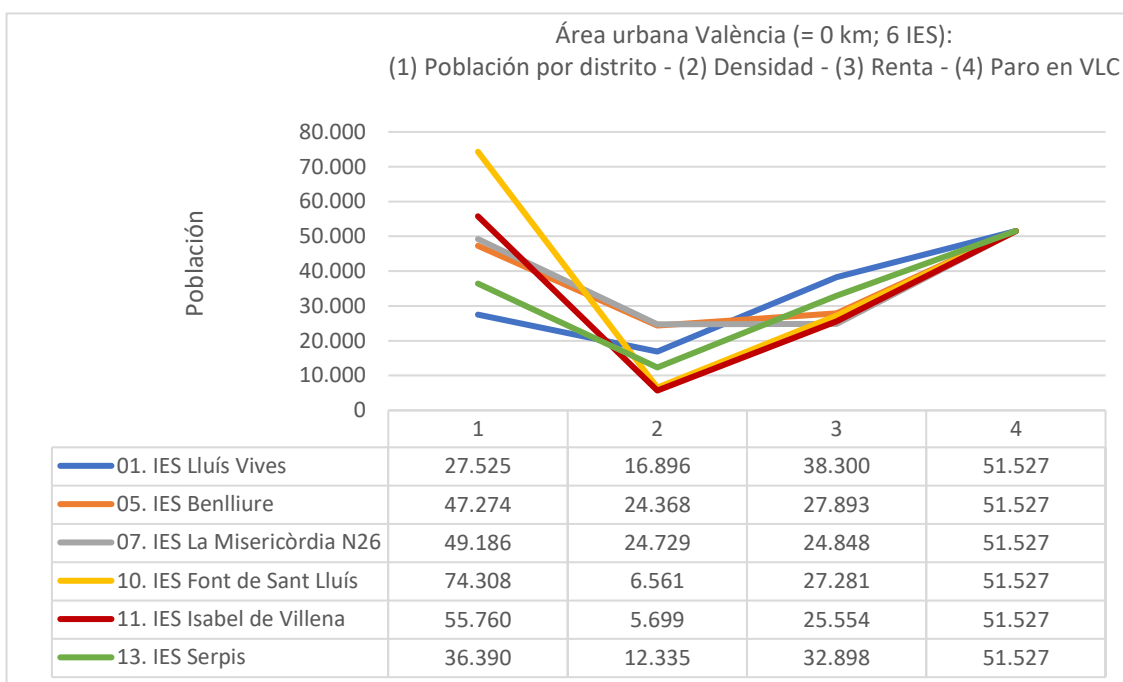
## c) Área urbana

Tabla VI-106. Datos por distritos según ubicación IES de València

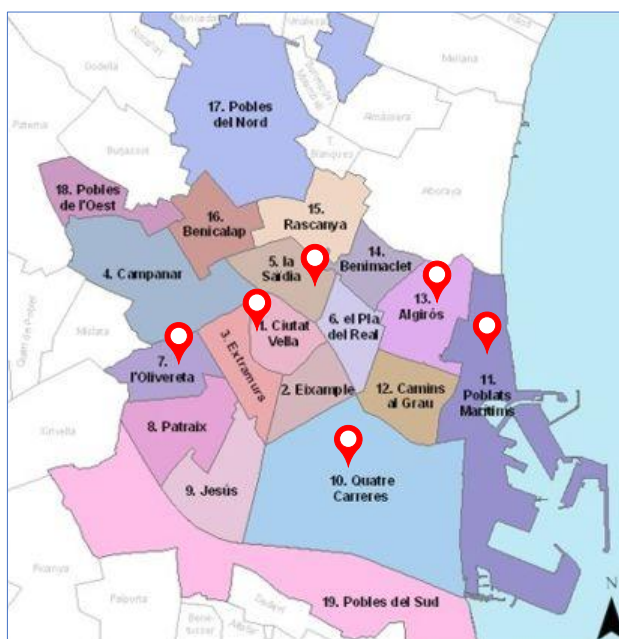
Área urbana 0 Km València	Comarca	Población	Habitantes	Densidad H/km2	Renta per cápita €	Paro	% Paro
	L'Horta	València	789.744	5.886	31.655	51.527	13,88
	Distrito	Nombre IES	Habitantes distrito	Densidad H/km2	Renta per cápita €	Paro	% Paro
	01. Ciutat Vella	01. IES Lluís Vives	27.525	16.896	38.300	51.527	13,88
	05. La Saïdia	05. IES Benlliure	47.274	24.368	27.893	51.527	13,88
	07. L'Olivereta	07. IES La Misericòrdia N26	49.186	24.729	24.848	51.527	13,88
	10. Quatre Carreres	10. IES Font de Sant Lluís	74.308	6.561	27.281	51.527	13,88
	11. Poblats marítims	11. IES Isabel de Villena	55.760	5.699	25.554	51.527	13,88
	13. Algirós	13. IES Serpis	36.390	12.335	32.898	51.527	13,88

Consulta: <https://www.valencia.es/es/cas/estadistica/mapa-distritos>





Distritos de València	Renta per cápita
7; 18	+ 20.000
5; 8; 9; 10; 11; 15; 16; 19	+ 25.000
12; 13; 14; 17	+ 30.000
1; 3; 4	+ 35.000
2; 6	+ 40.000



## Conclusiones

Mayoritariamente la población tiende a concentrarse en grandes núcleos urbanos. En este estudio, València pivota el acceso a multiplicidad de bienes y servicios, y tiende a atraer población. Comparativamente con las poblaciones del cinturón y pueblos, València tiene un 13.88% de paro y según qué distritos con una renta per cápita de 38.300 €/año. Supuestamente, la ciudad tiene un mayor nivel de vida que, por ejemplo: Alfafar (18.51% de paro, y renta per cápita 21.660 €/año), o Benifairó de les Valls (11.23% de paro, y renta per cápita 19.424 €/año). Es evidente la diferencia de poder adquisitivo entre poblaciones, que alcanza desde unos 17.000 a 20.000 €/año, como, por



ejemplo, entre el distrito Ciutat Vella (València) y cualquier pueblo a una distancia de 20 km. La comparativa se ha realizado por áreas geográficas (urbana, cinturón y pueblos) destacando lo siguiente:

- **Área pueblos:** *Albalat de la Ribera, Benifairó de les Valls, Oliva, Turís, Villar del Arzobispo.* Oliva es la población con mayor número de habitantes (25.119), doce veces más que Benifairó de les Valls (2.268), y cuatro veces más que Turís (6.910). Sin embargo, la renta per cápita entre los 5 IES analizados es muy similar (22.388 – 19.424 €/año). El nivel de paro en Oliva es del 15.49% y Benifairó de les Valls es del 11.23%.
- **Área cinturón:** *Alaquàs, Alfafar, Mislata, Paterna, Tavernes Blanques, Torrent.* Destacan por el número de habitantes, Torrent (84.025) y Paterna (71.361) frente a Tavernes Blanques (9.205). Sin embargo, Mislata (44.320) con la mitad de población que Torrent, su densidad de población por km<sup>2</sup> es la mayor, con 20.894 h/km<sup>2</sup>, frente a Torrent (1.167 h/km<sup>2</sup>). Por otro lado, Paterna es de las seis poblaciones, que tiene mayor renta per cápita (29.339 €/año), una diferencia significativa respecto de Alfafar (21.660 €/año). El mayor nivel de paro se centra en Alfafar (18.51%) y con menor renta per cápita, pese a que Tavernes Blanques tenga una población de 9.205 habitantes, posee un paro del 14.49%.
- **Área urbana** *(se analiza por distritos según se ubican los 6 IES participantes).*  
*Distritos: Algirós, Ciutat Vella, La Saïdia, L'Olivereta, Quatre Carreres, Poblats Marítims*  
El distrito de mayor población es Quatre Carreres (74.308) sin embargo es el que menor densidad de población tiene (6.561 h/km<sup>2</sup>). Por el contrario, el distrito con menor número de habitantes es Ciutat Vella (27.525) con una densidad de población de 16.896 h/km<sup>2</sup>, además de ser el distrito con mayor renta per cápita (38.300 €/año) frente a L'Olivereta (24.848 €/año). Respecto del nivel de paro por distritos, no se ha podido comprobar por la variabilidad de sus habitantes, de ahí que se ha considerado una media de 51.527 parados (13.88%),

**Fuente:** El salario medio en España es de 18.500 €/año (Banco de España, 2023).





# Capítulo VI

....

## Análisis cuantitativo

### Parte IV

Modelización de aprendizajes  
mediante  
ecuaciones estructurales (SEM)

## PARTE IV: Modelización de aprendizajes mediante SEM

### 1. Resultados

Los Modelos de Ecuaciones Estructurales (*Structural Equation Models*, SEM) son una técnica de análisis estadístico, que considera, que toda teoría implica un conjunto de correlaciones. Si la teoría es correcta, debe ser posible reproducir los patrones de correlación en datos empíricos. Los SEM facilitan el estudio de relaciones causales sobre datos no experimentales, cuando estas relaciones son de tipo lineal o unidireccional. (Buitrago-Rodríguez, Tovar-Sánchez, y Lamos-Díaz, 2018).

Los SEM estudian las correlaciones entre un grupo de variables para proponer modelos explicativos, filtrando las hipótesis causales relevantes, y eliminando aquellas que no son apoyadas por la evidencia empírica (López, Fernández, y Mariel, 2002). Según Prieto *et al.*, (2014), la técnica SEM relaciona variables dependientes (V.D.) y variables independientes (V.I.), permitiendo incorporar constructos no medidos en estas relaciones, de tal manera que, una V.D. puede ser al mismo tiempo, para otro conjunto de variables una V.I. La medición de las variables V.D. y V.I. pueden ser cuantitativas o cualitativas (Hair *et al.*, 2000).

#### 1.1. Correlaciones entre dimensiones

Para obtener las correlaciones entre variables, hay que tener en cuenta el Cuestionario-Alumnos, sus dimensiones y variables empíricas (ítems). Se procede de la siguiente manera:

1. Obtener las correlaciones entre todas las dimensiones (coef. Pearson y p-Value).
2. Obtener el tamaño de la muestra *a priori* (*software* calculador de estadísticas).
3. Corroborar los modelos de aprendizaje: SCT, SCCT, multidisciplinar, interdisciplinar y por proyectos PBL.
4. Establecer similitud entre las dimensiones de los modelos teóricos y los propuestos.
5. Eliminar las dimensiones (y sus ítems) que no tengan similitud con las del modelo teórico.
6. Obtener los índices de ajuste estandarizados: Chi-Square, RMSEA, CFI, TLI y SRMR.
7. Obtener el diagrama de relaciones SEM con sus variables latentes y efectos estandarizados.

La Tabla VI-125 muestra las 16 dimensiones del Cuestionario-Alumnos y la codificación (ID) asignada a cada ítem.

Tabla VI-107. Relación de dimensiones e ID de cada ítem

		Dimensiones			ID - Ítems															
PARTE I	D1	Participación	P01	P02																
	D2	Competencias clave (básicas)	CP03	CP04	CP05	CP06	CP07	CP08												
	D3	Rendimiento académico	RA01	RA02	RA03															
	D4	Seguimiento de las asignaturas	SA01	SA02	SA03	SA04	SA05													
	D5	Carga curricular	CC01	CC02	CC03															
	D6	Habilidades cognitivas y motricidad	HCM1	HCM2	HCM3	HCM4	HCM6													
	D7.1	Transición educativa: mejora de competencias	TE1	TE2	TE3	TE4														
	D7.2	Transición educativa: dificultades	TE5	TE6																
	D8	Relación teoría-práctica	RTP1	RTP2	RTP3															
	D9	Satisfacción STEM	SM1	SM2	SM3															
	D10	Satisfacción docente	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6	SD7											
D11	Recursos e infraestructura	RI2	RI3																	
PARTE II	D12	Aprendizaje experimental y virtual	AEAV1	AEAV2	AEAV3	AEAV4														
	D13	Calidad del método PBL	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8	CM9									
	D14	Metodología PBL	MPBL08	MPBL09	MPBL10	MPBL11	MPBL12	MPBL13	MPBL14	MPBL15	MPBL16	MPBL17	MPBL18	MPBL21	MPBL22					
	D15	Metodología tradicional	MT01	MT02	MT03	MT04														
	D16	Integración de conocimientos	IC01	IC02	IC03	IC04	IC05	IC06												

A través del programa SPSS (opción: Analizar/Bivariadas/Pearson) se obtienen las correlaciones de los coeficientes de *Pearson* y los *p-Value*. La Tabla VI-124 y ANEXO-VII muestran los valores obtenidos de las dimensiones cruzadas, de manera que, para que la correlación sea estadísticamente significativa debe ser  $r < .05$  (fila-columna), es decir:

- a) El coef. de Pearson tiene que cumplir una de las tres condiciones:  $.000 [o] \text{máx.} + [o] \text{máx.}$
- b) La puntuación de *p-Value* tiene que ser una de las dos condiciones:  $.000 [o] < .05$

Tabla VI-108. Correlaciones entre dimensiones: coef. Pearson y *p-Value*

Correlación Pearson: las puntuaciones tienen que ser 0.000 / máx. + / máx. -

P-Value: las puntuaciones tienen que ser 0.000 / < 0.005 para aceptar la correlación

		Participación	Competencia s clave	Rendimiento académico	Seguimiento de las asignaturas	Carga curricular	Habilidades cognitivas y motricidad	Transición educativa: Mejora de competencias	Transición educativa Dificultades	Relación teoría y práctica	Satisfacción STEM	Satisfacción docente	Recursos e infraestructura	Aprendizaje experimental y virtual	Calidad del método PBL	Metodología PBL	Metodología tradicional	Integración de conocimientos	
Participación	Correlación de Pearson	1																	
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Competencias clave	Correlación de Pearson	.413*	1																
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Rendimiento académico	Correlación de Pearson	.585*	.259*	1															
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Seguimiento de las asignaturas	Correlación de Pearson	.690*	.534*	.547*	1														
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Carga curricular	Correlación de Pearson	.522*	.348*	.365*	.571*	1													
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Habilidades cognitivas y motricidad	Correlación de Pearson	.503*	.440*	.391*	.564*	.426*	1												
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Transición educativa: Mejora de competencias	Correlación de Pearson	.391*	.612*	.291*	.480*	.356*	.572*	1											
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Transición educativa: Dificultades	Correlación de Pearson	-.109	-.017	-.309*	-.082	.016	.027	-.027	1										
	Sig. (bilateral)	.004	.660	.000	.015	.667	.482	.471	.001										
Relación teoría y práctica	Correlación de Pearson	.138	.128	.124	.153*	.207*	.142*	.169*	.010	1									
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001										
Satisfacción STEM	Correlación de Pearson	.517*	.233*	.479*	.523*	.320*	.329*	.280*	.107*	.192*	1								
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.005	.000									
Satisfacción docente	Correlación de Pearson	.419*	.535*	.292*	.520*	.337*	.497*	.471*	-.103*	.389*	.382*	1							
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.006	.000	.000								
Recursos e infraestructura	Correlación de Pearson	.287*	.438*	.395*	.657*	.501*	.503*	.429*	-.013	.185*	.426*	.478*	1						
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.714	.000	.000	.000	.000						
Aprendizaje experimental y virtual	Correlación de Pearson	.201*	.508*	.167*	.303*	.186*	.470*	.483*	-.073*	.289*	.182*	.577*	.287*	1					
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.004	.000	.000	.000	.000						
Calidad del método PBL	Correlación de Pearson	.500*	.662*	.384*	.612*	.435*	.652*	.627*	.060	.249*	.389*	.712*	.544*	.669*	1				
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.114	.000	.000	.000	.000	.000					
Metodología PBL	Correlación de Pearson	.289*	.630*	.224*	.400*	.238*	.551*	.584*	-.043	.172*	.212*	.559*	.358*	.632*	.751*	1			
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000				
Metodología tradicional	Correlación de Pearson	.187*	.294*	.113*	.219*	.167*	.299*	.241*	.231*	-.044	.081*	.164*	.208*	.119*	.247*	.345*	1		
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.144	.003	.000	.000	.000	.000	.000			
Integración de conocimientos	Correlación de Pearson	.344*	.629*	.240*	.490*	.297*	.544*	.571*	-.084	.196*	.263*	.659*	.388*	.637*	.788*	.767*	.187*	1	
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		

\* La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).  
\* La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral).

Tabla VI-109. Puntuaciones en las 16 dimensiones y sus correlaciones Pearson / *p-Value*

	Dimensiones (fila)	Dimensiones (columna)	Pearson .000 / máx. + / máx. -	p-Value < .05
PARTE I	D1 Participación	D4. Seguimiento de las asignaturas	.690	.000
	D2 Competencias clave (básicas)	D13. Calidad del método PBL	.662	.000
	D3 Rendimiento académico	D1. Participación	.585	.000
	D4 Seguimiento de las asignaturas	D1. Participación	.690	.000
	D5 Carga curricular	D4. Seguimiento de las asignaturas	.571	.000
	D6 Habilidades cognitivas y motricidad	D13. Calidad del método PBL	.652	.000
	D7.1 Transición educativa: mejora de competencias	D13. Calidad del método PBL	.627	.000
	D7.2 Transición educativa: dificultades	D3. Rendimiento académico	-.309	.000
	D8 Relación teoría-práctica	D12. Aprendizaje experimental y virtual	.289	.000
	D9 Satisfacción STEM	D4. Seguimiento de las asignaturas	.523	.000
	D10 Satisfacción docente	D13. Calidad del método PBL	.712	.000
PARTE II	D11 Recursos e infraestructura	D4. Seguimiento de las asignaturas	.657	.000
	D12 Aprendizaje experimental y virtual	D13. Calidad del método PBL	.669	.000
	D13 Calidad del método PBL	D16. Integración de conocimientos	.786	.000
	D14 Metodología PBL	D16. Integración de conocimientos	.767	.000
	D15 Metodología tradicional	D14. Metodología PBL	.345	.000
	D16 Integración de conocimientos	D13. Calidad del método PBL	.786	.000

## 1.2. Diagramas SEM

Existen sistemas complejos donde hay interrelación entre varias variables (independientes, dependientes o ambas). La metodología estadística de “modelos de ecuaciones estructurales” (SEM), permite contrastar una teoría estructural sobre algún fenómeno, usando un enfoque confirmatorio (contraste hipótesis), y realizar una estimación simultánea de relaciones de dependencia múltiples e interrelacionadas, de manera que, se pueda representar conceptos no observables (actitudes, percepciones e intenciones). (Anderson y Gerbing, 1988; Schermelleh-Engel *et al.*, 2003; Medrano y Muñoz-Navarro, 2017; Munthén, 2017; Buitrago *et al.*, 2018).

Existen diversos programas para representar sistemas complejos generados mediante los modelos de ecuaciones estructurales (SEM), como, por ejemplo: AMOS, EQS, R, y MPlus.

**Consulta:** <https://youtu.be/hoUluJp7mS0> ; <https://youtu.be/XFBTgmioino>

Los diagramas SEM representados en este apartado, se han realizado mediante los programas *Excel* y *PowerPoint* por su simplicidad visual. Los diagramas originados por MPlus están incluidos en el [ANEXO-VII](#), cuyos modelos se encuentran en las páginas indicadas: SCT (pág. 672), SCCT (pág. 690), Multidisciplinar (pág. 716), Interdisciplinar (pág. 738), y PBL (pág. 765).

La nomenclatura utilizada para los diagramas SEM es la siguiente:

- Círculos grandes (color azul), representan las variables latentes (Dimensiones).
- Cuadrados (color rojo), representan las variables empíricas (ítems del Cuestionario-Alumnos).
- Círculos pequeños (color verde), representan el error estimado en el conjunto de los ítems.
- Las puntuaciones indicadas en el diagrama SEM, se obtienen de los AFC y de los resultados estandarizados de MPlus ([ANEXO-VII](#)).
- La programación MPlus, no permite la retroalimentación (hacia atrás), pues, siempre se dibujan en el sentido de avance, de izquierda a derecha.
- En los diagramas SEM, si p-Value < .05 se pondrá (\*) en los valores *Estimate* de relación entre dimensiones.
- En los diagramas SEM, si p-Value < .01 se pondrá (\*\*) en los valores *Estimate* de relación entre dimensiones.

## 1.3. Corroborar los modelos de aprendizaje

### 1.3.1. Modelo SCT

Como ya se comentó en la introducción, Albert Bandura, desarrolló en la década de 1960 la *Social Learning Theory* (SLT), y más tarde elaboró la denominada *Social Cognitive Theory* (SCT, 1986). Este apartado, trata de demostrar a través de los datos obtenidos en el “Cuestionario-Alumnos”, si existe alguna similitud con las dimensiones del modelo SCT de Bandura, teniendo en cuenta su significado:

Tabla VI-110. Dimensiones de la teoría SCT

Dimensiones de la Teoría SCT	Significado
Autoeficacia	Confianza en la propia capacidad para lograr en situaciones específicas o al realizar una tarea. El sentido de la autoeficacia puede jugar un papel importante en cómo uno se acerca a los objetivos, tareas y desafíos.
Expectativas de resultado	Determinan la conducta humana sólo cuando el sujeto se juzga capaz de ejecutar tal conducta.
Factores socio-estructurales percibidos	Una persona es capaz de aprender a través de la observación y de la imitación, aunque posteriormente las realice o no, dependerá de sus características personales y de la motivación que tenga.
Metas / Objetivos	Creencia de que las metas de un individuo consisten en esforzarse para demostrar competencia y habilidad en los contextos de logro.
Conductas	Todos los comportamientos son aprendidos a través del condicionamiento, y la influencia de factores psicológicos tales como la atención y la memoria.

A partir de aquí, procedemos a interrelacionar qué dimensiones del Cuestionario-Alumnos corresponden (son similares) con el modelo SCT. Por tanto, ¿qué dimensiones del modelo “Cuestionario-Alumnos” aceptamos? y ¿qué criterios se utilizan?

Aceptar o rechazar una dimensión depende de:

- Las dimensiones elegidas, no pueden estar repetidas en las otras dimensiones.
- Tiene que existir similitud entre conceptos, entre el modelo Bandura y el propuesto.
- Las dimensiones deben ser representativas de la Parte I y II del “Cuestionario-Alumnos”.

La Tabla VI-111 muestra las relaciones entre las dimensiones de ambos modelos.

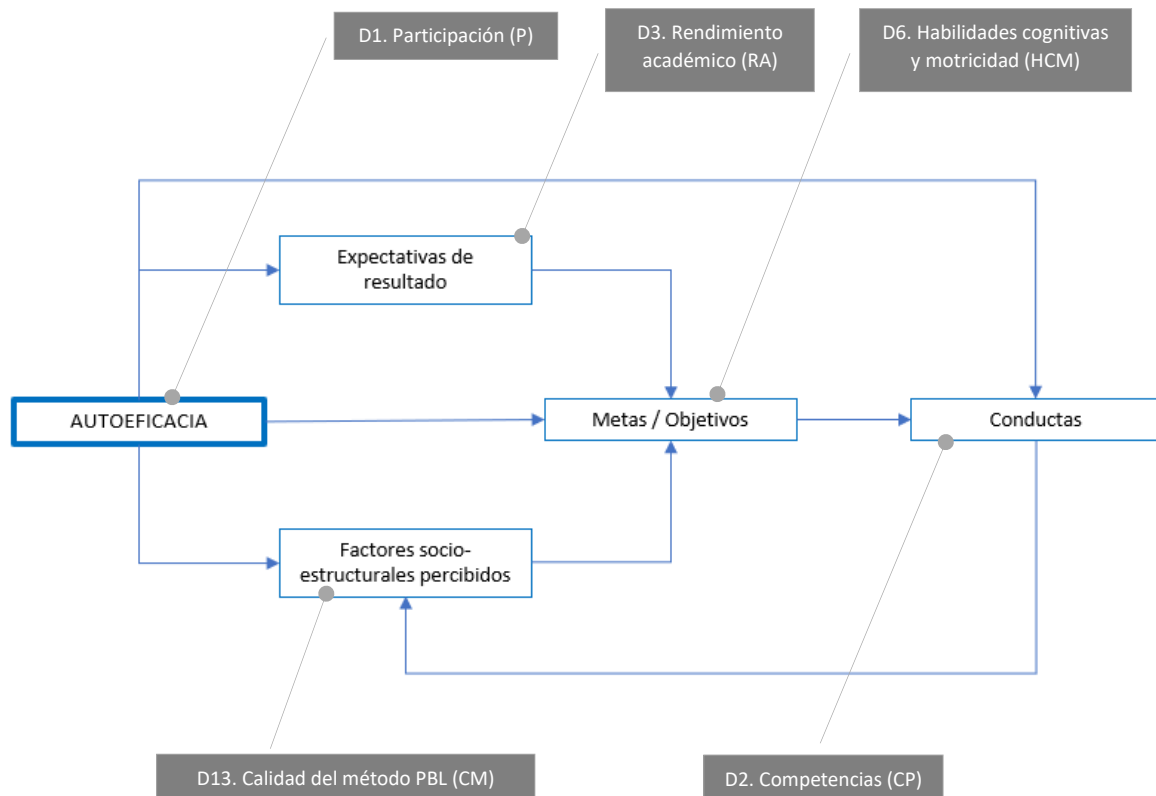
Tabla VI-111. Similitud entre dimensiones: teoría SCT y Cuestionario-Alumnos

Relación de dimensiones	
Dimensiones en la Teoría SCT (Bandura)	Dimensiones del Cuestionario-Alumnos
Autoeficacia	D1. Participación
Expectativas de resultado	D3. Rendimiento académico
Factores socio-estructurales percibidos	D13. Calidad del método PBL
Metas / Objetivos	D6. Habilidades cognitivas y motricidad
Conductas	D2. Competencias clave



La Figura VI-17 muestra el diagrama de bloques del modelo SCT de Bandura (1977) y su relación con las dimensiones (variables latentes) del Cuestionario-Alumnos.

Figura VI-17. Diagrama SCT y su relación con las dimensiones del Cuestionario

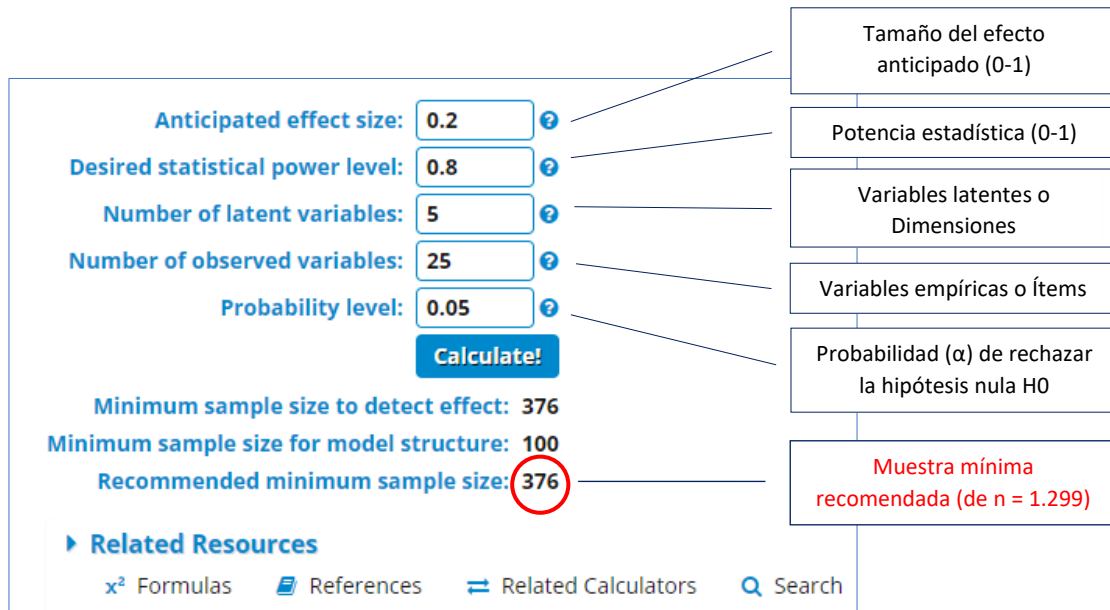


### Tamaño de la muestra *a priori* para modelos de ecuaciones estructurales (SEM)

Tal y como muestra la Figura VI-18, para el cálculo de la muestra *a priori* para resolver los modelos de ecuaciones estructurales (SEM), se ha utilizado una calculadora virtual. En dicha calculadora, se introducen los siguientes datos: tamaño del efecto, potencia estadística, variables latentes (dimensiones), variables empíricas (ítems), probabilidad de rechazo de la  $H_0$ . Su resultado, proporciona el tamaño mínimo de la muestra.

Consulta: <https://www.danielsoper.com/statcalc/calculator.aspx?id=89>

Figura VI-18. Calculadora virtual para determinar a priori el tamaño de la muestra



De las 16 dimensiones del Cuestionario-Alumnos, se eliminan aquellas que no corresponden según la Tabla VI-112. De esta manera, solo se introducen en el programa MPlus las dimensiones e ítems elegidas.

Tabla VI-112. Eliminación de dimensiones en el modelo SCT

Dimensiones		ID - ítems													
PARTE I	D1 Participación	P01	P02												
	D2 Competencias clave (básicas)	CP03	CP04	CP05	CP06	CP07	CP08								
	D3 Rendimiento académico	RA01	RA02	RA03											
	D4 Seguimiento de las asignaturas	SA01	SA02	SA03	SA04	SA05									
	D5 Carga curricular	CC01	CC02	CC03											
	D6 Habilidades cognitivas y motricidad	HCM1	HCM2	HCM3	HCM4	HCM6									
	D7-1 Transición educativa-mejora de competencias	IE1	IE2	IE3	IE4										
	D7-2 Transición educativa-dificultades	IE5	IE6												
	D8 Relación teoría-práctica	RTP1	RTP2	RTP3											
	D9 Satisfacción STEM	SM1	SM2	SM3											
	D10 Satisfacción docente	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6	SD7							
D11 Recursos e infraestructura	RI1	RI3													
PARTE II	D12 Aprendizaje experimental y virtual	AEAV1	AEAV2	AEAV3	AEAV4										
	D13 Calidad del método PBL	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8	CM9					
	D14 Metodología PBL	MPBL08	MPBL09	MPBL10	MPBL11	MPBL12	MPBL13	MPBL14	MPBL15	MPBL16	MPBL17	MPBL18	MPBL21	MPBL22	
	D15 Metodología tradicional	MT01	MT02	MT03	MT04										
	D16 Integración de conocimientos	IC01	IC02	IC03	IC04	IC05	IC06								

A través del programa Mplus (v. 8.2) se obtienen los resultados de los indicadores que se indican en el ANEXO-VII. Las Tablas V-131 muestran el resumen de los indicadores, así como la modelización de [SCT de Bandura](#), según el modelo de ecuaciones estructurales (SEM).

El estadístico R-cuadrado ( $R^2$ ), indica qué tan bien se ajusta el modelo a los datos. Un 0% indica que el modelo no explica ninguna porción de la variabilidad de los datos de respuesta según su media, y un 100% indica que el modelo explica toda la variabilidad de los datos de respuesta según su media. Por ejemplo: la variable latente (dimensión) D2 tiene un coef.  $R^2$  del 74.0%, es un elevado porcentaje de respuesta que explica el modelo.

Tabla VI-113. Resultados de los índices estandarizados del modelo SCT

Índices de ajuste	Resultados
Chi-Square:	
• Value	3 230.365
• Degrees of freedom	268
• p-Value	.0000
RMSEA (< .08)	.092 [90% IC .089 - .095]
CFI (> .90)	.934
TLI (>= .90)	.926
SRMR (< .08)	.053

R-Square	Resultados	Ferguson
Variable latente	Estimate	Efecto R <sup>2</sup>
D 2	.740 = 74.0%	fuerte
D 3	.516 = 51.6%	moderado
D 6	.768 = 76.8%	fuerte
D 13	.300 = 30.0%	moderado

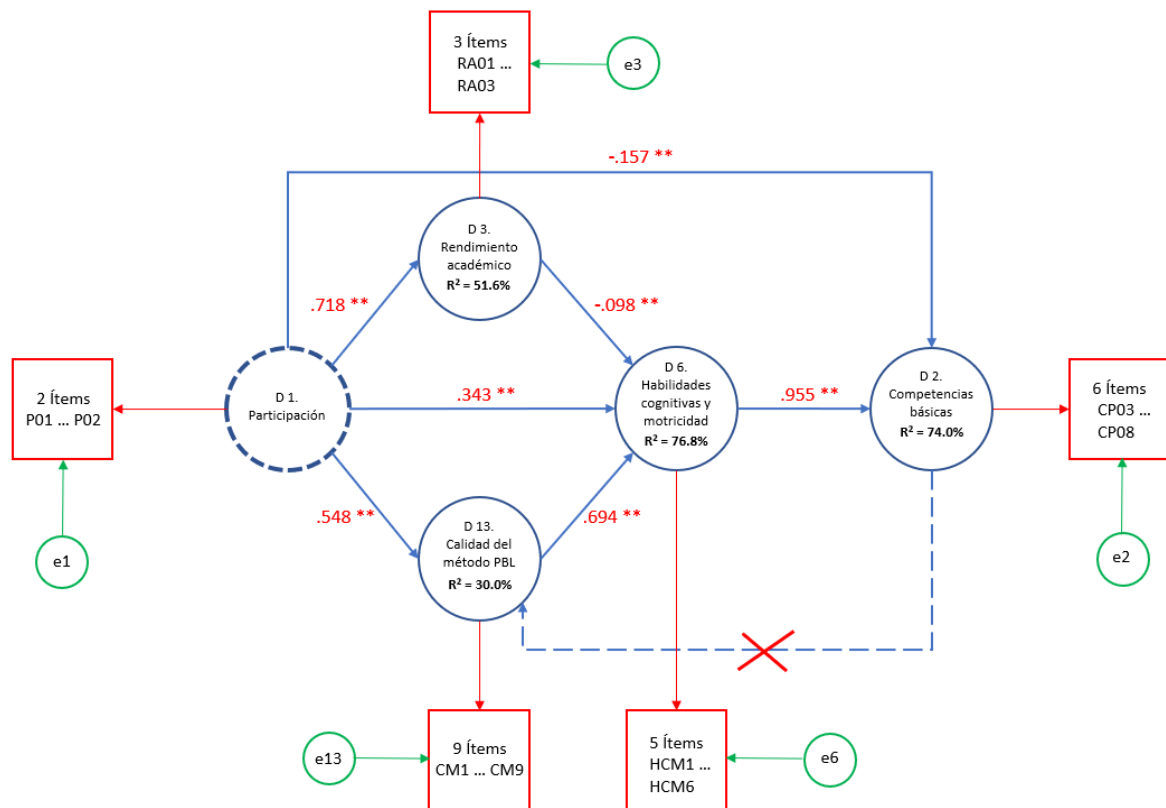
Efecto R <sup>2</sup> (Ferguson, 2009)	
.04 <= R <sup>2</sup> < .25	mínimo
.25 <= R <sup>2</sup> < .64	moderado
R <sup>2</sup> >= .64	fuerte

### Interpretación del modelo SCT

- 1 variable exógena: Participación (D1)
- 1 variable endógena: Competencias (D2)
- 3 variables intermedias: Rendimiento académico (D3), Habilidades cognitivas y motricidad (D6), y Calidad del método PBL (D13)
- Existe una fuerte relación entre las variables latentes D6 a D2 (.955)
- No se puede comprobar la relación de retorno de la variable latente D2 a D13
- Existe efecto negativo de D1 a D2 (-.157), y de D3 a D6 (-.098)
- Rendimiento académico (R<sup>2</sup> = 51.6%)
- Habilidades cognitivas y motricidad (R<sup>2</sup> = 76.8%)
- Calidad del método PBL (R<sup>2</sup> = 30.0%)
- Competencias básicas (R<sup>2</sup> = 74.0%)

Tal y como preveía Bandura en su modelo SCT, y contrastado con los resultados de los AFC, no existe relación (línea azul a trazos) entre las dimensiones D2 y D13 que lo justifique.

Figura VI-19. Modelización SCT según ecuaciones estructurales (SEM)



Fuente: Elaboración propia a partir de los AFC, sus estimaciones, p-Value y error estimado

En el modelo SCT, la variable exógena “D1. Participación” afecta a las variables intermedias “D3. Rendimiento académico”, “D6. Habilidades cognitivas y motricidad” y “D13. Calidad del método PBL”. Además, D1., afecta a la variable endógena “D2. Competencias básicas”. El modelo no permite la relación entre la variable endógena D2., y la intermedia D13.

Tabla VI-114. Modelo SCT: valores E, p-Value y S.E.

Valores tomados del AFC STDYX - “ON” relación entre dimensiones		Estimate	p-Value	S.E.
<b>D 2. Competencias clave</b>				
D1	Participación	-.157	.000	.043
D6	Habilidades cognitivas y motricidad	.955	.000	.033
<b>D 3. Rendimiento académico</b>				
D1	Participación	.718	.000	.021
<b>D 6. Habilidades cognitivas y motricidad</b>				
D1	Participación	.343	.000	.048
D3	Rendimiento académico	-.098	.010	.038
D13	Calidad del método PBL	.694	.000	.025
<b>D 13. Calidad del método PBL</b>				
D1	Participación	.548	.000	.022

Valores tomados del AFC STDYX - "BY" variables empíricas (Ítems) = 25		Estimate	p-Value	S.E.
<b>D 1. Participación</b>				
P01	Participo de las actividades de clase	.853	.000	.017
P02	Estoy motivado por aprender	.817	.000	.018
<b>D 2. Competencias clave</b>				
CP03	Facilidad para dibujar a mano alzada	.747	.000	.747
CP04	Facilidad para expresar ideas. conceptos. esquemas y resúmenes	.747	.000	.747
CP05	Facilidad para dibujar objetos y piezas técnicas	.769	.000	.769
CP06	Curiosidad por indagar y observar	.841	.000	.841
CP07	Saber cómo funcionan las cosas	.876	.000	.876
CP08	Habilidad por construir objetos y máquinas	.709	.000	.709
<b>D 3. Rendimiento académico</b>				
RA01	Ciencias	.809	.000	.809
RA02	Tecnología	.913	.000	.913
RA03	Matemáticas	.765	.000	.765
<b>D 6. Habilidades cognitivas y motricidad</b>				
HCM1	Uso herramientas TIC en clase	.491	.000	.491
HCM2	Uso herramientas TIC en casa	.595	.000	.595
HCM3	Tiempo para preparar y reflexionar	.698	.000	.698
HCM4	Tiempo para experimentar	.664	.000	.664
HCM6	Prefiero hacer tareas manuales antes que de otro tipo	.407	.000	.407
<b>D 13. Calidad del método PBL</b>				
CM1	Se explican los objetivos	.793	.000	.793
CM2	Se explican los contenidos	.594	.000	.594
CM3	Se explican los criterios de evaluación	.822	.000	.822
CM4	Se utilizan en clase las TIC	.778	.000	.778
CM5	Se tienen en cuenta las capacidades del alumnado	.562	.000	.562
CM6	Soy capaz de identificar el argumento principal del problema	.808	.000	.808
CM7	Indico los objetivos de la actividad	.789	.000	.789
CM8	Redacto un texto explicativo	.680	.000	.680
CM9	Acepto ideas de los demás	.772	.000	.772

Tabla VI-115. Tipo de correlación según los valores estandarizados coef. Pearson (Estimate)

Valores Pearson	Tipo de correlación
± .96 ± 1.0	Perfecta
± .85 ± .95	Fuerte
± .70 ± .84	Significativa
± .50 ± .69	Moderada
± .20 ± .49	Débil
± .10 ± .19	Muy débil
± .00 ± .09	Nula

### 1.3.2. Modelo SCCT

Los autores Lent, Brown, y Hackett (1994) desarrollaron la “Teoría Cognitiva Social del Desarrollo de Carrera” (SCCT), y recientemente se ha validado empíricamente en contextos muy variados. Es el caso de las investigaciones sobre la elección de estudios universitarios STEM (Wang, 2013; Rodríguez, Inda y Peña, 2013, 2015; Jaime, Cupani y De Mier, 2015).

Respecto de las investigaciones a nivel de educación secundaria, los autores Rodríguez, Torío y Fernández (2006) estudian el impacto del género en las elecciones académicas de los estudiantes (asturianos) que finalizan la ESO, y los autores Santana, Feliciano y Jiménez (2012), analizan la toma de decisiones y género en el Bachillerato. Mientras que las autoras Romero y Blanco (2017), analizan los factores sociocognitivos asociados a la elección de estudios científico-matemáticos según género y curso en la Educación Secundaria, en cuyo estudio participaron 1.465 estudiantes españoles, Todos ellos completaron medidas de autoeficacia, expectativas de resultados, intereses, aspiraciones ocupacionales y apoyos y barreras sociales percibidas en la elección de estudios científico-matemáticos. Russell (2021) analiza la validación SCCT con una muestra de 542 estudiantes, y Wang (2013) con una muestra de 6.300 estudiantes. Las autoras Alderen-Smeets y Walma van der Molen (2016) analizan tres vías hipotéticas de la influencia de las teorías implícitas de inteligencia sobre las opciones educativas y profesionales STEM, medidas según: a) creencias de autoeficacia; b) estereotipo de género y raza; y, c) creencias motivacionales.

De manera resumida, la “Teoría cognitiva social del desarrollo de la carrera” (SCCT) de Lent, Brown y Hackett (1994), añade sobre el modelo SCT de Bandura (1997), los siguientes factores: “inputs personales”, “antecedentes-contexto” y “experiencias de aprendizaje”. Como se observa, el modelo SCCT se apoya el núcleo de la SCT (color rojo). La Tabla VI-125 muestra la relación de dimensiones entre la teoría SCCT y las dimensiones más similares del Cuestionario-Alumnos.

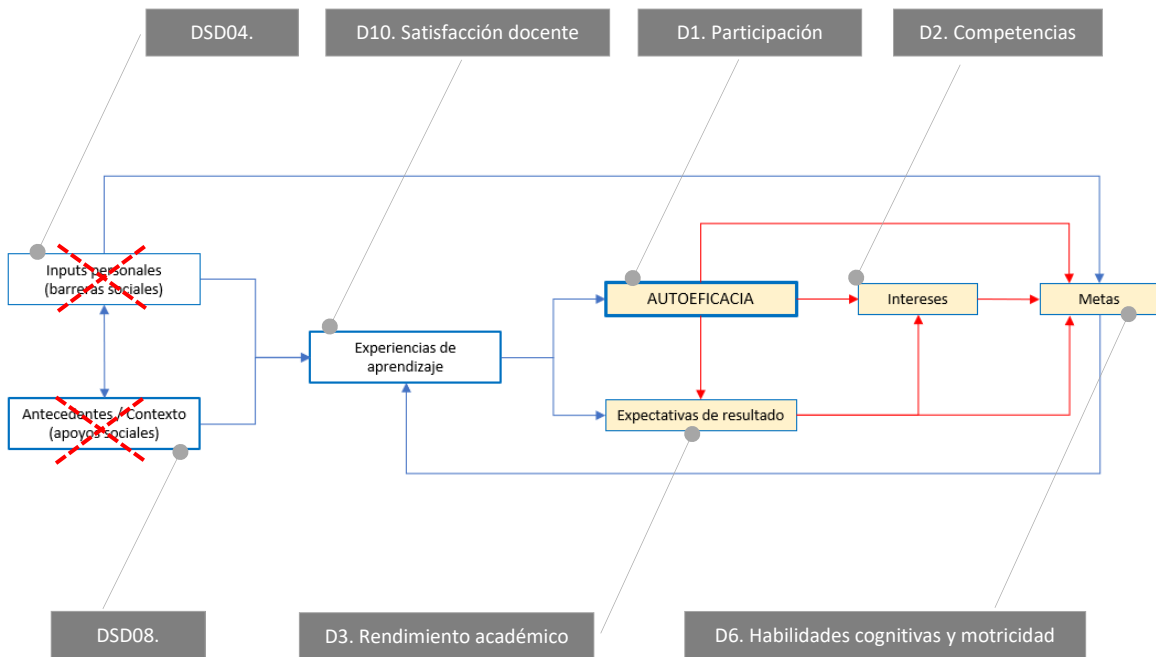
Tabla VI-116. Similitud entre dimensiones: modelo SCCT y Cuestionario-Alumnos

Relación de dimensiones	
Dimensiones en la Teoría SCCT (Lent, Brown, Hackett)	Dimensiones del Cuestionario-Alumnos
Autoeficacia	D1. Participación
Expectativas de resultado	D3. Rendimiento académico
Interés (*)	DSD07 / IP05. ¿Por qué estudias? / Cuando acabes ESO
Metas / Objetivos	D6. Habilidades cognitivas y motricidad
Inputs personales (barreras sociales)	DSD04. Estudios realizados (madre/padre)
Experiencias de aprendizaje	D10. Satisfacción docente
Antecedentes – contexto (apoyos sociales)	DSD08. Personas que te dan apoyo en tus estudios

(\*) La dimensión “interés” tiene similitud con la dimensión “competencias” (D2) del Cuestionario-Alumnos.

Por otra parte, al haber introducido dimensiones dicotómicas en el modelo, como, por ejemplo: “Interés (DSD07 / IP05)”, “Inputs personales (DSD04)”, y “Antecedentes (DSD08)”, el programa MPlus (v. 8.2) no admite variables dicotómicas que no sean empíricas, y que no tenga relaciones de retorno (realimentación), por lo que se decide elegir del Cuestionario-Alumnos, aquellas dimensiones y sus ítems que mejor se adecuen al modelo SCCT. La Figura VI-20 muestra el modelo SCCT de Lent, Brown y Hackett (1994) y su relación con las dimensiones (variables latentes) del Cuestionario-Alumnos.

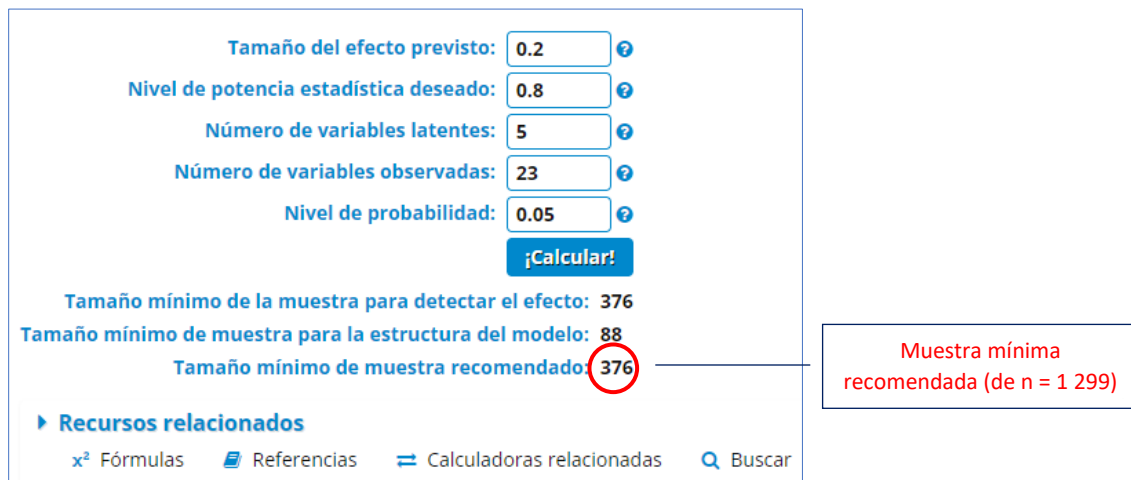
Figura VI-20. Diagrama SCCT y su relación con las dimensiones del Cuestionario



Se han hecho pruebas con MPlus, para modelizar mediante las ecuaciones SEM y relacionar las dimensiones: D10 con D6; D3 con D6; y D1 con D6, pero los valores estimados de p-Value demuestran (con los datos registrados en el Cuestionario-Alumnos), que no existen relaciones posibles. Las dimensiones DSD04 y DSD08 al ser dicotómicas no pueden modelizarse mediante SEM.

### Tamaño de la muestra *a priori* para modelos de ecuaciones estructurales (SEM)

Figura VI-21. Calculadora virtual para determinar *a priori* el tamaño de la muestra



**Tamaño del efecto previsto:** 0.2  
**Nivel de potencia estadística deseado:** 0.8  
**Número de variables latentes:** 5  
**Número de variables observadas:** 23  
**Nivel de probabilidad:** 0.05  
**¡Calcular!**

**Tamaño mínimo de la muestra para detectar el efecto:** 376  
**Tamaño mínimo de muestra para la estructura del modelo:** 88  
**Tamaño mínimo de muestra recomendado:** 376

Muestra mínima recomendada (de n = 1 299)

**Recursos relacionados**  
 x<sup>2</sup> Fórmulas   Referencias   Calculadoras relacionadas   Buscar

Consulta: <https://www.danielsoper.com/statcalc/calculator.aspx?id=89>

De las 16 dimensiones del “Cuestionario-Alumnos” se eliminan aquellas que no corresponden según la tabla y figura anterior, por lo que se introducen en el programa MPlus las dimensiones e ítems elegidas.

Tabla VI-117. Eliminación de dimensiones en el modelo SCCT

Dimensiones		ID - ítems													
PARTE I	D1 Participación	P01	P02												
	D2 Competencias clave (básicas)	CP03	CP04	CP05	CP06	CP07	CP08								
	D3 Rendimiento académico	RA01	RA02	RA03											
	D4 Seguimiento de las asignaturas	SAD1	SAD2	SAD3	SAD4	SAD5									
	D5 Carga curricular	CC01	CC02	CC03											
	D6 Habilidades cognitivas y motricidad	HCM1	HCM2	HCM3	HCM4	HCM6									
	D7.1 Transición educativa-mejora de competencias	TE1	TE2	TE3	TE4										
	D7.2 Transición educativa-dificultades	TE5	TE6												
	D8 Relación teoría-práctica	RTP1	RTP2	RTP3											
	D9 Satisfacción STEM	SM1	SM2	SM3											
	D10 Satisfacción docente	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6	SD7							
D11 Recursos e infraestructura	RI2	RI3													
PARTE II	D12 Aprendizaje experimental y virtual	AEAV1	AEAV2	AEAV3	AEAV4										
	D13 Calidad del método PBL	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8	CM9					
	D14 Metodología PBL	MPBL08	MPBL09	MPBL10	MPBL11	MPBL12	MPBL13	MPBL14	MPBL15	MPBL16	MPBL17	MPBL18	MPBL21	MPBL22	
	D15 Metodología tradicional	MT01	MT02	MT03	MT04										
	D16 Integración de conocimientos	IC01	IC02	IC03	IC04	IC05	IC06								

En el [ANEXO-VII](#), se encuentran los resultados del [AFC-Modelo SCCT](#). Los resultados de los indicadores estandarizados son los siguientes:

Tabla VI-118. Resultados de los índices estandarizados del modelo SCCT

Índices de ajuste	Resultados
Chi-Square:	
• Value	4 557.029
• Degrees of freedom	342
• p-Value	.0000
RMSEA (< .08)	.097 [90% IC .095 - .100]
CFI (> .90)	.842
TLI (>= .90)	.825
SRMR (< .08)	.125

No ajustan los índices

R-Square	Resultados	Ferguson
Variable latente	Estimate	Efecto R <sup>2</sup>
D 2	.387 = 38.7%	moderado
D 3	.911 = 91.1%	fuerte
D 6	.689 = 68.9%	fuerte

**Efecto R<sup>2</sup> (Ferguson, 2009)**

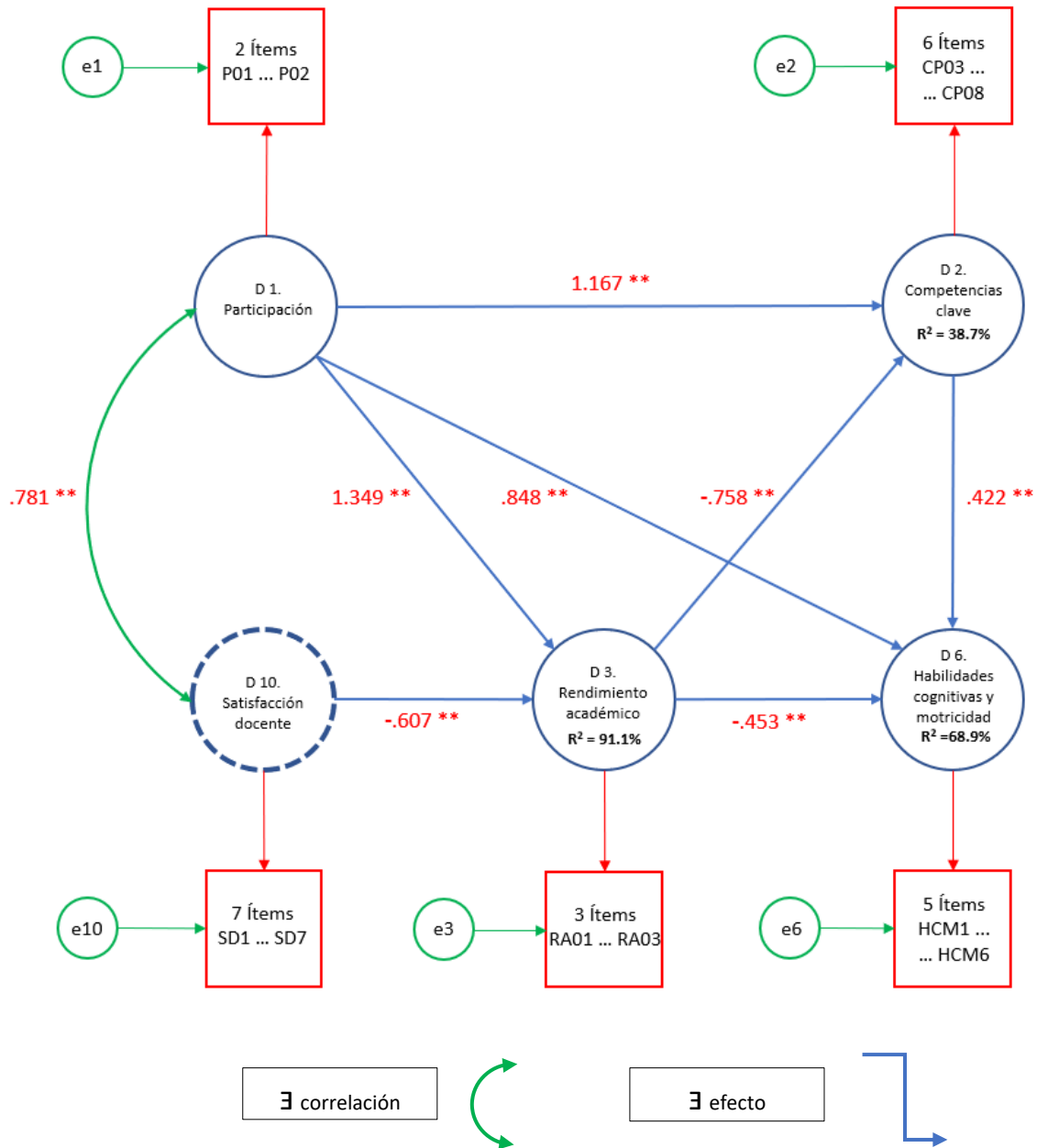
.04 <= R <sup>2</sup> < .25	mínimo
.25 <= R <sup>2</sup> < .64	moderado
R <sup>2</sup> >= .64	fuerte

**Interpretación del modelo SCCT**

- 2 variables exógenas: Satisfacción docente (D10) y Participación (D1)
- 1 variable endógena: Habilidades cognitivas y motricidad (D6)
- 2 variables intermedias: Rendimiento académico (D3) y Competencias (D2)
- Existe una fuerte relación entre las variables latentes D1 a D3 (1.349), y de D1 a D2 (1.167)
- Existe una correlación bidireccional entre las variables latentes D10 y D1 (.781)
- Existen efectos negativos de D10 a D3 (-.607); D3 a D2 (-.758); y D3 a D6 (-.453)
- Rendimiento académico (R<sup>2</sup> = 91.1%)
- Competencias clave (R<sup>2</sup> = 38.7%)
- Habilidades cognitivas y motricidad (R<sup>2</sup> = 68.9%)



Figura VI-22. Modelización SCCT, según ecuaciones estructurales (SEM)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los AFC, sus estimaciones, p-Value y error estimado

El modelo SCCT tiene dos variables exógenas “D10. Satisfacción docente” y “D1. Participación”, y una variable endógena “D6. Habilidades cognitivas y motricidad”. La variable D10 afecta a la variable intermedia “D3. Rendimiento académico”, y la variable D1 afecta a las variables intermedias D2., D3. y D6. Existe correlación entre las variables exógenas D1. y D10.

Tabla VI-119. Modelo SCCT: valores E, p-Value y S.E.

Valores tomados del AFC STDYX - "BY" variables empíricas (Ítems) = 23		Estimate	p-Value	S.E.
<b>D 1. Participación</b>				
P01	Participo de las actividades de clase	.791	.000	.014
P02	Estoy motivado por aprender	.746	.000	.016
<b>D 2. Competencias clave</b>				
CP03	Facilidad para dibujar a mano alzada	.752	.000	.014
CP04	Facilidad para expresar ideas. conceptos. esquemas y resúmenes	.698	.000	.016
CP05	Facilidad para dibujar objetos y piezas técnicas	.771	.000	.013
CP06	Curiosidad por indagar y observar	.835	.000	.011
CP07	Saber cómo funcionan las cosas	.862	.000	.010
CP08	Habilidad por construir objetos y máquinas	.708	.000	.015
<b>D 3. Rendimiento académico</b>				
RA01	Ciencias	.814	.000	.014
RA02	Tecnología	.888	.000	.013
RA03	Matemáticas	.756	.000	.016
<b>D 6. Habilidades cognitivas y motricidad</b>				
HCM1	Uso herramientas TIC en clase	.506	.000	.023
HCM2	Uso herramientas TIC en casa	.620	.000	.020
HCM3	Tiempo para preparar y reflexionar	.738	.000	.016
HCM4	Tiempo para experimentar	.736	.000	.016
HCM6	Prefiero hacer tareas manuales antes que de otro tipo	.438	.000	.026
<b>D 10. Satisfacción docente</b>				
SD1	Ciencias	.634	.000	.022
SD2	Tecnología	.739	.000	.020
SD3	Matemáticas	.654	.000	.023
SD4	Participación entre el alumnado	.766	.000	.023
SD5	Colaboración entre materias	.534	.000	.028
SD6	Recursos interactivos	.521	.000	.027
SD7	Profesorado y motivación por STEM	.547	.000	.027

Valores tomados del AFC STDYX - "ON" relación entre dimensiones		Estimate	p-Value	S.E.
<b>D 2. Competencias clave</b>				
D1	Participación	1.167	.000	.084
D3	Rendimiento académico	-.758	.000	.093
<b>D 3. Rendimiento académico</b>				
D1	Participación	1.349	.000	.059
D10	Satisfacción docente	-.607	.000	.068
<b>D 6. Habilidades cognitivas y motricidad</b>				
D1	Participación	.848	.000	.088
D2	Competencias clave	.422	.000	.035
D3	Rendimiento académico	-.453	.000	.083

Tabla VI-120. Tipo de correlación según los valores estandarizados coef. Pearson (Estimate)

Valores Pearson	Tipo de correlación
± .96 ± 1.0	Perfecta
± .85 ± .95	Fuerte
± .70 ± .84	Significativa
± .50 ± .69	Moderada
± .20 ± .49	Débil
± .10 ± .19	Muy débil
± .00 ± .09	Nula

### 1.3.3. Modelo Multidisciplinar

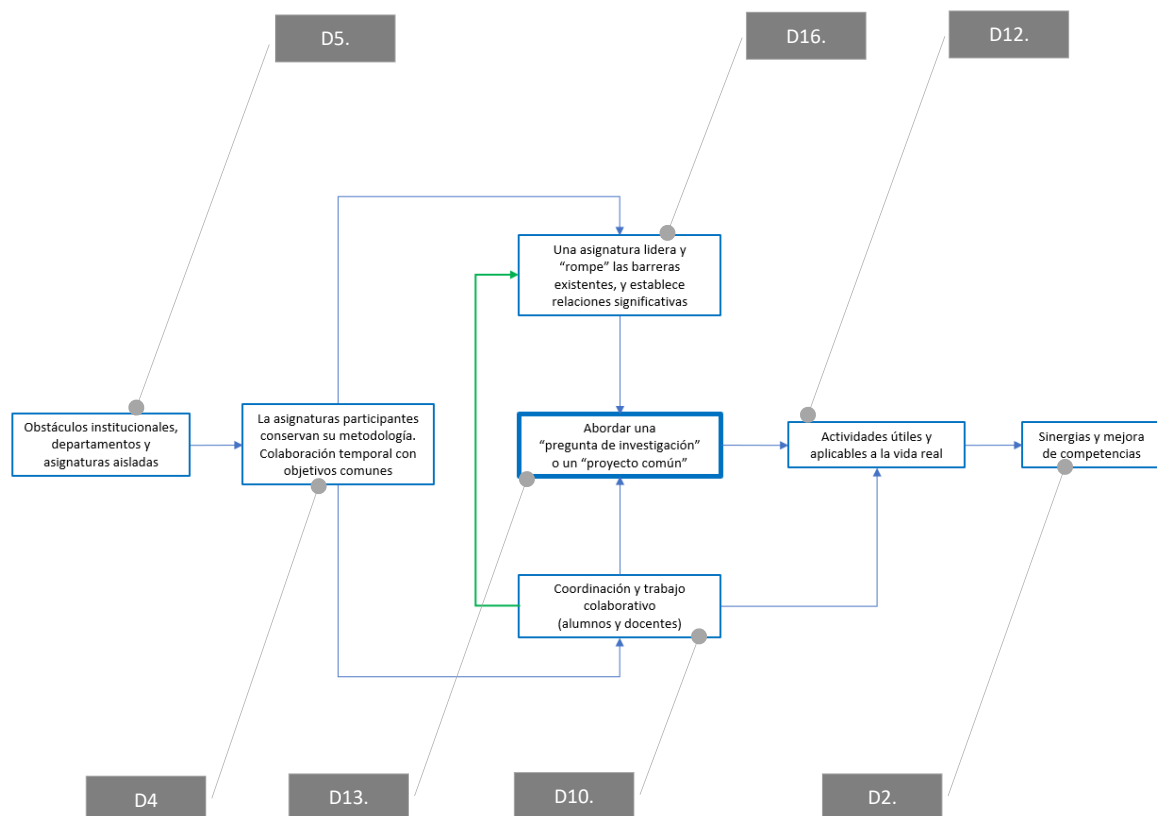
El modelo de enseñanza y aprendizaje multidisciplinar trata de abordar la coordinación de diferentes asignaturas del currículo, con un propósito común, ya que el profesorado “abandona su asignatura” de manera temporal para resolver un problema de investigación o un proyecto común. La multidisciplinariedad requiere la participación de distintas áreas de conocimiento. Son diversas las investigaciones que plantean el modelo multidisciplinar como paso previo al modelo interdisciplinar. Entre otros autores consultados, Ander-Egg (1994) y Cárdenas *et al.*, (2015) coinciden en que la multidisciplinariedad depende de la relación entre las dimensiones indicadas en la Tabla VI-121. Veamos qué relación existe entre las dimensiones del modelo multidisciplinar y las dimensiones del Cuestionario-Alumnos.

Tabla VI-121. Similitud entre dimensiones: modelo Multidisciplinar y Cuestionario-Alumnos

Relación de dimensiones	
Dimensiones modelo multidisciplinar (Cárdenas, <i>et al.</i> ; Ander-Egg)	Dimensiones del Cuestionario-Alumnos
Sinergias y mejoras de competencias	D2. Competencias clave
Colaboración temporal y objetivos comunes	D4. Seguimiento de las asignaturas
Obstáculos institucionales / Departamentos	D5. Carga curricular
Trabajo colaborativo	D10. Satisfacción docente
Actividades útiles y aplicables vida real	D12. Aprendizaje experimental-virtual
Pregunta de investigación / Proyecto común	D13. Calidad del método PBL
Asignatura “líder” y coordina a otras (STEAM)	D16. Integración de conocimientos

La Figura VI-23 muestra el modelo multidisciplinar (integración de varios autores) y su relación con las dimensiones (variables latentes) del “Cuestionario-Alumnos”.

Figura VI-23. Diagrama Multidisciplinar y su relación con las dimensiones del Cuestionario



## Tamaño de la muestra *a priori* para modelos de ecuaciones estructurales (SEM)

Figura VI-24. Calculadora virtual para determinar *a priori*, el tamaño de la muestra

De las 16 dimensiones del Cuestionario-Alumnos, se eliminan aquellas que no coinciden con las de la tabla anterior, de manera que solo se introducen en el programa MPlus las dimensiones e ítems elegidas.

Tabla VI-122. Eliminación de dimensiones en el modelo Multidisciplinar

Dimensiones		ID - Ítems												
PARTE I	D1 Participación	PO1	PO2											
	D2 Competencias clave (básicas)	CP03	CP04	CP05	CP06	CP07	CP08							
	D3 Rendimiento académico	RA01	RA02	RA03										
	D4 Seguimiento de las asignaturas	SA01	SA02	SA03	SA04	SA05								
	D5 Carga curricular	CC01	CC02	CC03										
	D6 Habilidades cognitivas y motricidad	HCM1	HCM2	HCM3	HCM4	HCM6								
	D7.1 Transición educativa: mejora de competencias	IE1	IE2	IE3	IE4									
	D7.2 Transición educativa: dificultades	IE5	IE6											
	D8 Relación teoría-práctica	RTP1	RTP2	RTP3										
	D9 Satisfacción STEM	SM1	SM2	SM3										
	D10 Satisfacción docente	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6	SD7						
D11 Recursos e infraestructura	RI2	RI3												
PARTE II	D12 Aprendizaje experimental y virtual	AEAV1	AEAV2	AEAV3	AEAV4									
	D13 Calidad del método PBL	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8	CM9				
	D14 Metodología PBL	MPBL08	MPBL09	MPBL10	MPBL11	MPBL12	MPBL13	MPBL14	MPBL15	MPBL16	MPBL17	MPBL18	MPBL21	MPBL22
	D15 Metodología tradicional	MTD1	MTD2	MTD3	MTD4									
	D16 Integración de conocimientos	IC01	IC02	IC03	IC04	IC05	IC06							

En el [ANEXO-VII](#), se encuentran los resultados del [AFC-Multidisciplinar](#).

Tabla VI-123. Resultados de los índices estandarizados en el modelo Multidisciplinar

Índices de ajuste	Resultados
Chi-Square:	
• Value	8 833.831
• Degrees of freedom	731
• P-Value	.0000
RMSEA (< .08)	.092 [90% IC .091 - .094]
CFI (> .90)	.913
TLI (>= .90)	.907
SRMR (< .08)	.053

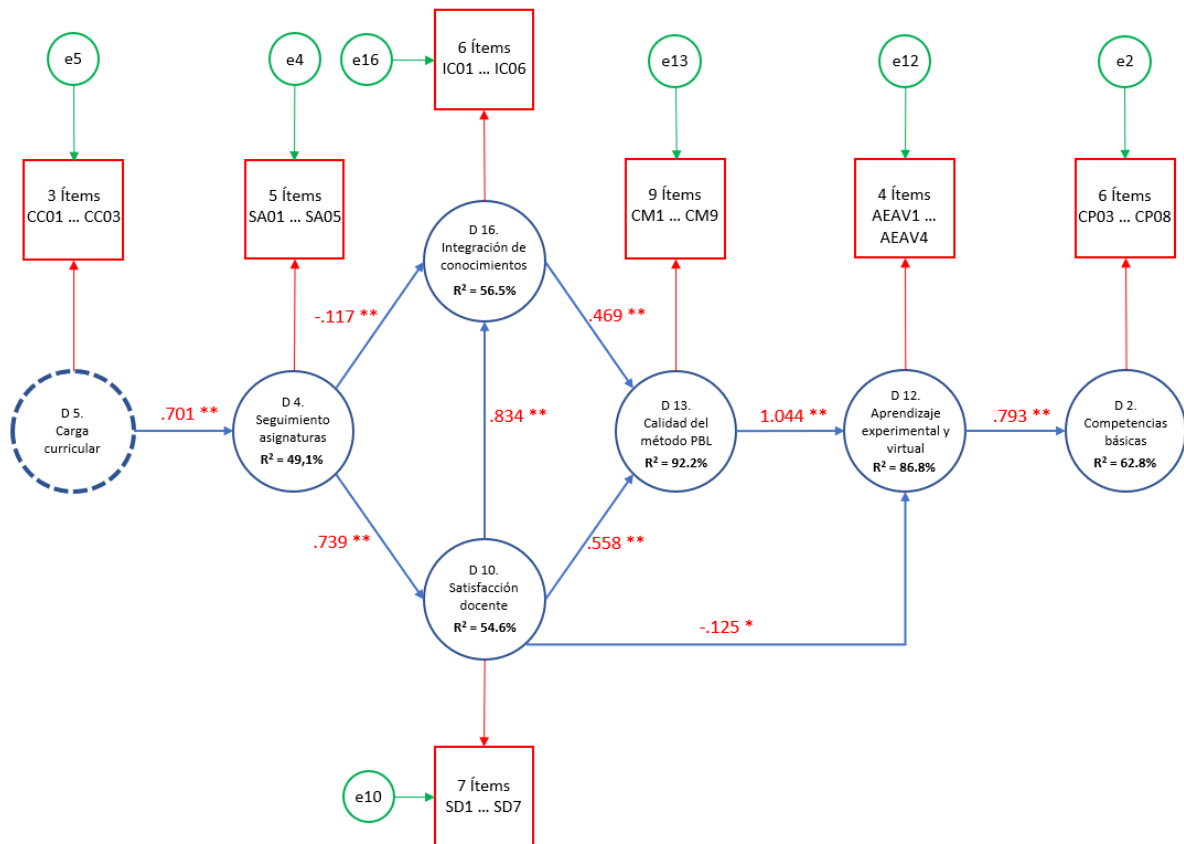
R-Square	Resultados	Ferguson
Variable latente	Estimate	Efecto R <sup>2</sup>
D 2	.628 = 62.8%	moderado
D 4	.491 = 49.1%	moderado
D 10	.546 = 54.6%	moderado
D 12	.868 = 86.8%	fuerte
D 13	.922 = 92.2%	fuerte
D 16	.565 = 56.5%	moderado

Efecto R <sup>2</sup> (Ferguson, 2009)	
.04 <= R <sup>2</sup> < .25	mínimo
.25 <= R <sup>2</sup> < .64	moderado
R <sup>2</sup> >= .64	fuerte

### Interpretación del modelo Multidisciplinar

- 1 variables exógenas: Carga curricular (D5)
- 1 variable endógena: Competencias (D2)
- 5 variables intermedias: Seguimiento de las asignaturas (D4), Integración de conocimientos (D16), Satisfacción docente (D10), Calidad del método (D13), y Aprendizaje experimental-virtual (D12)
- Existe una fuerte relación entre las variables latentes D10 y D16 (.834), y entre D13 y D12 (1.044).
- Existen efectos negativos de D4 a D16 (-.117), y de D10 a D12 (-.125)
- Seguimiento asignaturas (R<sup>2</sup> = 49.1%)
- Integración de conocimientos (R<sup>2</sup> = 56.5%)
- Satisfacción docente (R<sup>2</sup> = 54.6%)
- Calidad del método PBL (R<sup>2</sup> = 92.2%)
- Aprendizaje experimental y virtual (R<sup>2</sup> = 86.8%)
- Competencias (R<sup>2</sup> = 62.8%)

Figura VI-25. Modelización aprendizaje Multidisciplinar, según ecuaciones estructurales (SEM)



Fuente: Elaboración propia a partir de los AFC, sus estimaciones, p-Value y error estimado

El modelo Multidisciplinar tiene una variable exógena “D5. Carga curricular” que afecta a la variable intermedia “D4. Seguimiento asignaturas”. El modelo tiene una variable endógena “D2. Competencias básicas”. Las variables intermedias son por este orden: D4., D10., D16., D13, y D12.

Valores tomados del AFC STDYX - “ON” relación entre dimensiones		Estimate	p-Value	S.E.
<b>D 2. Competencias clave</b>				
D12	Aprendizaje experimental y virtual	.793	.000	.013
<b>D 4. Seguimiento de las asignaturas</b>				
D5	Carga curricular	.701	.000	.022
<b>D 10. Satisfacción docente</b>				
D4	Seguimiento de las asignaturas	.739	.000	.013
<b>D 12. Aprendizaje experimental y virtual</b>				
D10	Satisfacción docente	-.125	.031	.058
D13	Calidad del método PBL	1.044	.000	.055
<b>D 13. Calidad del método PBL</b>				
D10	Satisfacción docente	.558	.000	.022
D16	Integración de conocimientos	.469	.000	.023
<b>D 16. Integración de conocimientos</b>				
D4	Seguimiento de las asignaturas	-.117	.002	.038
D10	Satisfacción docente	.834	.000	.034

Tabla VI-124. Modelo Multidisciplinar: valores E, p-Value y S.E.

Valores tomados del AFC STDYX – “BY” variables empíricas (Ítems) = 40		Estimate	p-Value	S.E.
<b>D 2. Competencias clave</b>				
CP03	Facilidad para dibujar a mano alzada	.730	.000	.017
CP04	Facilidad para expresar ideas. conceptos. esquemas y resúmenes	.755	.000	.017
CP05	Facilidad para dibujar objetos y piezas técnicas	.747	.000	.015
CP06	Curiosidad por indagar y observar	.835	.000	.012
CP07	Saber cómo funcionan las cosas	.889	.000	.011
CP08	Habilidad por construir objetos y máquinas	.732	.000	.016
<b>D 4. Seguimiento de las asignaturas</b>				
SA01	Materias relacionadas con CyT	.823	.000	.013
SA02	Otras materias no relacionadas con CyT	.822	.000	.014
SA03	Ciencias	.865	.000	.012
SA04	Tecnología	.894	.000	.012
SA05	Matemáticas	.790	.000	.016
<b>D 5. Carga curricular</b>				
CC01	Asignaturas en el curso	.921	.000	.013
CC02	Contenidos en las asignaturas	.886	.000	.011
CC03	Horas de clase cada día	.831	.000	.013
<b>D 10. Satisfacción docente</b>				
SD1	Ciencias	.739	.000	.014
SD2	Tecnología	.765	.000	.014
SD3	Matemáticas	.770	.000	.014
SD4	Participación entre el alumnado	.756	.000	.018
SD5	Colaboración entre materias	.562	.000	.023
SD6	Recursos interactivos	.534	.000	.025
SD7	Profesorado y motivación por STEM	.530	.000	.024
<b>D 12. Aprendizaje experimental y virtual</b>				
AEAV1	Los materiales didácticos son útiles	.975	.000	.009
AEAV2	Los materiales didácticos son adecuados para el nivel educativo	.546	.000	.022
AEAV3	Los materiales didácticos son fáciles de usar	.446	.000	.024
AEAV4	Los materiales didácticos están estructurados	.837	.000	.010
<b>D 13. Calidad del método PBL</b>				
CM1	Se explican los objetivos	.808	.000	.010
CM2	Se explican los contenidos	.599	.000	.014
CM3	Se explican los criterios de evaluación	.806	.000	.011
CM4	Se utilizan en clase las TIC	.779	.000	.011
CM5	Se tienen en cuenta las capacidades del alumnado	.578	.000	.017
CM6	Soy capaz de identificar el argumento principal del problema	.784	.000	.011
CM7	Indico los objetivos de la actividad	.773	.000	.011
CM8	Redacto un texto explicativo	.661	.000	.014
CM9	Acepto ideas de los demás	.753	.000	.013
<b>D 16. Integración de conocimientos</b>				
IC01	Es útil aprender conocimientos de otras materias para aplicarlos en Tecnología	.847	.000	.011
IC02	Las actividades me ayudan a comprender mi entorno	.856	.000	.009
IC03	Los proyectos me ayudan a comprender mi entorno	.768	.000	.013
IC04	Satisfacción con los conocimientos y habilidades adquiridos STEM	.857	.000	.010
IC05	Las actividades son motivadoras	.769	.000	.012
IC06	La metodología empleada por el profesorado es motivadora	.749	.000	.013

Valores Pearson		Tipo de correlación
± .96	± 1.0	Perfecta
± .85	± .95	Fuerte
± .70	± .84	Significativa
± .50	± .69	Moderada
± .20	± .49	Débil
± .10	± .19	Muy débil
± .00	± .09	Nula

#### 1.3.4. Modelo Interdisciplinar STEM

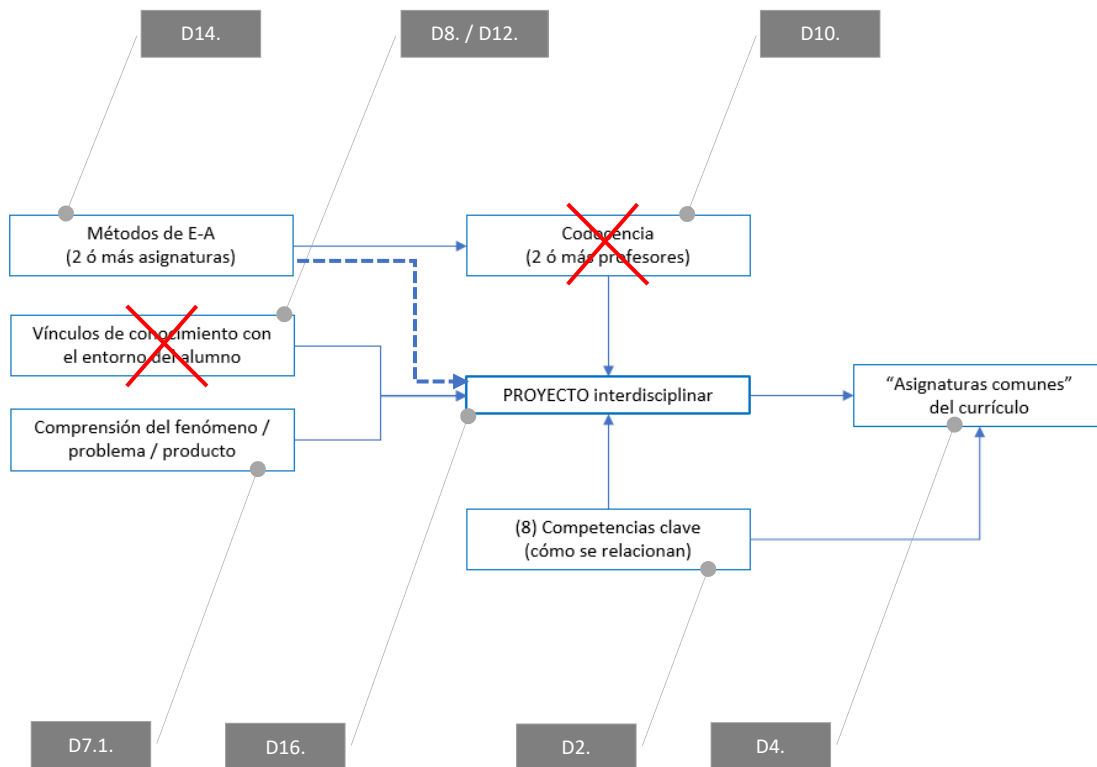
En la actualidad, el modelo interdisciplinar STEM/STEAM está en proceso de debate, y su discusión se centra en su eficacia educativa, más allá de la moda del momento. Entre otros autores, Castañer (1998); Ocaña *et al.*, (2009); Fuenmayor y Morillo (2010); Wang (2013); Karaman (2017); y Russell (2021), ahondan en la necesidad de hacer los aprendizajes más globales y evitar el fraccionamiento del conocimiento que suponen las asignaturas del currículo. En el contexto de la C. Valenciana, la *Conselleria d'Educació, Ciència i Esport*, publicó recientemente los decretos 107 y 108 (DOGV. 9 403 y 9 404, 4 agosto 2022), aportando las orientaciones para el trabajo colaborativo de la codocencia y el proyecto interdisciplinar en la ESO y Bachillerato. El modelo interdisciplinar STEM, se ha evaluado mediante las técnicas de toma de datos del Cuestionario-Alumnos y cuya relación de dimensiones con el modelo interdisciplinar de los autores consultados es la siguiente Tabla VI-134.

Tabla VI-125. Similitud entre dimensiones: modelo Interdisciplinar y Cuestionario-Alumnos

Relación de dimensiones	
Dimensiones modelo interdisciplinar STEM	Dimensiones del Cuestionario-Alumnos
Competencias y sus relaciones	D2. Competencias clave
Asignaturas comunes del currículo	D4. Seguimiento de las asignaturas
Comprensión del fenómeno / problema	D7.1. Mejora de competencias
Vínculos de conocimiento con el entorno	D8. / D12. Teoría-práctica / Aprend. experimental virtual
Codocencia	D10. Satisfacción docente
Métodos de E-A (cada asignatura tiene su propia metodología y didáctica)	D14. Metodología PBL
Proyecto interdisciplinar STEAM	D16. Integración de conocimientos



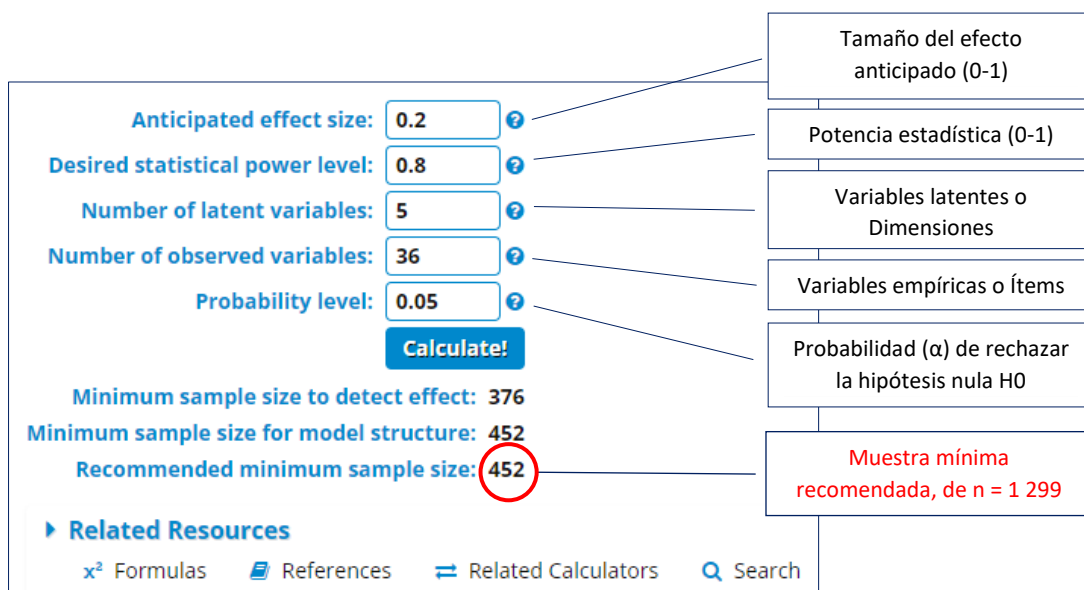
Figura VI-26. Diagrama Interdisciplinar y su relación con las dimensiones del Cuestionario



Fuente: Elaboración propia

### Tamaño de la muestra *a priori* para modelos de ecuaciones estructurales (SEM)

Figura VI-27. Calculadora virtual para determinar *a priori* el tamaño de la muestra



De las 16 dimensiones del Cuestionario-Alumnos, se eliminan aquellas que no coinciden con las de la tabla anterior, de manera que solo se introducen en el programa MPlus las dimensiones e ítems elegidas. En el [ANEXO-VII](#), se encuentran los resultados del [AFC-Interdisciplinar](#).

Tabla VI-126. Eliminación de dimensiones en el modelo Interdisciplinar

Dimensiones		ID - ítems												
PARTE I	D1 Participación	PO1	PO2											
	D2 Competencias clave (básicas)	CP03	CP04	CP05	CP06	CP07	CP08							
	D3 Rendimiento académico	RA01	RA02	RA03										
	D4 Seguimiento de las asignaturas	SA01	SA02	SA03	SA04	SA05								
	D5 Carga curricular	CG01	CG02	CG03										
	D6 Habilidades cognitivas y motricidad	HCM1	HCM2	HCM3	HCM4	HCM6								
	D7.1 Transición educativa: mejora de competencias	TE1	TE2	TE3	TE4									
	D7.2 Transición educativa: dificultades	TE5	TE6											
	D8 Relación teoría-práctica	RTP1	RTP2	RTP3										
	D9 Satisfacción STEM	SM1	SM2	SM3										
	D10 Satisfacción docente	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6	SD7						
D11 Recursos e infraestructura	RI2	RI3												
PARTE II	D12 Aprendizaje experimental y virtual	AEAV1	AEAV2	AEAV3	AEAV4									
	D13 Calidad del método PBL	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8	CM9				
	D14 Metodología PBL	MPBL08	MPBL09	MPBL10	MPBL11	MPBL12	MPBL13	MPBL14	MPBL15	MPBL16	MPBL17	MPBL18	MPBL21	MPBL22
	D15 Metodología tradicional	MT01	MT02	MT03	MT04									
	D16 Integración de conocimientos	IC01	IC02	IC03	IC04	IC05	IC06							

Tabla VI-127. Resultados de los índices estandarizados

Índices de ajuste	Resultados
Chi-Square:	
• Value	6 564.735
• Degrees of freedom	588
• P-Value	.0000
RMSEA (< .08)	.088 [90% IC .087 - .090]
CFI (> .90)	.907
TLI (>= .90)	.900
SRMR (< .08)	.063

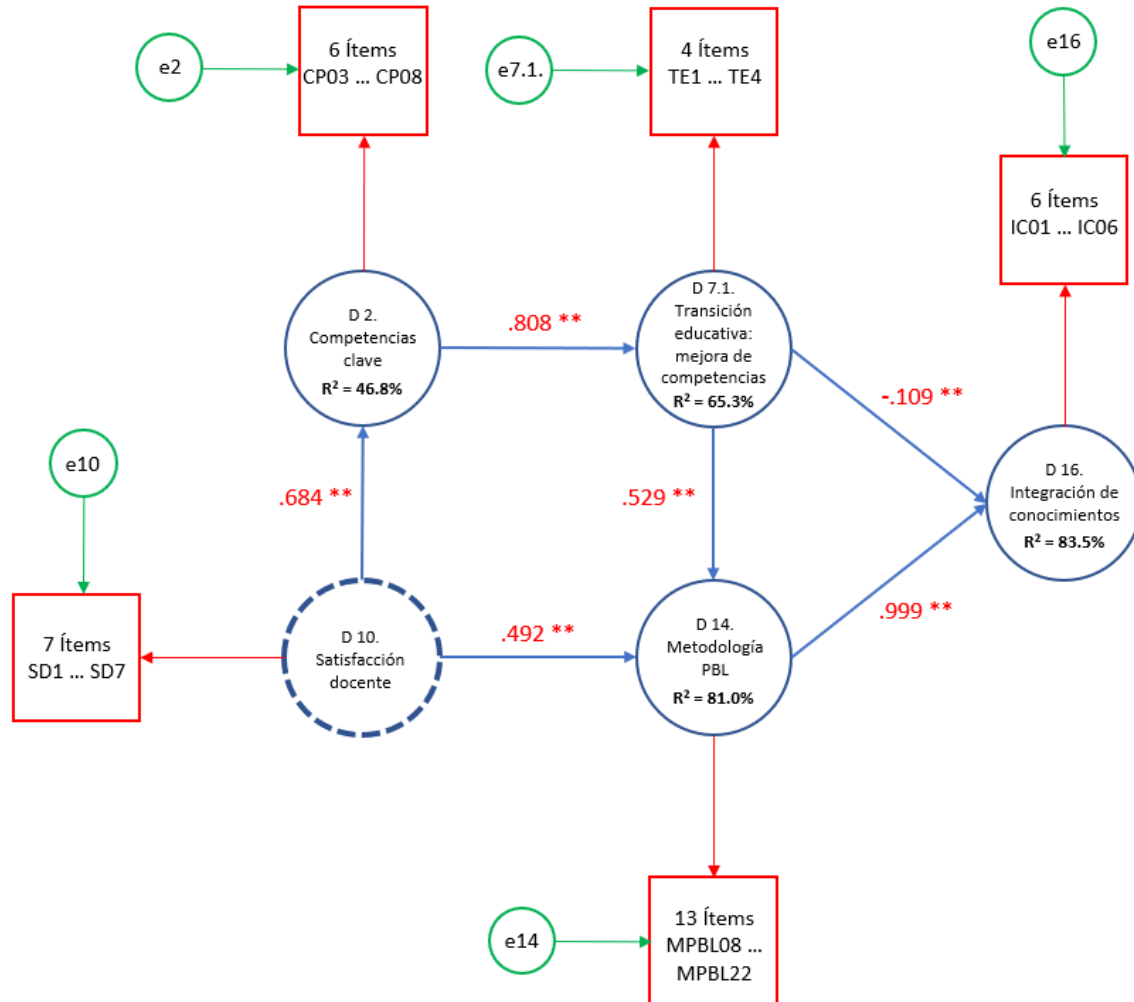
R-Square	Resultados	Ferguson
Variable latente	Estimate	Efecto R <sup>2</sup>
D 2	.468 = 46.8%	moderado
D 7.1	.653 = 65.3%	fuerte
D 14	.810 = 81.0%	fuerte
D 16	.835 = 83.5%	fuerte

Efecto R <sup>2</sup> (Ferguson, 2009)	
.04 <= R <sup>2</sup> < .25	mínimo
.25 <= R <sup>2</sup> < .64	moderado
R <sup>2</sup> >= .64	fuerte

### Interpretación del modelo Interdisciplinar

- 1 variable exógena: Satisfacción docente (D10)
- 1 variable endógena: Integración de conocimientos (D16)
- 3 variables intermedias: Competencias (D2), Transición educativa (D7.1) y Metodología PBL (D14)
- Existe una fuerte relación entre las variables latentes D2 y D7.1 (.808), y entre D14 y D16 (.999)
- Existe un efecto negativo entre D7.1 y D16 (-.109)
- Competencias clave (R<sup>2</sup> = 46.8%)
- Transición educativa (R<sup>2</sup> = 65.3%)
- Metodología PBL (R<sup>2</sup> = 81.0%)
- Integración de conocimientos (R<sup>2</sup> = 83.5%)

Figura VI-28. Modelización aprendizaje Interdisciplinar, según ecuaciones estructurales (SEM)



Fuente: Elaboración propia a partir de los AFC, sus estimaciones, p-Value y error estimado

El modelo Interdisciplinar tiene una variable exógena “D10. Satisfacción docente” que afecta a las variables intermedias “D2. Competencias clave” y “D14. Metodología PBL”. El modelo tiene una variable endógena “D16. Integración de conocimientos”.

Valores tomados del AFC STDYX - “ON” relación entre dimensiones		Estimate	p-Value	S.E.
<b>D 2. Competencias clave</b>				
D10	Codocencia (satisfacción docente)	.684	.000	.015
<b>D 7.1. Mejora de competencias</b>				
D2	Competencias clave	.808	.000	.015
<b>D 14. Metodología PBL</b>				
D7.1	Mejora de competencias	.529	.000	.021
D10	Codocencia (satisfacción docente)	.492	.000	.020
<b>D 16. Integración de conocimientos</b>				
D7.1	Mejora de competencias	-.109	.001	.032
D14	Metodología PBL	.999	.000	.026

Tabla VI-128. Modelo Interdisciplinar: valores E, p-Value y S.E.

Valores tomados del AFC STDYX – “BY” variables empíricas (Ítems) = 36		Estimate	p-Value	S.E.
<b>D 2. Competencias clave</b>				
CP03	Facilidad para dibujar a mano alzada	.727	.000	.016
CP04	Facilidad para expresar ideas. conceptos. esquemas y resúmenes	.740	.000	.016
CP05	Facilidad para dibujar objetos y piezas técnicas	.747	.000	.015
CP06	Curiosidad por indagar y observar	.815	.000	.012
CP07	Saber cómo funcionan las cosas	.872	.000	.011
CP08	Habilidad por construir objetos y máquinas	.720	.000	.016
<b>D 7.1. Mejora de competencias</b>				
TE1	Expresión oral	.657	.000	.019
TE2	Expresión escrita	.811	.000	.014
TE3	Expresión gráfica	.482	.000	.028
TE4	Capacidad crítica	.816	.000	.016
<b>D 10. Codocencia (Satisfacción docente)</b>				
SD1	Ciencias	.763	.000	.015
SD2	Tecnología	.803	.000	.015
SD3	Matemáticas	.798	.000	.015
SD4	Participación entre el alumnado	.738	.000	.020
SD5	Colaboración entre materias	.580	.000	.024
SD6	Recursos interactivos	.529	.000	.026
SD7	Profesorado y motivación por STEM	.526	.000	.026
<b>D 14. Metodología PBL</b>				
MPBL08	Ordeno la importancia de las posibles soluciones	.770	.000	.012
MPBL09	Analizo las actividades o los proyectos de otros	.706	.000	.014
MPBL10	Busco y selecciono información en Internet	.737	.000	.014
MPBL11	Realizo cálculos de magnitudes	.685	.000	.014
MPBL12	Uso programas de simulación en Ciencias	.476	.000	.018
MPBL13	Uso programas de simulación en Tecnología	.294	.000	.031
MPBL14	Uso programas de simulación en Matemáticas	.248	.000	.033
MPBL15	Compruebo las actividades antes de su presentación	.464	.000	.026
MPBL16	Uso programas de ordenador para presentar el proyecto	.657	.000	.016
MPBL17	Uso Excel	.189	.000	.035
MPBL18	Uso Power Point	.258	.000	.030
MPBL21	Satisfacción con la evaluación del profesorado	.777	.000	.011
MPBL22	Satisfacción con la coevaluación de mis compañeros	.726	.000	.014
<b>D 16. Integración de conocimientos</b>				
IC01	Es útil aprender conocimientos de otras materias para aplicarlos en Tecnología	.839	.000	.010
IC02	Las actividades me ayudan a comprender mi entorno	.860	.000	.008
IC03	Los proyectos me ayudan a comprender mi entorno	.789	.000	.012
IC04	Satisfacción con los conocimientos y habilidades adquiridos STEM	.845	.000	.010
IC05	Las actividades son motivadoras	.764	.000	.011
IC06	La metodología empleada por el profesorado es motivadora	.741	.000	.012

Valores Pearson	Tipo de correlación
± .96 ± 1.0	Perfecta
± .85 ± .95	Fuerte
± .70 ± .84	Significativa
± .50 ± .69	Moderada
± .20 ± .49	Débil
± .10 ± .19	Muy débil
± .00 ± .09	Nula

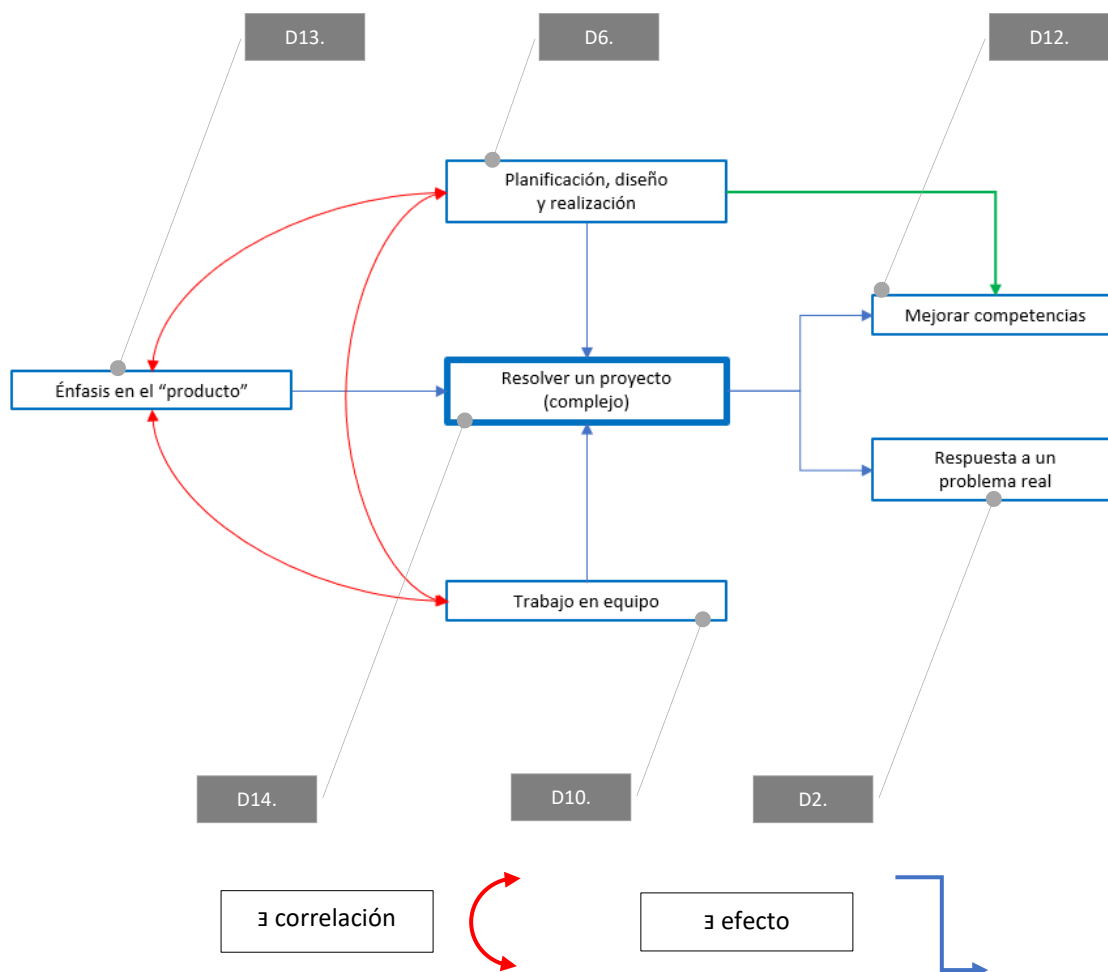
### 1.3.5. Modelo basado en proyectos PBL

El modelo que se representa a continuación, está basado en la experimentación del investigador y de las diversas fuentes consultadas: Decretos de currículo de la G.V. (DOGV 9403, 107/2022; DOGV 9404, 108/2022), y los autores Ander-Egg (2003), Wang (2013), y Sáez (2016).

Tabla VI-129. Similitud entre dimensiones entre el modelo PBL y el Cuestionario-Alumnos

Relación de dimensiones	
Dimensiones modelo basado en proyectos PBL	Dimensiones del Cuestionario-Alumnos
Respuesta a un problema real	D2. Competencias clave
Planificación. Diseño y realización	D6. Habilidades cognitivas y motricidad
Trabajo en equipo	D10. Satisfacción docente
Mejora de competencias	D12. Aprendizaje experimental – virtual
Énfasis en el “producto”	D13. Calidad del método PBL
Resolver un proyecto (complejo)	D14. Metodología PBL

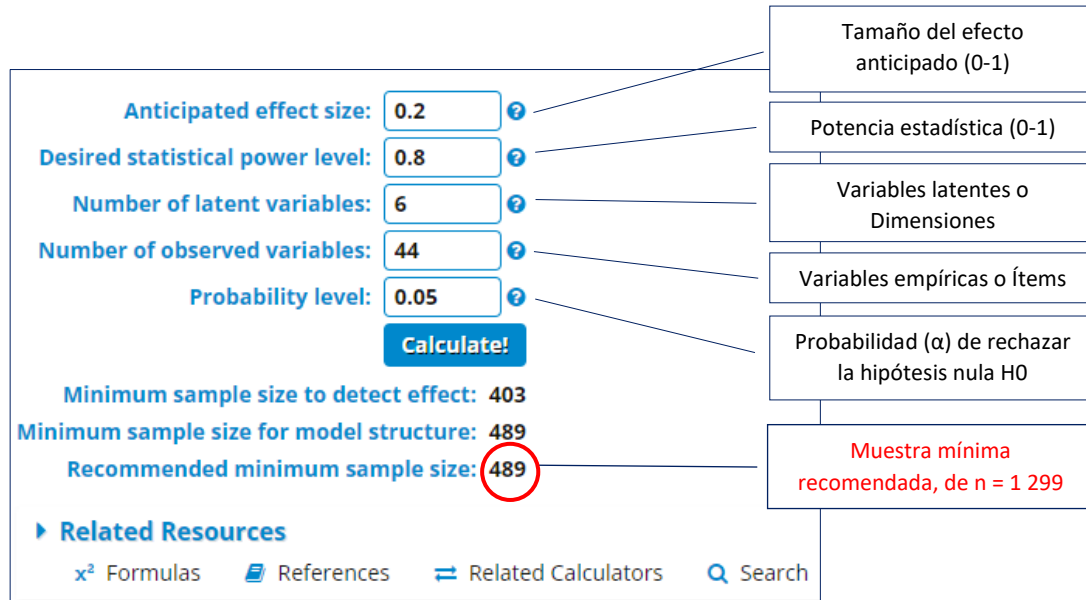
Figura VI-29. Diagrama Resolución PBL y su relación con las dimensiones del Cuestionario



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los AFC, sus estimaciones, p-Value y error estimado

## Tamaño de la muestra *a priori* para modelos de ecuaciones estructurales (SEM)

Figura VI-30. Calculadora virtual para determinar *a priori*, el tamaño de la muestra



De las 16 dimensiones del Cuestionario-Alumnos, se eliminan aquellas que no coinciden con las de la tabla anterior, de manera, que solo se introducen en el programa Mplus las dimensiones e ítems elegidas. En el [ANEXO-VII](#), se encuentran los resultados del [AFC-Aprendizaje por proyectos](#).

Tabla VI-130. Eliminación de dimensiones en el modelo PBL

		Dimensiones						ID - ítems												
PARTE I	D1	Participación	PO1	PO2																
	D2	Competencias clave (básicas)	CP03	CP04	CP05	CP06	CP07	CP08												
	D3	Rendimiento académico	RA01	RA02	RA03															
	D4	Seguimiento de las asignaturas	SA01	SA02	SA03	SA04	SA05													
	D5	Carga curricular	CC01	CC02	CC03															
	D6	Habilidades cognitivas y motricidad	HCM1	HCM2	HCM3	HCM4	HCM6													
	D7-1	Transición educativa: mejora de competencias	TE1	TE2	TE3	TE4														
	D7-2	Transición educativa: dificultades	TE5	TE6																
	D8	Relación teoría-práctica	RTP1	RTP2	RTP3															
	D9	Satisfacción STEM	SM1	SM2	SM3															
	D10	Satisfacción docente	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6	SD7											
D11	Recursos e infraestructura	RI2	RI3																	
PARTE II	D12	Aprendizaje experimental y virtual	AEAV1	AEAV2	AEAV3	AEAV4														
	D13	Calidad del método PBL	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8	CM9									
	D14	Metodología PBL	MPBL08	MPBL09	MPBL10	MPBL11	MPBL12	MPBL13	MPBL14	MPBL15	MPBL16	MPBL17	MPBL18	MPBL21	MPBL22					
	D15	Metodología tradicional	MT01	MT02	MT03	MT04														
	D16	Integración de conocimientos	IC01	IC02	IC03	IC04	IC05	IC06												

Tabla VI-131. Resultados de los índices estandarizados

Índices de ajuste	Resultados
Chi-Square:	
• Value	9 297.108
• Degrees of freedom	936
• P-Value	.0000
RMSEA (< .08)	.083 [90% IC .081 - .084]
CFI (> .90)	.902
TLI (>= .90)	.896
SRMR (< .08)	.064

R-Square	Resultados	Ferguson
Variable latente	Estimate	Efecto R <sup>2</sup>
D 2	.662 = 66.2%	fuerte
D 12	.730 = 73.0%	fuerte
D 14	.937 = 93.7%	fuerte

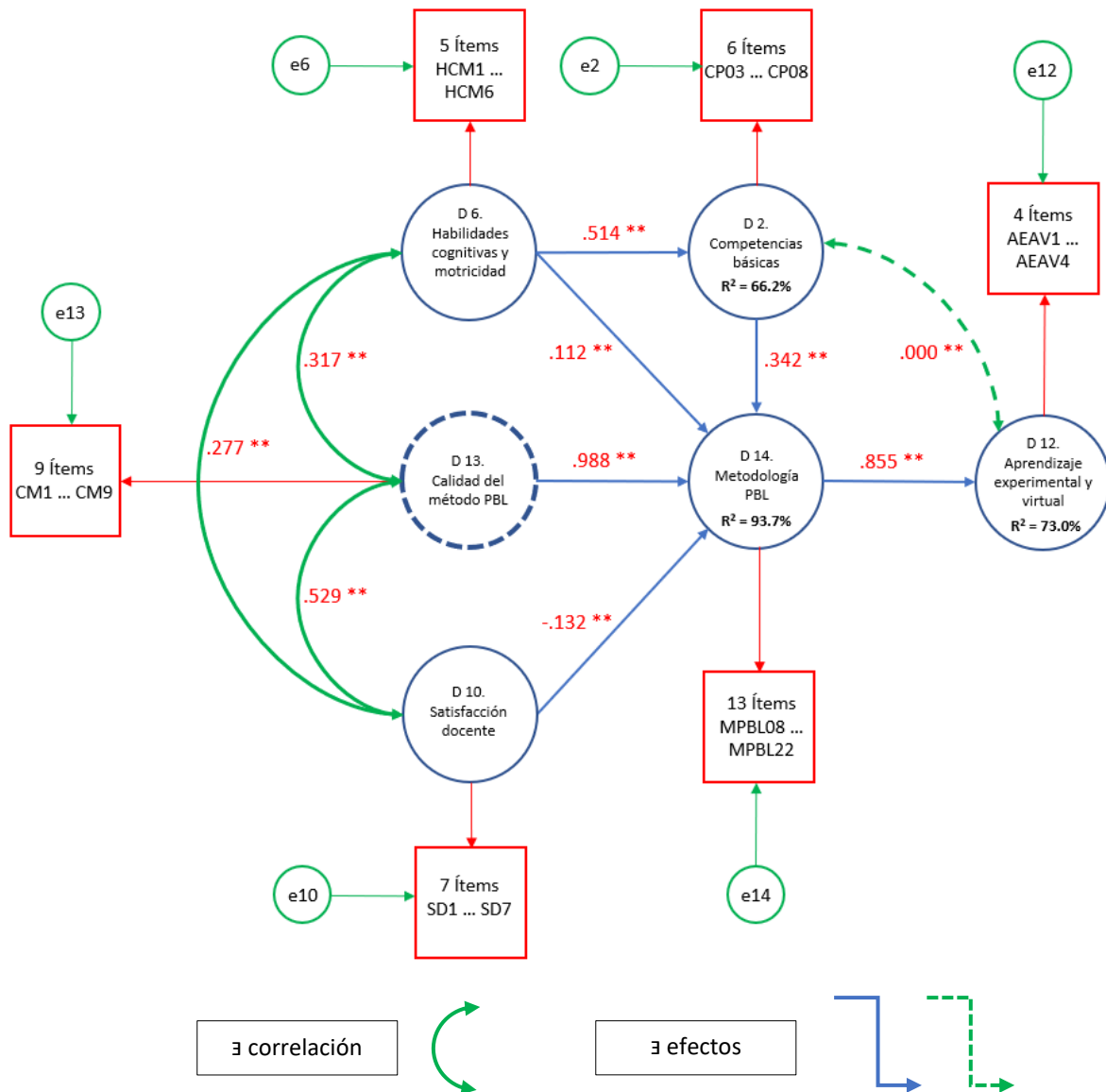
(\*) Las dimensiones D6 y D10 no tienen R<sup>2</sup> porque no les llega ninguna relación

Efecto R <sup>2</sup> (Ferguson, 2009)	
.04 <= R <sup>2</sup> < .25	mínimo
.25 <= R <sup>2</sup> < .64	moderado
R <sup>2</sup> >= .64	fuerte

### Interpretación del modelo aprendizaje por proyectos

- 3 variables exógenas: Calidad del método PBL (D13), Habilidades cognitivas y motricidad (D6), y Satisfacción docente (D10)
- 1 variable endógena: Aprendizaje experimental-virtual (D12)
- 2 variables intermedias: Competencias (D2) y Metodología PBL (D14)
- Existe una fuerte relación entre las variables latentes D13 y D14 (.988), y entre D14 y D12 (.855)
- Existe un efecto negativo entre D10 y D14 (-.132)
- Existe un efecto bidireccional que no tiene significación entre D2 y D12 (.000)
- Existen tres correlaciones bidireccionales entre las variables latentes D13 y D6 (.317), entre D13 y D10 (.529), y entre D10 y D6 (.277)
- Competencias básicas (R<sup>2</sup> = 66.2%)
- Metodología PBL (R<sup>2</sup> = 93.7%)
- Aprendizaje experimental (R<sup>2</sup> = 73.0%)

Figura VI-31. Modelización aprendizaje por Proyectos, según ecuaciones estructurales (SEM)



El modelo PBL tiene tres variables exógenas “D10. Satisfacción docente”, “D13. Calidad del método PBL”, y “D6. Habilidades cognitivas y motricidad”. Además, entre ellas existe correlación. La variable exógena D13., influye a la variable intermedia D14., mientras que la D10., influye a la D.14., y la D6., a las variables intermedias D2., D14. El modelo tiene una variable endógena “D12. Aprendizaje experimental y virtual”. Existe un efecto bidireccional que no tiene significación entre D2., y D12, y es debido al límite de Heywood ( $> 1.000$ ).

Valores tomados del AFC STDYX - “ON” relación entre dimensiones		Estimate	p-Value	S.E.
<b>D 2. Competencias clave</b>				
D6	Habilidades cognitivas y motricidad	.514	.000	.038
D14	Metodología PBL	.342	.000	.037
<b>D 12. Aprendizaje experimental y virtual</b>				
D14	Metodología PBL	.855	.000	.009
<b>D 14. Metodología PBL</b>				
D6	Habilidades cognitivas y motricidad	.112	.000	.031
D10	Satisfacción docente	-.132	.000	.030
D13	Calidad del método PBL	.988	.000	.035



Tabla VI-132. Modelo PBL: valores E, p-Value y S.E.

Valores tomados del AFC STDYX – “BY” variables empíricas (Ítems) = 44		Estimate	p-Value	S.E.
<b>D 2. Competencias clave</b>				
CP03	Facilidad para dibujar a mano alzada	.731	.000	.016
CP04	Facilidad para expresar ideas, conceptos, esquemas y resúmenes	.763	.000	.016
CP05	Facilidad para dibujar objetos y piezas técnicas	.749	.000	.015
CP06	Curiosidad por indagar y observar	.840	.000	.012
CP07	Saber cómo funcionan las cosas	.880	.000	.011
CP08	Habilidad por construir objetos y máquinas	.726	.000	.016
<b>D 6. Habilidades cognitivas y motricidad</b>				
HCM1	Uso herramientas TIC en clase	.496	.000	.024
HCM2	Uso herramientas TIC en casa	.636	.000	.020
HCM3	Tiempo para preparar y reflexionar	.729	.000	.016
HCM4	Tiempo para experimentar	.686	.000	.016
HCM6	Prefiero hacer tareas manuales antes que de otro tipo	.397	.000	.027
<b>D 10. Satisfacción docente</b>				
SD1	Ciencias	.772	.000	.014
SD2	Tecnología	.816	.000	.015
SD3	Matemáticas	.796	.000	.014
SD4	Participación entre el alumnado	.740	.000	.019
SD5	Colaboración entre materias	.558	.000	.024
SD6	Recursos interactivos	.536	.000	.025
SD7	Profesorado y motivación por STEM	.512	.000	.026
<b>D 12. Aprendizaje experimental y virtual</b>				
AEAV1	Los materiales didácticos son útiles	.933	.000	.009
AEAV2	Los materiales didácticos son adecuados para el nivel educativo	.611	.000	.021
AEAV3	Los materiales didácticos son fáciles de usar	.513	.000	.024
AEAV4	Los materiales didácticos están estructurados	.903	.000	.009
<b>D 13. Calidad del método PBL</b>				
CM1	Se explican los objetivos	.805	.000	.010
CM2	Se explican los contenidos	.571	.000	.014
CM3	Se explican los criterios de evaluación	.815	.000	.011
CM4	Se utilizan en clase las TIC	.783	.000	.011
CM5	Se tienen en cuenta las capacidades del alumnado	.572	.000	.017
CM6	Soy capaz de identificar el argumento principal del problema	.807	.000	.010
CM7	Indico los objetivos de la actividad	.778	.000	.011
CM8	Redacto un texto explicativo	.686	.000	.013
CM9	Acepto ideas de los demás	.780	.000	.012
<b>D 14. Metodología PBL</b>				
MPBL08	Ordeno la importancia de las posibles soluciones	.775	.000	.011
MPBL09	Analizo las actividades o los proyectos de otros	.709	.000	.013
MPBL10	Busco y selecciono información en Internet	.751	.000	.013
MPBL11	Realizo cálculos de magnitudes	.678	.000	.014
MPBL12	Uso programas de simulación en Ciencias	.420	.000	.020
MPBL13	Uso programas de simulación en Tecnología	.242	.000	.032
MPBL14	Uso programas de simulación en Matemáticas	.175	.000	.035
MPBL15	Compruebo las actividades antes de su presentación	.473	.000	.026
MPBL16	Uso programas de ordenador para presentar el proyecto	.671	.000	.015
MPBL17	Uso Excel	.139	.000	.036
MPBL18	Uso Power Point	.245	.000	.030
MPBL21	Satisfacción con la evaluación del profesorado	.764	.000	.012
MPBL22	Satisfacción con la coevaluación de mis compañeros	.723	.000	.013
<b>Existen correlaciones (líneas curvas color verde) entre las siguientes dimensiones:</b>				
(*)	D2 – D12	.000	999.000	.000
	D6 – D13	.317	.000	.013
	D10 – D13	.529	.000	.009
	D10 – D6	.277	.000	.017
<b>No hay valores R<sup>2</sup> en las dimensiones D6 y D10 porque no existen relaciones (líneas color azul) entre:</b>				
	D13 – D6 y D13 – D10	...	...	...

(\*) En el modelo AFC se ha forzado que la correlación en *Estimate* de D2 – D12 sea 0. Por este motivo, el *p-Value* tiene el valor de 999.000

Valores Pearson	Tipo de correlación
± .96 ± 1.0	Perfecta
± .85 ± .95	Fuerte
± .70 ± .84	Significativa
± .50 ± .69	Moderada
± .20 ± .49	Débil
± .10 ± .19	Muy débil
± .00 ± .09	Nula

### 1.3.6. Resumen de los indicadores de ajuste en los cinco modelos

La Tabla VI-133 resume los valores estadísticos de los cinco modelos analizados. El estadístico *Chi-Square* tomará un valor igual a cero o muy bajo, si existe concordancia perfecta entre las frecuencias observadas y las esperadas; por contra, el estadístico tomará un valor grande si existe una gran discrepancia entre estas frecuencias, y consecuentemente se deberá rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ). De la misma manera, el indicador de ajuste CFI ( $> .90$ ) debe ser lo mayor posible, y SRMR ( $< .08$ ) debe ser lo más pequeño posible. Por otra parte, cuanto mayor sea el indicador Df (grados de libertad), el modelo tendrá menos restricciones para estimar alguna característica de la población.

En los cinco modelos analizados, el resultado es significativo, p-Value es inferior al nivel alfa designado ( $\alpha < .05$ ). En este caso, el p-Value al ser menor que el valor alfa estándar, por lo que rechazaríamos la hipótesis nula ( $H_0$ ), afirmando que las dos variables son independientes entre sí.

Según los datos analizados, el “Modelo SCT” es el que mejor se ajusta al teórico, mientras que el “Modelo SCCT” es el que peor se ajusta de los cinco. La hipótesis de que el “Modelo Multidisciplinar” cumpliera con mejores expectativas para ser introducido en el sistema educativo, que el “Modelo Interdisciplinar”, pues, los resultados indican que es verdadero. En definitiva, según los datos cuantitativos recogidos de los Cuestionarios-Alumnos, junto con el análisis inferencial realizado, se ha demostrado la prioridad de los modelos.

Modelos de aprendizaje ordenados según sus mejores ajustes	
1	Modelo SCT
2	Modelo Multidisciplinar
3	Modelo Interdisciplinar
4	Modelo por Proyectos PBL
5	Modelo SCCT

Tabla VI-133. Resumen: índices de ajuste y valores obtenidos en los cinco modelos

Índices de ajuste	Modelo SCT	Modelo SCCT	Modelo Multidisciplinar	Modelo Interdisciplinar	Modelo PBL
Chi-Square:	...	...	...	...	...
• Value	3 230.365	4 557.029	8 833.831	6 564.735	9 297.108
• Df	268	342	731	588	936
• P-Value	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
RMSEA ( $< .08$ )	.092 [90% IC .089 - .095]	.097 [90% IC .095 - .100]	.092 [90% IC .091 - .094]	.088 [90% IC .087 - .090]	.083 [90% IC .081 - .084]
CFI ( $> .90$ )	.934	.842	.913	.907	.902
TLI ( $\geq .90$ )	.926	.825	.907	.900	.896
SRMR ( $< .08$ )	.053	.125	.053	.063	.064
V. latentes	D6 → D2 (.955)	D1 → D3 (1.349) D1 → D2 (1.167)	D10 → D16 (.834) D13 → D12 (1.044)	D2 → D7.1 (.808) D14 → D16 (.999)	D13 → D14 (.988) D14 → D12 (.855)
V. exógenas	D1	D1; D10	D5	D6; D10; D13	D6; D10; D13
V. endógenas	D2	D6	D2	D12	D12
V. intermedias	D3; D6; D13	D2; D3	D10; D12; D13	D2; D14	D2; D14
<b>Observaciones</b>	No se puede comprobar la relación de retorno entre D2 y D13	Existe correlación entre D1 y D10	...	...	Existen tres correlaciones entre D6, D10, y D13

## PARTE V: Discusión y conclusiones

Este apartado da respuesta a las preguntas de investigación del Capítulo VI, cuyas conclusiones son las siguientes:

### 1. Contexto de la investigación cuantitativa

#### a) Operacionalización de variables

Un buen proceso de operacionalización, trata de que los conceptos teóricos se transformen en empíricos, ya que generalmente es difícil medir las variables. Creswell (2009) y Hernández-Sampieri *et al.*, (2017), sugieren el método de mapeo para organizar el marco teórico. Al realizar este mapeo, se identificaron 4 conceptos, 7 dimensiones, y 40 indicadores (Tabla VI-7).

#### b) Juicio de expertos y validez de contenido

Inicialmente fueron (15) miembros, de los cuales (12) expertos (2M+10H) validaron un instrumento de medida cuantitativo, como es el caso del Cuestionario-Alumnos, ha supuesto contrastar con otras investigaciones y crear una red de expertos y de cooperación científica-tecnológica (Marín *et al.*, 2021). La evaluación de contenido (Cuestionario-Alumnos) se analiza en las Tablas VI-8 a 14, y cuyo resumen es:

- Validez de contenido: coherencia, relevancia, claridad, suficiencia.  
Estos parámetros se evaluaron con las puntuaciones de 0 a 10, excepto “suficiencia” que se aceptaba o se rechazaba (SÍ o NO). (Escobar y Cuervo, 2008; García, Balderrama y Edel, 2017).
- Parte I: Estructura curricular y satisfacción:  
“Coherencia” (media 8.60) tiene mejor valoración que “Relevancia” y “Claridad”.  
“Suficiencia” se aceptan todos los ítems, pero se tiene que mejorar: 2; 3; 4; 5; 7; 10; 14; 15; y 38.  
Los ítems peor valorados son: 4; 7; 14; y 15.
- Parte II: Metodología PBL e interdisciplinariedad STEM:  
“Coherencia” (media 7.78) tiene mejor valoración que “Relevancia” y “Claridad”.  
“Suficiencia” se aceptan todos los ítems, pero se tiene que mejorar: 50; 55; 56; 68; y 69.  
Los ítems peor valorados son: 51; 56; y 69.
- Estadísticos:  
Todos los índices estadísticos analizados (W-Kendall; Chi-Square; y p-Value) están dentro de los estándares establecidos. (Tabla VI-17).

#### c) Índices estadísticos y validez del constructo (AFE y AFC)

Se consideró que el trabajo realizado por el grupo (13) Juicio de expertos, cumplía con los objetivos de validar el contenido del Cuestionario-Alumnos. (Rodríguez, Gil, y Moscoso, 2000). El modelo de Cuestionario-Alumnos se validó mediante los índices estadísticos y más tarde con el análisis AFC. Todos los índices estadísticos analizados (Chi-Square; p-Value; RMSEA; CFI; TLI; y SRMR cumplen con los estándares establecidos. (Tabla VI-20).

#### d) Fiabilidad del instrumento de medida: Alpha Cronbach, Omega, R-Pearson, p-Value.

Según los autores consultados (Ramírez y Agredo, 2012; Bernal *et al.*, 2020), y coeficientes Alpha y Omega (Viladrich, Angulo, y Doval, 2017; Ventura y Caycho, 2017; Salazar y Serpa, 2017), los coeficientes Alpha y Omega calculados para cada una de las 16 dimensiones del Cuestionario-Alumnos cumplen con los estándares: Alpha de Cronbach ( $\alpha = .70; .90$ ) y Omega ( $\omega = .73; .83$ ),

excepto la dimensión D7.2. “Dificultades en la transición educativa” (.565), y la dimensión D8. “Relación teoría-práctica” (.688). (Tabla VI-26).

#### e) **Correlaciones entre las 16 dimensiones**

Los valores R-Pearson se ajustan a los estándares, excepto la correlación entre la dimensión D7.2. “Transición educativa: dificultades” y la dimensión D3 “Rendimiento académico” con un valor negativo (-.309). Mientras que los valores p-Value de todas las correlaciones dan un buen resultado (.000). (Tablas VI-118, 119 y 120).

#### f) **Índices de ajuste estadísticos, elección de pruebas y resultados obtenidos**

Los “indicadores estadísticos” son herramientas para clarificar y definir, de forma precisa los objetivos establecidos en la investigación. Son medidas verificables de cambio, diseñadas para contar con un estándar contra el cual evaluar, estimar o demostrar el progreso, con respecto a metas establecidas. (Castillo y Bravo, 2015; Flores, Miranda, y Villasís, 2017; Troya, 2019; y Wang *et al.*, 2021). En la Tabla VI-19 se encuentran los indicadores estadísticos utilizados, y en la Tabla VI-20 sus resultados que se ajustan a los estandarizados.

Se han realizado los análisis paramétricos y no paramétricos, para saber cómo es la distribución de datos, si sigue o no la distribución normal. Se han realizado las pruebas Shapiro-Wilk, Sesgo y Curtosis. En este estudio no se ha realizado la prueba Kolmogorov-Smirnov (K-S), pues, el “Teorema Central del Límite” plantea que para muestras  $n > 100$  sujetos, por regla general, seguirán la curva de gauss.

#### g) **Conclusiones del análisis estadístico descriptivo**

La elección de las pruebas estadísticas está relacionada con las dimensiones y las preguntas de investigación (Tabla VI-38). Los resultados obtenidos se apoyan en la Tabla VI-59 y en el [ANEXO-VI](#), cuyas conclusiones son:

1. Cumplen con asimetría positiva, las dimensiones (ítems):  
D2, D3, D4 (SA01, SA02), D6 (HCM1, HCM2, HCM4), D7.1, D7.2 (TE5), D8 (RTP1, RTP2), D10 (SD2, SD6), D11 (RI2), D12, D13 (CM1, CM4, CM5, CM6, CM7, CM8), D14 (MPBL08, MPBL09, MPBL11, MPBL12, MPBL13, MPBL14, MPBL17, MPBL21), D15, D16.
- d) Cumplen con asimetría negativa, las dimensiones (ítems):  
D1, D4 (SA03, SA04, SA05), D5, D6 (HCM3, HCM5), D7.2 (TE6), D8 (RTP3), D9, D10 (SD1, SD3, SSD4, SD5, SD7), D11 (RI3), D13 (CM2, CM3, CM9), D14 (MPBL10, MPBL15, MPBL16, MPBL18, MPBL22).
- e) Cumplen con curtosis leptocúrtica las dimensiones (ítems):  
D14 (MPBL12, MPBL17)
- f) Cumplen con curtosis platicúrtica las dimensiones (ítems):  
Todas las dimensiones (D1 a D16) cumplen con esta condición, excepto la dimensión D14 (MPBL12 y MPBL17).
- g) Ninguna dimensión cumple con simetría, y tampoco con curtosis mesocúrtica.

#### h) **Conclusiones del análisis estadístico inferencial**

Los cálculos de la potencia estadística *a priori* de las pruebas t y F, se encuentran en la Tabla VI-61 y Figura VI-8. A través de la calculadora virtual G\*Power, las pruebas realizadas han dado los siguientes resultados:

- **Prueba t:** El tamaño de la muestra (n) es válido, ya que la prueba t (n = 1289) está en el límite de los 1299 alumnos participantes. Respecto de la potencia estadística (w) está en los límites aceptables. Por tanto, se puede continuar con los siguientes análisis.
- **Prueba F:** El tamaño de la muestra (n) es muy aceptable, ya que la prueba F (n = 240) estando muy por debajo de la muestra de los 1299 alumnos participantes. La potencia estadística (w) está en los límites aceptables. Por tanto, se puede continuar con los siguientes análisis.

### i) Conclusiones del análisis multivariante de covarianza

Se han realizado (6+1) análisis multivariante de covarianzas (Mancovas) con el objetivo de cuantificar las tendencias y sus propiedades a partir de una muestra del conjunto. Es decir, las conclusiones se basan en determinar la variabilidad de los datos y sus correlaciones entre las (16) dimensiones y los (81) ítems. (Tabla VI-60).

Las pruebas estadísticas realizadas han sido las siguientes: Estadísticos descriptivos (medias); M de Box; Multivariante (efecto de la distancia y género); Igualdad de Levene; Efecto inter-sujetos; Medias marginales estimadas; Comparaciones por parejas (I-J); y, Univariada.

Las conclusiones de cada una de las pruebas realizadas, se encuentran al pie de cada tabla, según este criterio: relación de dimensiones; Mancovas; género; área urbana, cinturón y pueblos.

Dimensiones	Chicas			Chicos		
	Urbana	Cinturón	Pueblos	Urbana	Cinturón	Pueblos
D1: Participación		▼	▼	▼		
D2: Competencias clave		● ■		● ■		● ■
D3: Rendimiento académico		●	●	●		
D4: Seguimiento de las asignaturas		▼		▼		▼
D5: Carga curricular		▼				
D6: Habilidades cognitivas y motricidad		□	□	□		
D7: Transición educativa	●	●	●			
D8: Relación teoría – práctica	▼	▼	▼			
D9: Satisfacción STEM			□	□	□	
D10: Satisfacción docente	●	●	●			
D11: Recursos e infraestructura	● ◇	● ◇	● ◇	●	●	●
D12: Aprendizaje experimental – virtual						
D13: Calidad del método PBL	● ■	● ■	● ■	● ▲	● ▲	● ▲
D14: Metodología PBL		▲ ■	▲ ■	■ ▲		
D15: Metodología tradicional						
D16: Integración de conocimientos		◇ ■	◇ ■	■ ◇		

Mancovas	Tablas	Figuras
1 ●	VI-62 a 69	VI-9
2 □	VI-70 a 77	VI-10
3 ◇	VI-78 a 85	VI-11
4 ▲	VI-86 a 93	VI-12
5 ▼	VI-94 a 100	VI-13
6 ●	VI-101 a 108	VI-14
7 ■	VI-114 a 120	VI-15

Las conclusiones comunes a todos los Mancovas realizados, son las siguientes:

1. La DISTANCIA condiciona la continuidad de los estudios, tanto de las chicas como de los chicos. El área pueblos tiene peores puntuaciones, mientras que el área urbana tiene puntuaciones intermedias, y el área cinturón tiene mejores puntuaciones.
2. El GÉNERO no es condición de pérdida de interés por los estudios, ni tampoco por su continuidad de estudios. Son las metodologías que usa el profesorado lo que condiciona la motivación de los estudiantes para aprender por aprender, incluso por el aprendizaje de CyT (educación STEM).
3. Las DIMENSIONES D12 y D15, no tienen relevancia en las (7) pruebas Mancova realizadas, tanto para las chicas como para los chicos. La dimensión D5 tiene poca relevancia, solo destaca en las chicas y en el área cinturón.
4. Las DIMENSIONES D5, D7, D8, D10, D12 y D15, no son relevantes para los chicos.
5. Las CHICAS destacan prácticamente en todas las dimensiones del área cinturón y pueblos.
6. Los CHICOS destacan en el área urbana, aunque no tienen relevancia en las dimensiones D5, D7, D8, D10, D12, y D15.

#### j) Otros análisis (Tablas VI-110 a 113)

- Itinerancia del profesorado

La situación de los 17 IES analizados, es que el área geográfica “pueblos” padece en mayor medida la falta de profesorado definitivo (55-60%), frente a las áreas urbana (75-80%) y cinturón (55-65%). De igual manera, se reproduce la situación laboral con el profesorado en expectativa de destino e interinos.

- Renta per cápita

La población laboral del área urbana tiene un mayor nivel de renta per cápita (24.848-38.300 €/año), que las áreas cinturón y pueblos. La diferencia con el área pueblos es aproximadamente de unos 6.000 €/año.

- Expectativa del estudiante y EBAU

Los porcentajes de alumnos aptos en la selectividad (EBAU) decanta las expectativas de continuidad de estudios. El área urbana es el 53.7% de alumnos aptos, mientras que en las áreas cinturón (27.3%) y pueblos (19.0%). El cálculo se ha basado en todas las asignaturas que se presentaron los 981 alumnos incluidos de los 17 IES y en el censo de las estadísticas de Conselleria d'Educació (julio 2022).

- Entorno familiar con estudios

Las madres:

En el área urbana, las madres que tienen titulación universitaria (37.9%), aunque la opción “no lo sé” es del 27.1%. En el área cinturón poseen titulación universitaria (28.9%) y “no lo sé” el 17.9%. En el área pueblos, tienen estudios universitarios (30.5%), y “no lo sé” el 20.0%. De otra forma, en el área urbana hay más madres con titulación universitaria, mientras que en el área cinturón se concentra las tituladas en Bachillerato y F.P., y en el área pueblos se concentra la mayor proporción de madres con titulación de Primaria y Secundaria.

Los padres:

En el área urbana, los padres que tienen titulación universitaria (29.29%), aunque la opción “no lo sé” es del 33.4%. En el área cinturón poseen titulación universitaria (19.5%) y “no lo sé” el 23.4%. En el área pueblos, tienen estudios universitarios (20.0%), y “no lo sé” el 21.6%. De otra forma, en el área urbana hay más padres con titulación universitaria, mientras que en el área cinturón se concentra los titulados en Primaria y F.P., y en el área pueblos se concentra la mayor proporción de padres con titulación en Secundaria y Bachillerato.

## k) Modelización de aprendizajes mediante SEM

Resultados *a priori* de la potencia estadística y tamaño mínimo de la muestra:

Modelización SEM	Indicadores	Resultados	Calculadora	Diagrama
SCT	Tamaño min. muestra (n=1299)	376		
	Pot. estadística (0 – 1)	.8	Fig. VI-18	Fig. VI-19
	Probabilidad rechazo Ho	5%		
SCCT	Tamaño min. muestra (n=1299)	376		
	Pot. estadística (0 – 1)	.8	Fig. VI-21	Fig. VI-22
	Probabilidad rechazo Ho	5%		
Multidisciplinar	Tamaño min. muestra (n=1299)	425		
	Pot. estadística (0 – 1)	.8	Fig. VI-24	Fig. VI-25
	Probabilidad rechazo Ho	5%		
Interdisciplinar	Tamaño min. muestra (n=1299)	452		
	Pot. estadística (0 – 1)	.8	Fig. VI-27	Fig. VI-28
	Probabilidad rechazo Ho	5%		
PBL	Tamaño min. muestra (n=1299)	489		
	Pot. estadística (0 – 1)	.8	Fig. VI-30	Fig. VI-31
	Probabilidad rechazo Ho	5%		

Valores de R<sup>2</sup> en los cinco modelos SEM, según su relación con las 16 dimensiones:

Diagrama	Variables latentes (dimensiones)															
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16
SCT R <sup>2</sup> (%)	Exóg.	74.0	51.6			76.8							30.0			
SCCT R <sup>2</sup> (%)	Exóg.	38.7	91.1			68.9				Exóg.						
Multidisc. R <sup>2</sup> (%)		62.8		49.1	Exóg.					54.6		86.8	92.2			56.5
Interdisc. R <sup>2</sup> (%)		46.8					65.3			Exóg.				81.0		83.5
PBL R <sup>2</sup> (%)		66.2				Exóg.				Exóg.		73.0	Exóg.	93.7		

### Conclusiones:

El “Modelo SCT” es el que mejor se ajusta al teórico, mientras que el “Modelo SCCT” es el que peor se ajusta de los cinco. La hipótesis de que el “Modelo Multidisciplinar” cumplía con mejores expectativas para ser introducido en el sistema educativo, que el “Modelo Interdisciplinar”, pues, los resultados indican que es verdadero.

Por otra parte, según los “Mancovas (1-7)” y la “Modelización SEM”, queda demostrado lo siguiente:

1. La dimensión “D10: Satisfacción docente” es valorada por las chicas, pero no por los chicos como la variable exógena que influye en los modelos SCCT, Interdisciplinar y PBL.
2. La dimensión “D8: Relación teoría-práctica” no influye en los análisis SEM, y tampoco en los análisis Mancova de los chicos, pero sí influye en las chicas.
3. La dimensión “D9: Satisfacción STEM” tiene poca influencia en las chicas (solo área pueblos), y algo de influencia en los chicos (áreas urbana y cinturón).
4. La dimensión “D11: Recursos e infraestructura” tiene una influencia contradictoria, pues, no destaca en los análisis SEM, sin embargo, es valorada por las chicas y por los chicos.
5. La dimensión “D15: Metodología tradicional” no destaca en los análisis SEM, y tiene nula influencia sobre la opinión de las chicas y de los chicos.
6. Las dimensiones “D13: Calidad método PBL” (92.2% probabilidad de acierto) y “D14: Metodología PBL” (93.7%) se ajustan muy bien con los modelos de aprendizaje “Multidisciplinar” y “PBL”.

## 2. Preguntas de investigación

### a. Participación y satisfacción

#### ¿La continuidad de estudios depende del género y del apoyo familiar?

La respuesta se apoya en los análisis de las tablas de frecuencia [ANEXO-VI](#): “Datos sociodemográficos” (DSD06-1; DSD06-2; DSD07; DSD08; DSD09-1; DSD09-2; DSD10), e “Intereses personales” (IP01; IP02; IP03; IP04; IP06-2; IP06-3).

La Tabla DSD08 indica que son las madres (46.62%) las que mayoritariamente dan apoyo a la continuidad de estudios de sus hijos. Los padres dan apoyo (19.89%), amigos (9.93%), y el profesorado (8.21%) influyen sobre las decisiones de continuar los estudios.

La Tabla DSD07 indica, el 24.9% de los alumnos encuestados declaran que estudian “porque me obligan”. En contraposición, la Tabla DSD05 indica que el 22.7% de los alumnos repiten curso, lastrando las expectativas de continuidad de estudios. Las chicas se sienten menos obligadas por el estudio que los chicos.

Por último, en los (7) MANCOVAs realizados, reproduce en las gráficas de perfil (Figuras VI-9 a 15) el mismo modelo: los institutos de educación secundaria (IES) del “área pueblos” (distancia 20-80km de València) tienen peores resultados en todas las dimensiones (D1 a D16). En una situación intermedia, se sitúan los IES del área urbana de València (0 Km), y los IES que obtienen mejores resultados son los del área cinturón (distancia 20 Km). Sin embargo, el factor género (resultados entre chicas y chicos), son en todos los casos muy similares dentro de cada contexto (área urbana, cinturón, pueblos). Por tanto, la distancia del IES respecto del área urbana, es la que marca la diferencia y no es el género. “La continuidad de estudios no depende del género”.

#### ¿La transición entre niveles predice la adquisición de competencias y la satisfacción docente?

Los resultados estadísticos de las tablas de frecuencia “Intereses personales” (DSD05; DSD06-1; DSD06-2; DSD07; DSD08; DSD09-1; DSD09-2; DSD10), junto con los análisis descriptivos de las dimensiones (D2; D3; D7.1; D10), y el análisis multivariante de la Covarianza (MANCOVA-1), Tablas VI-62 a 69, y Figura VI-9, arrojan las siguientes conclusiones:

- Son las chicas que mejor se posicionan respecto de la “transición entre niveles” y la “satisfacción docente”, tanto en las áreas urbana, cinturón y pueblos. Sin embargo, son los chicos que adquieren mejor las “competencias” en las áreas urbana y pueblos, y las chicas en el área pueblos.

Dimensiones	Área	Género	Media
D2: Competencias	Urbana	Chicos	2.9030
	Cinturón	Chicas	3.4810
	Pueblos	Chicos	1.8720
D7: Transición	Urbana	Chicas	2.8836
	Cinturón	Chicas	3.2585
	Pueblos	Chicas	2.1520
D10: Satisfacción docente	Urbana	Chicas	3.0861
	Cinturón	Chicas	3.5734
	Pueblos	Chicas	2.2789

- En el proceso de transición del alumnado entre etapas (de Primaria a Secundaria, de Secundaria a Bachillerato - F. Profesional), se observa que el horario escolar, número de asignaturas por curso, asignaturas que más les gustaron en Primaria, en Secundaria o



Bachillerato, marcan la tendencia del alumnado respecto del rendimiento académico, y cómo van a adquirir las competencias, así como el grado de satisfacción del profesorado. Se puede afirmar que la “transición entre niveles educativos”, predice la adquisición de “competencias” del alumnado y la “satisfacción docente”.

#### ¿Recibiendo la misma instrucción, el género se relaciona con las asignaturas?

Los resultados estadísticos relacionados con esta pregunta, quedan reflejados en las tablas de frecuencia y [ANEXO-V](#) (IP01; IP03; IP06-2), no así en los análisis descriptivos que den respuesta a la pregunta planteada. Sin embargo, en los análisis de tablas cruzadas ([ANEXO-VI](#)), cabe destacar que, las asignaturas que más gustaron en Primaria fueron: Matemáticas (21.1%); CC.SS. (18.3%); y CC. Naturaleza (18.0%). En Secundaria, los datos señalan que, mayoritariamente los chicos tienen preferencia por las materias relacionadas con STEM.

Cabe destacar el elevado porcentaje de alumnos que no les gusta lo que estudian. Una lectura detallada de los resultados de las materias STEM (Ciencias, Tecnologías y Matemáticas), se observa que, en el caso de ESO, hay un 47% de alumnos que les gustan dichas materias, y cuando acceden a Bachillerato, ese porcentaje cae al 23%. Las expectativas y motivación generadas en la ESO, no corresponden con el nivel de exigencia y los contenidos de las materias de Bachillerato. La conclusión es que “el género se relaciona con la preferencia y tipología de asignaturas”.

#### ¿El género y la población determinan las habilidades cognitivas, motricidad y STEM?

Tal y como se ha explicado anteriormente, y en concreto el análisis multivariante de la covarianza (MANCOVA-2, Tablas VI-70 a 77, Figura VI-10) confirman que el género y la población (ubicación del IES) condicionan las expectativas de los estudiantes. Sin embargo, es la distancia la que más condiciona, ya que las chicas y los chicos obtienen resultados muy similares en todas las dimensiones analizadas.

El análisis de resultados estadísticos se expone en las tablas de frecuencia y estadísticos descriptivos ([ANEXO-VI](#)) relacionados con las dimensiones “D6: Habilidades cognitivas y motricidad”, ítems HCM1; HCM2; HCM3; HCM4; HCM6; y “D9: Satisfacción STEM”, ítems SM1; SM2; SM3, destacando lo siguiente:

Un 31.9% de los alumnos, nunca usan las “herramientas TIC en clase”, y solo un 7.8% siempre las utilizan. Mientras que “en casa”, nunca las utilizan un 23.2%, y siempre un 16.9%. Los estudiantes usan más tiempo los ordenadores en casa que en el centro escolar.

Un 17.2% de los alumnos declara que nunca tienen “tiempo para preparar y reflexionar” sobre las tareas encomendadas, y un 14.5% siempre tienen tiempo. Ello implica que a nivel procedimental de taller-laboratorio, un 11.3% de los alumnos no experimentan el aprendizaje práctico, y solo un 19.6% siempre lo hace. Las tareas manuales atraen siempre a los alumnos (14.5%), más que otro tipo de actividades. Mientras que a los alumnos no les atrae lo manual (23.1%). De ello se deriva la satisfacción por el aprendizaje STEM:

- SM1: Satisfacción en Ciencias para aplicar en M y T (Nunca = 13.9%), (Siempre = 10.8%)
- SM2: Satisfacción en Tecnología para aplicar en M y C (Nunca = 16.9%), (Siempre = 9.7%)
- SM3: Satisfacción en Matemáticas para aplicar en C y T (Nunca = 15.8%), (Siempre = 15.1%)

Dichos resultados, demuestran que las asignaturas relacionadas con STEM no están coordinadas, los alumnos no saben aplicar los conocimientos adquiridos en cada asignatura para hacerlos útiles en las demás.

Respecto de la relación entre las V.I. (género y población) y las V.D. (habilidades cognitivas y motricidad; satisfacción STEM), la respuesta viene dada por el análisis de Mancova-2 (Tablas VI-70 a 77; Fig. 10), cuyas conclusiones son:

1. Los chicos del área urbana destacan en las dimensiones D6 y D9
2. Los chicos del área urbana y cinturón destacan en la dimensión D9
3. Las chicas del área cinturón y pueblos destacan en la dimensión D6
4. Las chicas del área pueblos destacan en las dimensiones D6 y D9
5. La distancia es significativa (.000) y tiene un efecto grande (Eta cuadrada > .14)
6. El género no es significativo (.744)
7. La dimensión "D6: Habilidades cognitivas y motricidad", es significativo (.000)
8. La dimensión "D9: Satisfacción STEM", no es significativo (.009 / .016)
9. No se puede asumir la igualdad de varianzas en ninguna de las V.D. (habilidades cognitivas y motricidad; satisfacción STEM).

#### ¿Existe relación entre participación de los alumnos y satisfacción por el aprendizaje STEM?

El análisis de resultados estadísticos se expone en las tablas de frecuencia ([ANEXO-VI](#)) y estadísticos descriptivos de las dimensiones: D1 (Participación: ítems P01; P02); D3 (Rendimiento académico: ítems RA01; RA02; RA03); D4 (Seguimiento asignaturas: ítems SA01; SA02; SA03; SA04; SA05); y D9 (Satisfacción STEM: ítems SM1; SM2; SM3), junto con el análisis multivariante de la covarianza MANCOVA-5 (Tablas VI-94 a 100; Figura VI-13), destacando:

Los alumnos participan muy poco en clase y como consecuencia, la motivación es baja. Respecto del rendimiento académico, entre el 26-31% de los alumnos declaran obtener buenas notas (Matemáticas, Ciencias, y Tecnología), y nunca obtienen buenas notas alrededor del 17%.

El seguimiento de las asignaturas STEM, en el caso de perder alguna clase (por enfermedad, extraescolares, etc.), es aproximadamente del 25%. Si surgen dudas en clase, entre el 20-30% opina que nunca se les atiende. Entre un 10-15% del alumnado expresa su satisfacción a la hora de aplicar los conocimientos de unas materias en otras, relacionar conceptos, e interpretar para hacerlos útiles.

El análisis de correlación bivariada de Pearson (Tablas VI-115 y 116), detalla se observan las correlaciones entre las 16 dimensiones. La dimensión que más correlación tiene es entre D1 y D4 (.690). Ahora bien, la satisfacción de los aprendizajes disminuye en la medida que no se sabe aplicar los conocimientos adquiridos y transferirlos de unas materias a otras. Una cosa es tener habilidad para buscar información y datos (dispositivos digitales), y otra cosa muy distinta es comprender, relacionar e incrementar conocimiento.

El análisis de correlación bivariada de Pearson (Tabla VI-115 y 116), las correlaciones relacionadas con esta pregunta son:

- D1 (Participación) correlaciona con D4 (Seguimiento asignaturas), con .690
- D1 (Participación) correlaciona con D3 (Rendimiento académico), con .585
- D9 (Satisfacción STEM) correlaciona con D4 (Seguimiento asignaturas), con .523

b. Metodología de aprendizaje

¿Cómo valoran los estudiantes las competencias y las metodologías PBL y tradicional?

El análisis de resultados estadísticos queda expuesto en las tablas de frecuencia y estadísticos descriptivos ([ANEXO-VI](#)) de las dimensiones: D2 (Competencias clave: ítems CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08); D14 (Metodología por proyectos: ítems MPBL08 a MPBL18; y MPBL21; MPBL22); y D15 (Metodología tradicional: ítems MT01; MT02; MT03; MT04).

Se aprecia un déficit importante en el uso de programas informáticos para resolver las tareas cotidianas, así como de aplicaciones específicas de simulación por ordenador. En muchas ocasiones, este déficit por el uso de ordenadores y programas informáticos, viene derivado de los problemas de infraestructura (aulas compartidas, ratio de alumnos por ordenador, conexión a Internet, wifi, antigüedad de equipos, mantenimiento de aulas, etc.).

En términos generales, no parece que el grado de dificultad de las actividades y proyectos programados para resolver en el aula, sea la causa de los resultados académicos o de la motivación por el aprendizaje. Todo apunta, a que más bien, es la cantidad de actividades y ejercicios que hay que realizar durante el tiempo de clase (cada 50' hay cambio de materia, metodología, profesorado, etc.), más que el grado de dificultad de las mismas.

Más de un 25% del alumnado, declara tener facilidad de dibujar a mano alzada, frente a un 11% que tiene mucha dificultad. La curiosidad por saber cómo funcionan las cosas del mundo artificial, es muy baja, del orden del 12%. Y otro 20% del alumnado declara tener poca o nada de imaginación para hacer conjeturas e idear cómo resolver las actividades proyectuales.

Respecto de la metodología por proyectos (PBL), cabe destacar los porcentajes extremos:

- MPBL09: Analizar soluciones (Nunca = 16.8%), (Siempre = 11.2%)
- MPBL10: Buscar y seleccionar información (Nunca = 7.8%), (Siempre = 25.6%)
- MPBL11: Realizar cálculo de magnitudes (Nunca = 23.6%), (Siempre = 8.3%)
- MPBL12: Uso programas de simulación en Ciencias (Nunca = 46.4%), (Siempre = 3.5%)
- MPBL13: Uso programas de simulación en Tecnología (Nunca = 23.9%), (Siempre = 8.8%)
- MPBL14: Uso programas de simulación en Matemáticas (Nunca = 33.5%), (Siempre = 5.2%)
- MPBL17: Uso hoja de cálculo Excel (Nunca = 49.5%), (Siempre = 4.6%)
- MPBL21: Satisfacción con la evaluación del profesorado (Nunca = 14.1%), (Siempre = 11.3%)
- MPBL22: Satisfacción con la coevaluación del alumnado (Nunca = 16.7%), (Siempre = 12.2%)

De la misma manera, las opiniones del alumnado respecto de la metodología tradicional, son:

- MT01: Dificultad de las actividades (Nunca = 26.1%), (Siempre = 4.8%)
- MT02: Dificultad de los proyectos (Nunca = 25.3%), (Siempre = 4.5%)
- MT03: Cantidad de actividades en clase (Nunca = 10.3%), (Siempre = 15.2%)
- MT04: Cantidad de proyectos por trimestre / curso (Nunca = 19.1%), (Siempre = 7.8%)

Por otra parte, los análisis de covarianza MANCOVA-1 (Tablas VI-62 a 69; Fig. VI-9), MANCOVA-4 (Tablas VI-86 a 93; Fig. VI-12), y MANCOVA-7 (Tablas VI-105 a 109; Fig. VI-15), indican lo siguiente:

Las estudiantes (chicas) valoran las “Competencias (D2)” en el área cinturón, mientras que los chicos lo hacen en las áreas urbana y pueblos:

- Urbana; chico; 2.9030
- Cinturón; chica; 3.4810
- Pueblos; chico; 1.8720

Las estudiantes (chicas) valoran la “Metodología por proyectos (D14)” en las áreas cinturón y pueblos, y los chicos en el área urbana:

- Urbana; chico; 2.7949
- Cinturón; chica; 3.1651
- Pueblos; chica; 2.2111

Los estudiantes (chicos) valoran la metodología tradicional (D15) en todas las áreas geográficas:

- Urbana; chico; 2.5637
- Cinturón; chico; 2.9339
- Pueblos; chico; 2.0970

Sin embargo, el análisis de comparación de medias (prueba T para muestras independientes), muestra que la relación de la variable género (DSD01) con las dimensiones D2 (Competencias), D14 (Metodología PBL), y D15 (Metodología tradicional), tienen un nivel de significación menor que .05. (Tablas VI-110 y 111). Las chicas valoran mejor la adquisición de competencias (media 2.9130) con la metodología por proyectos (media 2.7640), frente a los chicos, que valoran la adquisición de competencias (media 2.8760) con la metodología tradicional (media 2.5665).

En definitiva: “Sí que existe una relación de género con las metodologías de aprendizaje, las chicas valoran mejor la adquisición de competencias con el aprendizaje por proyectos, que los chicos. Mientras que los chicos relacionan las competencias con la metodología tradicional”.

#### ¿Existen diferencias entre la metodología PBL y tradicional?

Responder a esta pregunta, es tener en cuenta las pruebas de Análisis Multivariante de la Covarianza (MANCOVA-4) y la prueba T de muestras emparejadas. Los resultados demuestran que, existe significación bilateral entre la dimensión D14 (Metodología PBL) y la dimensión D15 (Metodología tradicional), siendo T (7.245) y gl (1.297). La metodología por proyectos (media 2.7491; desviación .75954), tiene mayor valoración que la metodología tradicional (media 2.5469; desviación .97153), y la correlación entre ambas es de .345 (-1, +1). (Tablas VI-86 a 93; y Tablas VI-121 y 122).

La conclusión es la siguiente: “los alumnos (chicas y chicos) valoran mejor la metodología por proyectos, que la metodología tradicional”, pero con la siguiente matización:

1. Las chicas de las áreas cinturón y pueblos destacan en la dimensión D14
2. Los chicos del área urbana destacan en la dimensión D14
3. Los chicos del área urbana, cinturón y pueblos destacan en la dimensión D15

#### De las metodologías por proyectos y tradicional ¿cuál es la más integradora de conocimientos?

Para contestar a esta pregunta, corresponde analizar las correlaciones bivariadas de Pearson. (Tablas VI-115 y 116). Los resultados indican que según qué dimensiones se evalúan, depende la correlación con la metodología por proyectos o con la metodología tradicional. Es decir, los alumnos consideran que adquieren mejor las “D2: Competencias” con la “D14: Metodología tradicional (.809)”, que con la “D15: Metodología por proyectos (.630)”

Respecto de la dimensión “D16: Integración de conocimientos STEM”, es todo lo contrario: “D14: Metodología PBL (.767)” tiene mejores puntuaciones que “D15: Metodología tradicional (.749). Por tanto, tiene mejor aceptación integrar conocimientos desde la perspectiva de proyectos.

Respecto de la dimensión “D12: Aprendizaje experimental-virtual”, da igual una metodología que otra, tienen la misma valoración (.721). Por último, la dimensión “D8: Relación teoría-práctica”, está mejor correlacionada con la “D14: Metodología por proyectos (.721)” que con “D15: Metodología tradicional (.703)”

En definitiva, es cierta la hipótesis de que “la metodología por proyectos PBL, es más integradora de conocimientos, y correlaciona mejor con el aprendizaje experimental-virtual”.

¿A mayores recursos en los talleres y laboratorios implica una mejora en la calidad PBL?

Según las correlaciones de Pearson (Tablas VI-115 y 116), los resultados indican que la dimensión “D11: Recursos e infraestructura” de los talleres y laboratorios, supone una prioridad para la dimensión “D12: Aprendizaje experimental-virtual (.721)”, antes que vincular dichos recursos con las dimensiones “D13: Calidad de la metodología PBL (.668)”, y “D14: Metodología PBL (.668)” que logran la misma puntuación.

La hipótesis de que el “aprendizaje experimental y virtual” está vinculado a los “recursos en los talleres y laboratorios”, es cierta, y no depende tanto de la “metodología de aprendizaje PBL”.

c. Modelización de las teorías de aprendizaje relacionadas con la investigación

¿Las teorías de aprendizaje pueden ser modelizadas mediante las ecuaciones estructurales SEM?

Según los datos aportados por los AFC-Modelos-SEM ([ANEXO-VI](#)), las conclusiones son:

• *¿El modelo teórico SCT puede modelizarse mediante SEM?*

El modelo teórico SCT-Bandura, se puede modelizar mediante SEM, ya que son óptimos los resultados de los índices de ajuste RMSEA, CFI, TLI, y SRMR.

La variable endógena “Competencias (D2)” depende en gran medida de la variable intermedia “Habilidades cognitivas y motricidad (D6)” y de la variable exógena “Participación (D1)”.

La autoeficacia del modelo, se refiere a la participación del estudiante, que tiene un efecto mayor sobre las “Habilidades cognitivas y motricidad (D6)” con un porcentaje (76.8%) de que sea así. En dicho modelo, y según los resultados del programa MPlus, no quedan relacionadas las variables “Competencias (D2)” con “Calidad del método PBL (D13)” por tener una relación de bucle de retroalimentación.

• *¿El modelo teórico SCCT puede modelizarse mediante SEM?*

El modelo teórico SCCT-Lent *et al.*, no se puede modelizar mediante SEM, debido a los resultados de los índices de ajuste RMSEA, CFI, TLI, y SRMR, y a los valores encontrados entre varias variables que superan el límite de Heywood (> 1.000). En este modelo, se observa el caso de Heywood, entre las variables D1 y D2 (1.167), y entre D1 y D3 (1.349).

Aunque se ha concluido en un hipotético modelo SEM, hay que indicar lo siguiente: la variable endógena “Habilidades cognitivas y motricidad (D6)” tiene un efecto con la variable exógena “Participación del alumnado (D1)”, y con las variables intermedias “Competencias (D2)”, y “Rendimiento académico (D3)”. A su vez, existe una correlación entre las variables exógenas “Participación (D1)” y “Satisfacción docente (D10)”. En el modelo SCCT, la probabilidad de mejora de las “Habilidades cognitivas y motricidad” es del 68.9%.

- *¿El modelo teórico Multidisciplinar puede modelizarse mediante SEM?*

El modelo teórico Multidisciplinar, se puede modelizar mediante SEM, ya que son óptimos los resultados de los índices de ajuste RMSEA, CFI, TLI, y SRMR. Aunque hay que advertir, que entre las dos variables intermedias (D12 y D13), aparece el caso Heywood que supera el límite (>1.000).

La variable exógena “Carga curricular (D5)” tiene efecto sobre la variable intermedia “Seguimiento de las asignaturas (D4)”, siendo mayor su influencia sobre “Integración de conocimientos (D16)” que sobre “Satisfacción docente (D10)”.

En definitiva, en este modelo Multidisciplinar, la probabilidad de que se adquieran las “Competencias (D2)”, es del 62.8%.

- *¿El modelo teórico Interdisciplinar puede modelizarse mediante SEM?*

El modelo teórico Interdisciplinar, se puede modelizar mediante SEM, ya que son óptimos los resultados de los índices de ajuste RMSEA, CFI, TLI, y SRMR.

La variable exógena “Satisfacción docente (D10)” está relacionada con las variables intermedias “Competencias (D2)” y “Metodología PBL (D14)”. Las variables (D7.1) y D14, influyen sobre la variable endógena “Integración de conocimientos (D16)” y su probabilidad es del 83.5%.

- *¿El modelo teórico de aprendizaje por proyectos PBL puede modelizarse mediante SEM?*

El modelo teórico por proyectos PBL, se puede modelizar mediante SEM, ya que son óptimos los resultados de los índices de ajuste RMSEA, CFI, TLI, y SRMR.

En este modelo PBL, existen tres correlaciones entre las tres variables exógenas (D6: Habilidades cognitivas y motricidad; D10: Satisfacción docente; y D13: Calidad del método PBL).

Las variables exógenas (D6; D10; y D13) están relacionadas con las variables intermedias “Competencias (D2)” y “Metodología PBL (D14)”. Esta última (D14), influye sobre la variable endógena “Aprendizaje experimental-virtual (D12)” y la probabilidad de que sea cierta es del 73.0%.

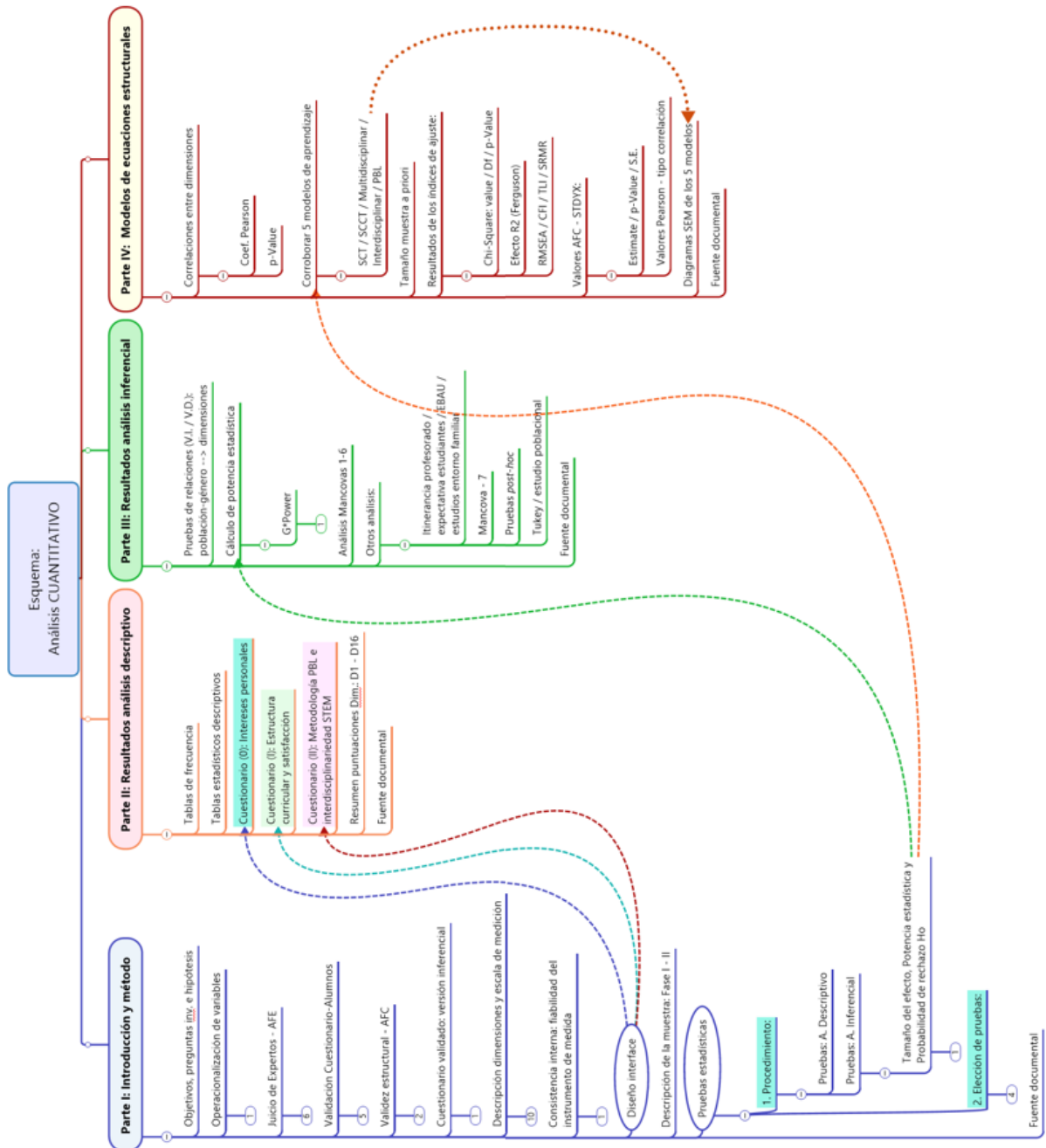
Hay que advertir, que entre las variables intermedia (D2) y la endógena (D12) existe un efecto ficticio (línea a trazos verde), debido a la no significancia de su relación ( $p\text{-Value} > .005$ ). Es decir, tiene un valor de 999.000.

.....

Las implicaciones prácticas de la modelización de los aprendizajes mediante las técnicas SEM, es la evidencia de probabilidad de acierto de cada una de las variables participantes. Por tanto, los diseños de actividades para reforzar los aprendizajes (dimensiones) de los estudiantes, pueden ser mucho más eficientes, además de conocer de antemano de qué depende cada una de las variables de los modelos.

3. Esquema resumen

Figura VI-32. Esquema resumen del capítulo VI





# Capítulo VII

....

## Conclusiones generales



## Capítulo VII. Conclusiones generales

### 1. Sobre el contexto de la investigación

Las conclusiones de la investigación reflejan el estado de situación de la materia de Tecnología y de la educación STEM, en el contexto de 17 IES públicos de la provincia de València.

La fiabilidad de los datos, sus posteriores análisis y el sesgo del investigador cumplen con los estándares establecidos. El nivel de confianza es del 90%, con un error muestral del 15% y desviación std. 1.

Respecto de las conclusiones cualitativas se especifican en los apartados:

- Parte I: Organización escolar y curricular (pág. 132 – 134)
- Parte II: Metodología PBL y sinergias STEAM (pág. 167 – 168)
- Parte III: Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad (pág. 202 – 203)
- Parte IV: Taxonomía de proyectos (pág. 245 – 246)

Respecto de las conclusiones cuantitativas se especifican en los apartados:

- Análisis descriptivo (pág. 292 – 304)
- Análisis inferencial (pág. 307 – 369)
- Modelización de aprendizajes mediante SEM (pág. 372 – 401)
- Conclusiones cuantitativas (pág. 402 – 414)

### 2. Sobre los objetivos de la investigación

Desde la investigación analítica y empírica realizada, a continuación, se presentan las conclusiones de acuerdo a los objetivos planteados en la tesis doctoral.

#### **Obj. 1: Analizar el contexto educativo de la educación secundaria obligatoria y bachillerato.**

##### *a) Organización escolar y curricular de Secundaria*

Queda regulada por las leyes educativas (LOMCE, 2013 y LOMLOE, 2020) coincidentes durante el periodo de la investigación.

Las políticas educativas desarrolladas durante los últimos años han mejorado todos sus indicadores, aunque está lejos de los países más avanzados de la OCDE. La senda educativa refleja un transvase de alumnos matriculados hacia la F.P. En 8 años, ha habido un descenso del 7.36% de alumnos en Bachillerato, pero sigue un porcentaje muy bajo de alumnos matriculados en FP-Básica y FP-Dual.

Alumnos matriculados	2013 (%)	2021 (%)
FP-Básica	4.24	4.38
FP-GM	23.95	24.40
FP-GS	24.30	31.07
Bachillerato	47.49	40.13

En el curso 2019-20, el 48% de estudiantes matriculados en FP-Básica eligieron una familia profesional STEM, y tan sólo un 4.2% fueron mujeres. Durante la investigación, no se ha podido contrastar suficientemente los datos en los niveles de FP (Grado Medio y Superior). Por este motivo, la investigación se centró solo en los niveles de ESO y BCT.

En el curso 2021-22, en España los alumnos repetidores fueron: Primaria 2.6%, Secundaria 8.5%, Bachillerato 7.1%. Mientras que en la C. Valenciana: Primaria 1,5%, Secundaria 8.1%, y Bachillerato 5.1%. Se ha reducido considerablemente el porcentaje de repetición de curso en todos los niveles educativos. Pese a estos datos, el profesorado entrevistado no se muestra satisfecho, pues, los alumnos “cada vez saben menos” porque las leyes permiten pasar de curso sin haber consolidado suficientemente los conocimientos y habilidades requeridos en cada etapa. La repetición de curso tiene un efecto negativo en el rendimiento académico y aumenta la probabilidad de abandono escolar hacia los 18 años. El bajo nivel socioeconómico es un determinante de riesgo de repetición, así como el hábito de lectura. Quien más lee, tiene menos riesgo de repetir curso.

*b) Coordinación y transición entre los niveles educativos*

Se ha mejorado su coordinación, pero hay un 30% del alumnado con problemas de adaptación de Primaria a Secundaria, se agudiza en 1º ESO y entre 3º y 4º ESO, cuando los alumnos tienen que decidir sobre su continuidad en F.P. o Bachillerato. La transición entre niveles educativos, predice los resultados del alumnado y la satisfacción del profesorado.

La transición del alumnado arrastra deficiencias desde Primaria, y el profesorado de Secundaria “espera recibir” al alumnado con un mayor rendimiento académico, autonomía para el estudio, trabajo en grupo y gestión del tiempo libre. Es muy similar con los otros niveles educativos ¿qué espera el profesorado de Bachillerato de los alumnos de Secundaria? y ¿qué espera la Universidad del alumnado de Bachillerato? Los déficits detectados son: comprensión lectora, matemáticas e idioma extranjero (inglés).

*c) Continuidad de estudios*

A partir de 4º curso ESO, el 16.3% se decanta por F.P., el 20.6% por Bachillerato, el 31.3% no desea continuar estudiando, y un 31.7% tiene intención de estudiar una carrera universitaria. La elección de la modalidad de Bachillerato es: el 44.9% opta por CyT, el 21.3% por HH.CC.SS, el 20.2% por Artes, el 9.3% por el Bachillerato Internacional, y el 4.3% por el Bachillerato a distancia.

Las razones por las que estudian los alumnos son: el 28.5% opina porque así “me preparo para trabajar”, un 24.9% “porque me obligan” y un 46.6% “porque me gusta”. La continuidad de estudios, no depende del género, pero sí del apoyo familiar. Las chicas se sienten menos obligadas por el estudio que los chicos. Mayoritariamente son las madres (46.62%) las que dan apoyo a la continuidad de estudios de sus hijos, los padres (19.89%), los hermanos y amigos (9.93%), el profesorado (8.21%), y otros (15.35%).

El 49.6% de los alumnos manifiesta que van a curso por año, mientras que aquellos que tienen 1 o 2 asignaturas pendientes son el 27.6%. El 22.7% de los alumnos dice repetir curso, pero este porcentaje no coincide con las estadísticas oficiales. El curso 2021-22, en la C. Valenciana fue en ESO el 8.1% y en Bachillerato el 5.1%.

*d) Género, adquisición de competencias y satisfacción*

Los (7) análisis multivariantes de covarianza (Mancovas) realizados, muestran que no es el género lo que determina la adquisición de habilidades cognitivas, motricidad y satisfacción percibida (materias STEM). Los resultados hallados, es que las chicas y los chicos obtienen resultados muy similares dentro de cada contexto (área urbana, cinturón, pueblos) y en todas las dimensiones analizadas. Es la distancia al área metropolitana de València lo que realmente condiciona a los alumnos continuar sus estudios, junto con el poder adquisitivo

de las familias y el acceso a un trabajo. Las poblaciones de estudio “pueblos” a una distancia de 80Km, el poder adquisitivo de las familias se sitúa entre 22.388 y 19.424 €/año. Mientras que en el área geográfica “urbana” de València, el poder adquisitivo está entre 24.848 y 38.300 €/año. Es decir, una familia que viva en “pueblos” percibe entre 5.424 y 5.912 €/año menos que una familia que viva en el área “urbana” de València.

*e) Respecto del profesorado*

Sólo el 3% es menor de 30 años, frente al 8% de media en los países de la OCDE. En 2020 el 47% de los docentes tenían 50 años o más, frente al 40% de media de la UE. Cada vez es más difícil encontrar profesorado cualificado en las áreas STEM-STEAM. El envejecimiento del profesorado es patente, y faltan estudiantes con educación STEM. Las mujeres docentes como referentes en STEM, es muy bajo en el tramo de Infantil y Primaria, mientras que en Secundaria es del 55%. Es paradójico que, a mayor nivel educativo alcanzado, hay más probabilidad de tener un empleo, pero la realidad es opuesta.

*f) Salidas profesionales*

Las carreras universitarias con más salidas profesionales son todavía las que menos alumnos atraen. El 88% de los jóvenes con un título universitario en TIC acabaron empleados. Sin embargo, los estudiantes TIC representan tan solo el 6% de los nuevos matriculados. La correlación entre estudios universitarios elegidos refleja que las mujeres representan el 23.6% en ingenierías y los estudiantes vinculados con estudios STEM representan el 26%.

**Obj. 2: Conocer la normativa vigente que regula el desarrollo curricular de las materias STEM.**

*a) Legislación y participación*

Los docentes entrevistados manifiestan sus preocupaciones al constatar que los cambios legislativos, en la mayoría de los casos, repercuten en más burocracia y en una reelaboración de las programaciones de aula, para adaptar su terminología al contexto de cada ley. El tiempo invertido en estas tareas no permite entrar al fondo de la cuestión, ya que no se debaten propuestas de mejora (*bottom - up*). El profesorado espera que le digan qué tiene que hacer (*top - down*). Esta estrategia cambia el sentido de la motivación y participación del profesorado en los asuntos educativos.

*b) Marco legal educativo relacionado con la investigación*

\* LOMCE (BOE 295, Ley orgánica 8/2013, 10 dic.).

\* LOMLOE (BOE 340, Ley orgánica 3/2020, 30 dic.).

\* Decreto de desarrollo curricular de Secundaria (BOE 76, RD 217/2022, 29 marzo).

\* Decreto de desarrollo curricular de Bachillerato (BOE 82, RD 243/2022, 5 abril).

\* LOMLOE (BOE 340 dic. 2020, Apdo. 83, disp. 4).

- Las Administraciones educativas impulsarán el incremento de la presencia de alumnas en estudios del ámbito de las ciencias, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, y en formación profesional.

\* Recomendaciones del parlamento europeo sobre aprendizaje por competencias (2006/962/EC, de 18 dic. y revisión 22 mayo 2018)

\* *Conselleria d'Educació, Cultura i Esport*. (DOGV 8.284, Decreto 51/2018, 27 abril):

- Modificación del Decreto 87/2015

Establece el currículo y desarrolla la ordenación de la ESO y Bachillerato en la C.V.

- Desarrollo curricular ESO (DOGV 9.403, Decreto 107/2022, art. 15 y [ANEXO IV](#)).

*c) Interdisciplinariedad*

En la ESO, los “proyectos interdisciplinares” deben implicarse dos o más asignaturas de diferentes departamentos didácticos. El alumnado debe seguir un proceso que guíe la investigación, la creatividad, la toma de decisiones, el uso de estrategias, la comunicación y la transferencia del conocimiento.

En Bachillerato, la materia optativa “Proyecto de Investigación” (DOGV 9.404, Decreto 108/2022, art. 17), debe orientar y fomentar capacidades propias del conocimiento científico, de investigación, selección y tratamiento de la información, elaboración de hipótesis explicativas y su contraste empírico, argumentación, comunicación y transferencia del conocimiento. Esta materia está relacionada con al menos dos materias.

**Obj. 3: Identificar los problemas por los que disminuye la motivación por el aprendizaje en CyT.**

*a) Orientación de los estudiantes y género*

La orientación vocacional de los estudiantes, recae en la voluntariedad del profesorado y en los equipos de orientación de los centros educativos. Esta tarea de orientación y asesoramiento, depende de las influencias, modas y empatía con el alumnado, más que de la propia organización escolar.

Sigue la tendencia mayoritaria de las chicas hacia los estudios de Humanidades, CC. Sociales y de la Salud. Los chicos eligen estudios asociados a las Ciencias y la Tecnología, a pesar de ser ciclos más largos. Esta tendencia se refleja también en Bachillerato y en la elección de estudios universitarios. No es suficiente que cada vez haya más referentes mujeres docentes, como para equilibrar la elección de estudios entre chicas y chicos.

*b) Pruebas de acceso EBAU*

Se supone que el nuevo diseño de pruebas de acceso a la universidad (EBAU) establecerá criterios más acordes con el talento de los estudiantes y las competencias que se requieren en Bachillerato. Un currículo diseñado por competencias, donde ya no son tan importantes los contenidos, sitúa al profesorado ante esta cuestión “no estoy preparado para asumir el nuevo rol”. Esta situación produce estrés y una incertidumbre innecesaria. Parece que las nuevas EBAU serán a partir del curso 2023-24.

*c) Fragmentación del currículo*

La actual ley educativa sigue con un currículo fragmentado por asignaturas y pese a abrir el espacio para la interdisciplinariedad, no parece fácil que el profesorado esté preparado para programar actividades por competencias. No es suficiente con la interpretación de la normativa vigente, el profesorado necesita saber qué, cómo y cuándo programar actividades de aula. Esta tarea requiere tiempo de debate en el seno de los departamentos didácticos, formación docente y apoyo institucional.

*d) Integración de áreas STEAM*

En la ESO, el alumnado con interés hacia STEAM (Matemáticas, Tecnología, Física y Química, TIC, Biología y Geología y Educación Plástica y Visual) es del 52.7%, mientras que el interés decae en Bachillerato al 38.4%. El alumnado (chicas y chicos) de Primaria, cuando llega a Secundaria “traen ilusión y ganas de aprender”, tienen curiosidad por experimentar, construir y manipular artefactos en el aula y en el laboratorio, pero al poco tiempo desvanece ese interés. Pasan de tener pocas asignaturas y pocos profesores, a más de 10, con un horario concentrado, normativa y metodología muy diferente. Hacia 3º - 4º curso ESO, cuando tienen



que tomar decisiones sobre su futuro inmediato, las chicas se decantan por el itinerario formativo de CC. Sociales, Humanidades y de la Salud, mientras que los chicos deciden mayoritariamente elegir Ciencias y Tecnología. Las chicas, con una “visión mucho más pragmática”, si deciden estudiar, es por la perspectiva de acceder a un trabajo, mientras que los chicos, lo hacen por una visión en el largo plazo o por el “prestigio social” de ciertas profesiones, como p.e. ingenierías y arquitectura. En la universidad, la opción “arquitectura” es del 50% chicas y 50% chicos, mientras que p.e. “ingeniería informática” no supera el 20% de chicas.

Recibiendo la misma instrucción, mayoritariamente, las alumnas prefieren las asignaturas relacionadas con las Humanidades, CC. Sociales, Salud, etc., mientras que los alumnos eligen Ciencias y Tecnología. Por tanto, la elección del itinerario formativo, asignaturas optativas, etc., no depende del talento o de las capacidades personales, depende de las modas, estereotipos, cliché social, ambiente familiar y seguir al grupo-gregario.

Existen elevados porcentajes de alumnos que no les gusta lo que estudian. En la ESO, un 47% de alumnos les gusta lo que hacen en el ámbito STEM, pero cuando acceden a Bachillerato, el interés cae al 23%.

Las asignaturas relacionadas con STEM no están coordinadas, y los alumnos perciben que no saben aplicar los conocimientos adquiridos para hacerlos útiles cuando se trata de realizar proyectos que integren dichos conocimientos. Los alumnos emplean más tiempo en su casa con los dispositivos digitales (ordenador, tableta, telef. móvil, ...), que en el propio centro escolar. Buscan información en Internet para el entretenimiento y ocio, y difícilmente para contrastar informaciones o crear contenidos para las asignaturas.

Existe correlación entre las dimensiones “participación” en clase y “satisfacción” por el aprendizaje STEM, lo cual implica, que en la medida que los alumnos participan y están motivados, mejoran su rendimiento académico y su satisfacción por el aprendizaje. Por otro lado, los alumnos que participan muy poco o no están motivados por el aprendizaje, baja su rendimiento académico.

e) *La distancia a la metrópoli*

Los IES del “área pueblos” (distancia 20-80 km de València) tienen peores resultados en todas las dimensiones analizadas. En una situación intermedia, se sitúan los IES del “área urbana” de València (0 km), y los IES que obtienen mejores resultados son los del “área cinturón” (distancia 20 km). Es decir, un estudiante del “área pueblos” tiene menos probabilidad de continuar sus estudios en F.P. o bachillerato, y como consecuencia en la universidad. La ciudad concentra las “oportunidades” de estudios y trabajo.

**Obj. 4: Conocer la opinión de los docentes y el alumnado, respecto de la adquisición de competencias y la interdisciplinariedad.**

a) *Enfoques de la investigación*

La investigación ha demostrado la validez de los enfoques de enseñanza-aprendizaje “multidisciplinar” e “interdisciplinar”, además del enfoque “transversal”. Sin embargo, los docentes mostraron sus dudas sobre su implementación en el aula. Cuesta imaginar trabajar en un modelo educativo multidisciplinar o interdisciplinar, pues supone un esfuerzo individual, poco reconocido y de mayor responsabilidad. Los docentes entrevistados proponen mayor coordinación entre departamentos y apoyo institucional. Los docentes se

identifican más con la gestión de un proyecto multidisciplinar que con el modelo interdisciplinar, pues, se rompen todas las referencias a las asignaturas, y esto supone abandonar la especialización de origen.

El ámbito STEAM demanda actualizaciones debido al rápido desarrollo de áreas como robótica, automatización de procesos, materiales, telecomunicaciones, impresión 3D, domótica o inteligencia artificial. De la misma manera, el *software* que lleva asociado cada contenido o área de conocimientos.

*b) Formación y voluntariedad del profesorado*

Los docentes consideran que es fundamental la formación continua y mostraron ser más favorables al modelo multidisciplinar, en donde cada uno conserva “su asignatura” que con el modelo interdisciplinar. Para lograr la interdisciplinariedad se plantea el “liderazgo educativo” y mejorar la coordinación en el nuevo marco de educación STEM-STEAM.

La voluntariedad está asociada al interés, motivación y edad de los docentes. Las asignaturas del currículo denominadas “Proyecto Interdisciplinar” y “Proyecto de investigación”, añaden más fragmentación al currículo e incertidumbre sobre quién debe asumir estas asignaturas. Por lo general, el profesorado con una actitud positiva, voluntaria y con menor experiencia docente, es quien asume las nuevas asignaturas.

*c) Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transversalidad*

El modelo multidisciplinar depende del liderazgo (profesorado, dirección del centro educativo, etc.), y del trabajo en equipo. Se reclama coordinación, pues, existe una fuerte dependencia entre “voluntariedad” y “colaboración”, y entre “aprender haciendo” y “condiciones de trabajo”.

El modelo Interdisciplinar, el código más valorado es el liderazgo del proyecto, así como el “trabajo en equipo” y “coordinación”. Existe una fuerte dependencia entre “voluntariedad”, “coordinación”, “formación”, “metodología de trabajo” y “aprender haciendo”.

En el modelo transversal, el profesorado opina que es más factible reforzar y mejorar esta práctica docente, pues lleva desarrollándose desde hace décadas. La transversalidad educativa ejerce un papel secundario en el sistema, pero es necesaria para llevar a cabo actividades extraescolares o de refuerzo para alumnos con necesidades específicas. En el modelo transversal, existe una fuerte dependencia entre “colaboración” y “valores”, y entre “voluntariedad” e “inclusión”.

**Obj. 5: Determinar si la organización escolar favorece las sinergias y buenas prácticas entre los departamentos didácticos.**

*a) Optatividad del currículo*

La optatividad supone competir entre las diferentes asignaturas para conseguir alumnos, por lo que deben fijarse estrategias comunes para evitar la incertidumbre que supone la continuidad de un curso al siguiente, para afianzar un mínimo de estudiantes para formar grupo.

La elección de asignaturas optativas, depende del “mercadeo” entre alumnos y profesores, y se eligen en función del nivel de exigencia que presuponen los estudiantes, mientras que el profesorado compete por completar horas en su jornada laboral. En el caso del BCT, se eligen

asignaturas si son ponderables en la selectividad (EBAU), y su elección depende de la moda del momento.

*b) Calendario y jornada escolar*

Otro de los temas analizados fue el calendario escolar (periodos lectivos y festivos), que varía entre países de la UE. La mayoría de los sistemas educativos cuentan entre 100 y 120 días de vacaciones compactadas y los días de clase no tienen interrupciones por festividades locales a lo largo de cada trimestre.

La jornada escolar (continua o partida), es un debate muy polarizado, aunque con tendencia hacia la jornada continua que favorece al profesorado, pero con muchas dudas de que sea lo mejor para el alumnado sobre todo de los primeros cursos de ESO. El módulo horario de clase de 50'-55' es considerado como adecuado, aunque dificulta la tarea sobre todo en las materias experimentales, pues, la movilidad de los alumnos en los espacios específicos de talleres y laboratorios, implica mayor estrés para el trabajo en grupo y desarrollo de actividades.

*c) Administración educativa y reconocimiento docente*

Durante la investigación surgieron opiniones sobre la Administración educativa (Inspección, Dirección Territorial, Cefire, etc.), ya que los docentes opinan que deberían tener más apoyo para la formación (inicial y continua), minimizar la burocratización y liderar buenas prácticas. Los docentes tienen dificultad para participar en programas de innovación educativa, concursos escolares, asistencia a congresos, estudios de másteres y doctorados, no por su voluntad y actitud, sino más bien por la excesiva implicación y largas jornadas de trabajo.

Los docentes consideran que su trabajo es poco valorado, son “islas de conocimiento” con escaso intercambio y repercusión social. Hace falta divulgación de experiencias de aula, aunque la oferta es amplia, la formación debe adecuarse a las necesidades del aula. Cada vez la formación es más *online* y menos presencial. Existe correlación entre las dimensiones “participación” en clase y “satisfacción” por el aprendizaje STEM, lo cual implica, que en la medida que los alumnos participan y están motivados, mejoran su rendimiento académico, y su satisfacción por el aprendizaje. Por otro lado, los alumnos que participan muy poco o no están motivados por el aprendizaje, baja su rendimiento académico.

*d) Actividades de aula*

En general, los alumnos no tienen dificultad para resolver las actividades y proyectos planteados, pues el nivel de exigencia es el adecuado. El problema es la cantidad de actividades y ejercicios que hay que realizar en “tiempo récord”, cada 50' hay cambio de materia, metodología, profesorado, uso de espacios, etc.

**Obj. 6: Corroborar la eficacia de la metodología de aprendizaje por proyectos.**

*a) Metodología por proyectos*

En Tecnología, es la “Metodología por proyectos” (PBL) la que está ampliamente experimentada. Un buen desarrollo de las habilidades cognitivas y motrices, exige que la metodología PBL se lleve a cabo en todas sus fases: identificar el problema, organizar los grupos, definir el problema, generar ideas, dar respuestas y soluciones, construir, probar, experimentar y evaluar el resultado. Es importante desarrollar la psicomotricidad, para que los alumnos adquieran seguridad cuando manipulan objetos, herramientas, materiales, y construyan artefactos.

El aprendizaje por proyectos es motivador, porque los alumnos aprenden a experimentar soluciones a problemas reales. El uso de programas de simulación por ordenador complementa el diseño, los ensayos de procesos y el desarrollo constructivo. La dificultad de esta metodología se encuentra en adecuar la programación de aula, al tiempo disponible para realizar los proyectos. A veces se recurre a los *kits* de montaje y se pierde la dimensión y el verdadero significado de la metodología PBL. Se detecta pérdida de motricidad fina y de habilidades manuales para resolver problemas, frente a las habilidades digitales.

*b) Metodologías y didácticas*

La metodología PBL está fuertemente relacionada con la formación que posee el profesorado, sus habilidades de taller-laboratorio y el uso de programas de simulación por ordenador. Existe mucha disparidad de criterios a la hora de seleccionar y relacionar los contenidos del currículo con los proyectos y viceversa. Esto es debido a la diversidad del contexto escolar y social del alumnado, pues, el profesorado adapta la programación de actividades y proyectos a las posibilidades de éxito con sus alumnos.

Sin embargo, las asignaturas científicas (Biología y Geología; Física y Química; Matemáticas), al ser disciplinas empíricas, se recurre al pensamiento lógico-formal para crear modelos, resolver problemas y validar los resultados. El “método científico” promueve las bases de la investigación mediante la emisión de hipótesis y el diseño de experimentos. Forma parte del método científico las prácticas de laboratorio y el uso de programas de simulación por ordenador.

Por otra parte, en las materias artísticas, como Educación Plástica, Visual y Audiovisual, Música, Imagen y sonido, etc., es la metodología denominada “Pensamiento convergente-divergente”, la que potencia el desarrollo de una cultura y la práctica artística, apoyándose en la diversidad de las manifestaciones culturales y artísticas. El reto de esta metodología, es despertar la curiosidad por el arte en todas sus manifestaciones y desarrollar la creatividad a través de las actividades.

*c) Aplicabilidad de metodologías y género*

Los docentes no cuestionan la diversidad de metodologías aplicadas en el aula, lo que preocupa es que cada 50 minutos hay un cambio de metodología, y esos cambios no favorecen la motivación del alumnado. El uso de las nuevas tecnologías favorece la adquisición de la “competencia digital” y del “aprender a aprender”, pero la cuestión es ¿cómo aprovechar las TIC para crear contenidos relevantes?

Las chicas relacionan mejor la “adquisición de competencias” con la “metodología por proyectos”, mientras que los chicos, relacionan mejor la “adquisición de competencias” con la “metodología tradicional”. Tanto chicas como chicos valoran más la “metodología por proyectos” que la “metodología tradicional”. Sin embargo, los alumnos consideran que adquieren mejor las competencias básicas con la “metodología tradicional”.

**Obj. 7: Evaluar las características que deben reunir la elección de los proyectos que favorezcan las habilidades cognitivas y de motricidad.**

*a) Paradigma educativo*

En los últimos años, el paradigma educativo está cambiando, de ser una estructura rígida de horarios, y asignaturas fraccionadas centradas en el profesorado, a plantear alternativas de mejora para integrar la educación STEM, donde se globalicen los aprendizajes.



b) *Habilidades manuales y procesos de aprendizaje virtual*

Se observa pérdida de habilidades y destrezas manuales, a cambio de que el alumnado gana en habilidades digitales. Buscar y seleccionar información, es lo común en estas etapas educativas, quedando en un segundo plano crear contenidos-conocimiento, posiblemente porque supone un esfuerzo que pocos estudiantes están dispuestos a asumir. Una cosa es consumir conocimientos y otra, es investigar, analizar, cuestionar, etc., para resolver problemas de cierta complejidad. Sería adecuado coordinar las actividades prácticas en el espacio del taller-laboratorio, junto con el aprendizaje por computadora y simulación virtual de procesos.

Aunque no se ha evaluado cuantitativamente si las empresas tecnológicas del sector educativo marcan tendencia en STEM, lo cierto es que existe una correlación entre la oferta de recursos didácticos de las empresas tecnológicas y la necesidad de formación del profesorado en las tecnologías más novedosas, como es el caso de: robótica, programación, impresión 3D, R.A., I.A. presentaciones audiovisuales (imagen y sonido), etc.

La idea de que, a más tecnologías en el aula, más conocimiento, no es cierto. Es la investigación-acción en el aula, el compromiso y el apoyo institucional al profesorado, lo que hace que, con pocos recursos sea relevante la actividad en el aula. Es cierto, que el impacto de las nuevas tecnologías en el aula da mucha “vistosidad” a los proyectos, pero no es necesariamente imprescindible. Diseñar actividades y proyectos que refuercen los procesos cognitivos y psicomotricidad de orden inferior y superior, y reforzar los postulados del modelo de aprendizaje SCT, como autoeficacia, expectativas de resultados, metas y objetivos, conductas y factores socio-estructurales percibidos, son los elementos realmente relevantes.

**Obj. 8: Corroborar mediante ecuaciones estructurales los modelos de aprendizaje SCT, SCCT, Multidisciplinar, Interdisciplinar y por Proyectos.**

a) *Cinco modelos de aprendizaje*

Según los datos obtenidos en la investigación cuantitativa, extraídos de las encuestas de opinión con el alumnado, han demostrado que los cinco modelos teóricos analizados tienen similitud con las teorías de aprendizaje cognitivo social y facilitan al profesorado la comprensión y fiabilidad de los modelos estudiados. De esta manera, la modelización de aprendizajes, se pueden diseñar actividades que refuercen en cada modelo sus dimensiones (variables latentes) y sus relaciones. Todos los modelos se han analizado sus índices de ajuste (Chi-Square, Df, p-Value, RMSEA, CFI, TLI, y SRMR). El “modelo SCT”, es el que presenta mejores resultados, mientras que el “modelo SCCT” es el que peor se ajusta. El estadístico ( $R^2$ ), indica qué tan bien se ajusta el modelo a los datos.

b) *Modelo SCT*

Se puede modelizar mediante SEM. La adquisición de competencias depende en gran medida de las habilidades cognitivas y motricidad, y de la participación del alumnado. La modelización SEM da como probabilidad de éxito los siguientes porcentajes: Rendimiento académico (51.6%); Habilidades cognitivas y motricidad (76.8%); Calidad del método PBL (30.0%); y Competencias clave (74.0%).

c) *Modelo SCCT*

Se puede modelizar mediante SEM. Las habilidades cognitivas y motricidad están relacionadas con la participación del alumnado, la adquisición de competencias y con el

rendimiento académico. A su vez, existe correlación entre la participación del alumnado y la satisfacción docente. La modelización SEM da como probabilidad de éxito los siguientes porcentajes: Rendimiento académico (91.1%); Competencias clave (38.7%); Habilidades cognitivas y motricidad (68.9%).

*d) Modelo Multidisciplinar*

Depende de la carga curricular y del seguimiento de las asignaturas, siendo mayor su influencia sobre la satisfacción docente, que sobre la integración de conocimientos. A su vez, la adquisición de competencias, depende de la calidad de la metodología PBL, y de cómo se coordinen los aprendizajes experimental y virtual. La modelización SEM da como probabilidad de éxito los siguientes porcentajes: Seguimiento asignaturas (49.1%); Integración de conocimientos (56.5%); Satisfacción docente (54.6%); Calidad del método PBL (92.2%); Aprendizaje experimental y virtual (86.8%); Competencias (62.8%).

*e) Modelo Interdisciplinar*

Es la satisfacción docente quien está relacionada con las competencias que debe adquirir el alumnado y la metodología PBL, cuya influencia es mayor con la integración de conocimientos, que con la transición educativa. La modelización SEM da como probabilidad de éxito los siguientes porcentajes: Competencias clave (46.8%); Transición educativa (65.3%); Metodología PBL (81.0%); Integración de conocimientos (83.5%).

*f) Modelo por Proyectos PBL*

Tiene relación con la propia metodología PBL, y correlaciona con las habilidades cognitivas y motricidad, y con la satisfacción docente. A su vez, la metodología PBL y las competencias que deben adquirir los alumnos, influyen sobre el aprendizaje experimental-virtual. La modelización SEM da como probabilidad de éxito los siguientes porcentajes: Competencias básicas (66.2%); Metodología PBL (93.7%); Aprendizaje experimental (73.0%).

*g) Conclusiones SEM*

Una de las hipótesis establecidas era que el modelo Multidisciplinar se ajustaba mejor para ser implementado en el aula, que el modelo Interdisciplinar, pues, los resultados corroboran que es verdadero. El profesorado entrevistado plantea que, debido a su formación especializada por asignaturas, es actualmente muy difícil tener que “abandonar” su asignatura, para “aventurarse” a experimentar otros modelos sin disponer de datos contrastados, para actuar de manera interdisciplinaria, aunque tenga buena aceptación por la novedad que supone integrar áreas de conocimiento STEM. Se requiere tiempo para la transición del actual “modelo disciplinar” por asignaturas, a otro modelo (multidisciplinar, interdisciplinar, etc.), formación, trabajo en equipo y recursos didácticos.

Los análisis SEM realizados demuestran la prioridad de los modelos de aprendizaje para su progresiva implementación en el aula: 1º) Modelo SCT; 2º) Multidisciplinar; 3º) Interdisciplinar; 4º) Por proyectos; y 5º) Modelo SCCT.

### 3. Limitaciones de la investigación

A lo largo de la investigación interpretativa (cualitativa) y empírica (cuantitativa) realizada, no se ha profundizado suficientemente en los siguientes temas:

#### a) Enfoque de la investigación mixta

Una auténtica investigación mixta, supone un proceso proactivo de interrelaciones entre sus variables, y debe hacerse conjuntamente desde el diseño, métodos, análisis y resultados, así la validez del estudio repercute en su eficacia. Esta investigación ha seguido un proceso secuencial, es decir, primero se realizó el análisis cualitativo y después el cuantitativo, y entre ambas no se ha producido interrelación. Sería de interés general, utilizar las fuentes de datos cualitativos y cuantitativos, para relacionar las opiniones del profesorado con las del alumnado y emitir unas conclusiones integradoras.

#### b) Enseñanza y aprendizaje STEAM

Un análisis de los factores que intervienen en la enseñanza y aprendizaje STEAM (Ciencia, Tecnología; Matemáticas y Arte-Diseño), favorecería las sinergias entre los departamentos didácticos, y su visión multidisciplinar (interdisciplinar) de las áreas STEAM. Posiblemente, en los próximos años, tendrá un papel muy destacado las enseñanzas artísticas y humanidades. Por estos motivos, los planteamientos de la transversalidad de conocimientos y habilidades entre ciencia, tecnología, artes y humanidades sea la mejor manera, para que los estudiantes adquieran cultura y formación de una manera integral.

### 4. Futuras líneas de investigación

A través de los análisis cualitativos y cuantitativos realizados, se han hallado aspectos y han aflorado más datos de los previstos, que son de interés educativo. Para las futuras líneas de investigación, se proponen los siguientes escenarios:

- Implementar las leyes y decretos educativos respecto de la enseñanza y el aprendizaje STEM no parece fácil ¿Cómo llevar a cabo planes de formación con equipos de docentes multidisciplinares?
- Aunque está mejorando el interés de las chicas por los estudios de CyT, la inclusión de materias como arte y diseño en STEAM ¿habría mayor aceptación del talento joven sin distinción de género?
- Adecuar el aprendizaje virtual y de simulación por ordenador en entornos de aprendizaje de taller y laboratorio ¿Qué consecuencias acarrea la pérdida de habilidades y destrezas manuales?
- El uso de las tecnologías digitales en el aula, están basadas en buscar información y en el entretenimiento ¿Es compatible el tiempo de entretenimiento con el de crear conocimiento?
- Modelizar los aprendizajes mediante SEM, ayuda a interpretar de qué dependen las variables que integran los modelos de E-A ¿Se pueden diseñar actividades con mayor precisión que refuercen los aprendizajes?
- Debido al bajo número de alumnos matriculados en FP-Básica y FP-Dual, y al aumento progresivo de alumnos en FP-GM y FP-GS. ¿Es posible conocer las causas de esta situación?
- El previsible cambio de paradigma educativo de aprendizaje debido al “*machine learning*” de incorporación de herramientas de inteligencia artificial (tipo *ChatGPT*) en el entorno escolar ¿Qué escenarios son los esperados y cómo abordar esta cuestión?



Capítol VII. Conclusiones generales



# Capítulo VIII

....

# Referencias

## Capítulo VIII. Referencias

### Bibliografía

- Acevedo, M. H. (2011). El proceso de codificación en investigación cualitativa. *Contribuciones a las CC. sociales*, (2011-05).
- Aguilar, S., y Barroso, J. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 47, 73–88. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i47.05>
- Aibar, E., y Quintanilla, M. A. (2002). *Cultura tecnológica: estudios de ciencia, tecnología y sociedad*. Universitat de Barcelona. Institut de Ciències de l'Educació. Horsori.
- Aikenhead, G. (2005). Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS) Una buena idea como quiera que se le llame. *Educación química*, 16(2), 304-315.
- Aldiabat, K.M., y Le Navenec, C. (2018). *Saturación de datos: el misterioso paso en el método de la teoría fundamentada*. *El Informe Cualitativo*, 23(1), 245-261. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2018.2994>
- Alonso, R. F. (2021). El debate sobre la jornada escolar en España: Reflexiones y datos tras más de tres décadas de un debate inconcluso. *RISE*, 10(3), 271–293.
- Alsina, M., Mallol, C., y Alsina, A. (2020). Currículum competencial y educación artística en secundaria. Resultados de una experiencia de cocreación basada en el ABP / Competence curriculum and artistic education in secondary. Results of a co-creation experience based on ABP. *ARTSEDUCA*, (26), 104-117. Recuperado a partir de <http://www.e-revistas.uji.es/index.php/artseduca/article/view/4421>
- Álvarez, E. (2010). Creatividad y pensamiento divergente. Desafío de la mente o desafío del ambiente. Recuperado de: [http://www.interac.es/adjuntos/crea\\_pensa\\_diver.pdf](http://www.interac.es/adjuntos/crea_pensa_diver.pdf).
- Ander-Egg, E. (2003). Repensando la investigación-acción-participativa.
- Anderson, J. C., y Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological bulletin*, 103(3), 411. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.103.3.411>
- Angulo, F., y Redon, S. (2011). Competencias y contenidos: cada uno es su sitio en la formación docente. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 37(2), 281–299. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052011000200017>
- Arnau, A. G., López, A. J. G., y Gray, C. H. (2019). Filias, fobias y desigualdades digitales: los/as jóvenes ante la ciencia y la tecnología. En *Percepción social de la Ciencia y la Tecnología* (pp. 163–187). FECYT. [https://www.fecyt.es/sites/default/files/users/user378/cap07\\_percepcion\\_social\\_de\\_la\\_ciencia\\_y\\_la\\_tecnologia\\_2018.pdf](https://www.fecyt.es/sites/default/files/users/user378/cap07_percepcion_social_de_la_ciencia_y_la_tecnologia_2018.pdf)
- Ausubel, D. P. (1961). Learning by discovery: Rationale and mystique. *The Bulletin of the National Association of Secondary School Principals*, 45(269), 18-58.
- Ausubel, D.P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart y Winston. Cap. 2, pp. 37-82. <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.112045/page/n177/mode/2up?q=significant+learning>
- Ausubel, D.P. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10.
- Ausubel, D.P. (2000). The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 212p.
- Ausubel, D., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). Aprendizaje por descubrimiento. *Id. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*, 447-535.
- Arabit García, J., y Prendes Espinosa, M. P. (2020). Metodologías y Tecnologías para enseñar STEM en Educación Primaria: análisis de necesidades. *Pixel-Bit*.
- Azorín, C. (2019). Las transiciones educativas y su influencia en el alumnado. *Edetania*, 55, 223–248. [https://doi.org/10.46583/edetania\\_2019.55.444](https://doi.org/10.46583/edetania_2019.55.444)

- Bagur-Pons, S., Rosselló-Ramon, M. R., Verger, S., & Paz-Lourido, B. (2021). El enfoque integrador de la metodología mixta en la investigación educativa. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 27(1).
- Baigorri, J. (coord.), González, L., Manzano, J., y VV.AA. (1997). *Enseñar y aprender Tecnología en la Educación Secundaria*. Barcelona. ICE-Horsori Universitat de Barcelona. Cap. I, 19-22. Cap. II, 51-60, Cap. IV, 93-119.
- Bandura, Albert (1977). *Teoría del aprendizaje social*. Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice Hall. ISBN 0-13-816751-6. OCLC 2635133. <https://psicologosenlinea.net/10212-psicologia-del-aprendizaje.html>
- Bandura, A., y Walters, R. H. (1977). *Social learning theory* (Vol. 1). Prentice Hall: Englewood cliffs.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Macmillan.
- Barra, N. F. (2019). *¿Qué es la Educación STEM/STEAM y porqué es importante? La República Steam*. <https://medium.com/la-republica-steam/qu%C3%A9-es-la-educaci%C3%B3n-stem-steam-y-porqu%C3%A9-es-importante-c9a086898738>
- Bauman, Z. (2018). *Vida líquida*. Austral. Barcelona. (10ª impresión).
- Bautista-Vallejo, J. M., y Hernández-Carrera, R. M. (2020). Aprendizaje basado en el modelo STEM y la clave de la metacognición. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(1), 14-25. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i1.6719>
- Bernal-García, M. I., Jiménez, D. R. S., Gutiérrez, N. P., & Mesa, M. P. Q. (2020). Validez de contenido por juicio de expertos de un instrumento para medir percepciones físico-emocionales en la práctica de disección anatómica. *Educación médica*, 21(6), 349-356.
- Berzosa Ramos, I. (2015). Las TIC en la escuela: una propuesta de integración desde la investigación-acción.
- Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of education objectives* (vol. 1). David McKay.
- Bloom, B.S. (1985). The nature of the study and why it was done. En: B.S. Bloom (Ed.), *Developing talent in young people* (pp. 3-18). Ballantine Books.
- Bogdan, R. y García-Carmona, A. (2021). *De STEM nos gusta todo menos STEM. Análisis crítico de una tendencia educativa de moda*. *Enseñanza de las Ciencias*, 39(1), 65-80. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3093>
- Borgmann, A. (1984). *Technology and the character of contemporary life: A philosophical inquiry*. University of Chicago Press.
- Botella Nicolás, A. M., y Ramos Ramos, P. (2020). Motivación y aprendizaje basado en proyectos: Una investigación-acción en educación secundaria. *Multidisciplinary journal of educational research*, 2020, vol. 10, num. 3, p. 285-320.
- Botero, C. H. (2000). *Un modelo para investigación documental: guía teórico-práctica sobre construcción de Estados del Arte con importantes reflexiones sobre la investigación*. Señal Editora.
- Broy, M., "Characterizing the behavior of reactive systems by trace sets," Tech. Rep. TUM-I9102, Technische Universitat Munchen, 1995.
- Broy, M. & Stoelen, K., *Specification and Development of Interactive Systems: Focus on Streams, Interfaces, and Refinement*. Springer, 2001.
- Browne, M. W., y Cudeck, R. (1989). Single sample cross-validation indices for covariance structures. *Multivariate behavioral research*, 24(4), 445-455. [https://doi.org/10.1207/s15327906mbr2404\\_4](https://doi.org/10.1207/s15327906mbr2404_4)
- Buitrago-Rodríguez, J. N., Tovar-Sánchez, L. M., & Lamos-Díaz, H. (2018). Modelo de Ecuaciones Estructurales para el estudio de la percepción de los estudiantes de pregrado de Ingeniería Industrial con el Proyecto Educativo del Programa-PEP. *Revista Educación En Ingeniería*, 13(26), 90-100. <https://doi.org/10.26507/rei.v13n26.895>
- Cabero Almenara, J., Barroso Osuna, J. M., Gutiérrez Castillo, J. J., & Palacios-Rodríguez, A. D. P. (2020). Validación del cuestionario de competencia digital para futuros maestros mediante ecuaciones estructurales.

- Cabrera, L. (2019). Políticas educativas preventivas de la repetición de curso en la enseñanza obligatoria en España. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 9(3), 227-257. doi: 10.4471/remie.2019.4523
- Canonge, F., & Ducel, R. (1973). *La educación técnica: sus bases y métodos*. Editorial Paidós.
- Capraro, R.M., Capraro, M.M. y Morgan, J.R. (2013). Texas A&M University. *STEM Project-Based Learning An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*. US. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-6209-143-6?noAccess=true>
- Cárdenas-Rodríguez, R., Terrón-Caro, M. T., y Monreal-Gimeno, C. (2015). Interdisciplinariedad o multidisciplinariedad en el ámbito universitario. Desafíos para la coordinación docente. *Bordón: Revista de pedagogía*, 67(3), 167-186. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2015.67309>
- Caro Saiz, J., Díaz-de la Fuente, S., Ahedo, V., Zurro Hernández, D., Madella, M., Galán, J. M., ... & Olmo, R. D. (2020). Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad, transdisciplinariedad.
- Carrera, B., y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 5(13), 41-44.
- Carrizo, L. (2004). El investigador y la actitud transdisciplinaria. Condiciones, implicancias, limitaciones. *DESARROLLO LOCAL Y GOBERNANZA*, 80.
- Casas Moreno, Y. (2017). Validación de la teoría cognitivo social del desarrollo de la carrera en el contexto colombiano.
- Castañer, M. (1998). *La Interdisciplinariedad en la Educación Secundaria obligatoria: Propuestas teórico-prácticas* (Vol. 109). Inde.
- Castro Zubizarreta, A., Patera, S., & Fernández, D. (2020). ¿Cómo aprenden las generaciones Z y Alpha desde la perspectiva docente? Implicaciones para desarrollar la competencia aprender a aprender. *Aula abierta*.
- Choi, A., Gil, M., Mediavilla, M. y Valbuena, J. (2018). Predictors and effects of Grade Repetition. *Revista de economía mundial*, 48, 21-42.
- Coll Salvador, C., y Solé i Gallart, I. (1987). La importancia de los contenidos en la enseñanza. *Revista Investigación en la Escuela*, 3, 19-27.
- Corbetta, P., Fraile Maldonado, C., & Fraile Maldonado, M. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social* (No. Sirsi) i9788448156107).
- Cornejo, M., y Salas, N. (2011). Rigor y calidad metodológicos: un reto a la investigación social cualitativa. *Psicoperspectivas*, 10(2), 12-34. <https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol10-Issue2-fulltext-144>
- Creswell, J. W. (2009). Mapping the field of mixed methods research. *Journal of mixed methods research*, 3(2), 95-108. <https://doi.org/10.1177/1558689808330883>
- Creswell, J.W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Method Approaches*. Sage. Thousand Oaks, CA, EEUU. <http://155.0.32.9:8080/jspui/bitstream/123456789/1091/1/Qualitative%2C%20Quantitative%2C%20and%20Mixed%20Methods%20Approaches%20%28%20PDFDrive%20%29-1.pdf>
- Cuesta-Benjumea, C. D. L. (2011). Introducción a la teoría fundamentada.
- Dale, E. (1964). *Métodos de enseñanza audiovisual*. Reverté. México
- D'Alembert, J. L. R., Diderot, D., Briasson, A. C., David, M. A., Le Breton, A. F., & Durand, L. (1751). *Encyclopédie Ou Dictionnaire Raisonné Des Sciences, Des Arts Et Des Métiers: B-Cez* (Vol. 2). Briasson; David; Le Breton; Durand.
- De-Filippo, D. (2013). Spanish scientific output in communication sciences in WOS. The scientific journals in SSCI (2007-12). [La producción científica española en comunicación en WOS. Las revistas indexadas en SSCI (2007-12)]. *Comunicar*, 41, 25-34. <https://doi.org/10.3916/C41-2013-02>



- De la Torre, E. H., y Herasme, R. M. (2014). *Análisis de los obstáculos y barreras para el cambio y la innovación en colaboración en los centros de secundaria: un estudio de caso*. *Revista de Investigación Educativa*, 32(2), 499-512.
- Derry, T.K. y Williams T.I. (1980). *Historia de la tecnología*. Vol. I a V. Madrid. Siglo XXI.
- Desmurget, M. (2022). *La fábrica de cretinos digitales*. Ediciones Península
- Dewey, J. (1913). *Interest and effort in education*. Houghton Mifflin.
- Díaz de Rada, V. (2001) *Diseño y elaboración de cuestionarios para la investigación comercial*. Madrid: ESIC Editorial
- Diego-Mantecón, J., Blanco, T., Ortiz-Laso, Z., y Lavicza, Z. (2021). *STEAM projects with KIKS format for developing key competences*. [Proyectos STEAM con formato KIKS para el desarrollo de competencias clave]. *Comunicar*, 66, 33-43. <https://doi.org/10.3916/C66-2021-03>
- Domínguez-Gómez, J. A. (1992). *El análisis de contenido: apuntes de estudio*. Universidad de Huelva. <http://hdl.handle.net/10272/16540> <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/16540>
- Elliott, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. Ediciones Morata.
- English, L. D. (2016). STEM education K-12: Perspectives on integration. *International Journal of STEM education*, 3, 1-8. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1>
- Escobar-Pérez, J., y Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36.
- Bagur-Pons, S., Rosselló-Ramon, M. R., Verger, S., & Paz-Lourido, B. (2021). El enfoque integrador de la metodología mixta en la investigación educativa. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 27(1).
- Ernst & Young. (2019). *El desafío de las vocaciones STEM. Por qué los jóvenes españoles descartan los estudios de ciencia y tecnología*. Asociación Española para la Digitalización. <https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2019/09/Informe-EL-DESAFIO-DE-LAS-VOCACIONES-STEM-DIGITAL-AF-1.pdf>
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36.
- Espinosa Mirabet, S., Soler i Ortega, M., Escoda Acero, M. L., Puig i Bargués, J., & Ferrer Real, I. (2015). Un modelo para diseñar aprendizajes mediante proyectos multidisciplinares. *REDU: revista de docencia universitaria*.
- Estruch Tobella, J. (2005). Los departamentos didácticos: del funcionamiento burocrático a la mejora constante de la calidad. *Cátedra nova: revista de bachillerato*.
- Falcattoni, N. G. (2019). Reseña del libro "La educación transdisciplinaria". *Ciencia & Educación*.
- Fernández, M. (2018). *Más escuela y menos aula*. Morata. Madrid. Cap. 5, 125-153.
- Flick, U. (2015). *El diseño de la investigación cualitativa* (Vol. 1). Ediciones Morata.
- Flores Miranda, M. (2017). Propuesta para la Categorización de los Factores Relacionados con la Creatividad, Desde Guilford hasta nuestros días. *Systems y Design: From Theory to Product*, 1-16.
- Flores-Ruiz, Eric, Miranda-Novales, María Guadalupe, y Villasis-Keever, Miguel Ángel. (2017). El protocolo de investigación VI: cómo elegir la prueba estadística adecuada. *Estadística inferencial. Revista alergía México*, 64(3), 364-370. <https://doi.org/10.29262/ram.v64i3.304>
- Foster, C., Wigner, A., Lande, M. et al. Aprender de las vías paralelas de los Makers para ampliar las vías hacia la ingeniería. *IJ STEM Ed* 5, 6 (2018). <https://doi.org/10.1186/s40594-017-0098-8>
- Fuenmayor, L. P., y Morillo, J. P. (2010). Alfabetización informacional: un enfoque postmoderno para la formación del ciudadano en la sociedad del conocimiento. *Documentación de las Ciencias de la Información*, 33, 195-207.

- Fullan, M. (1994). La gestión basada en el centro: el olvido de lo fundamental. *Revista de educación*.
- García Alarcón, L. A., Balderrama Trápaga, J. A., & Edel Navarro, R. (2017). Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 9(2), 42-53.
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., y Basilotta Gómez-Pablos, V. (2017). *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria*. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 113–131. <https://doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>
- García, A. E. (2012). Formación del profesorado de educación secundaria. *Tendencias Pedagógicas*, 19, 149–174.
- García Carballo, C. (2019). El diseño de la programación docente en FOL: un modelo desde la transversalidad como eje vertebrador.
- García-Martín, S., y Cantón-Mayo, I. (2019). Uso de tecnologías y rendimiento académico en estudiantes adolescentes. *Comunicar*, 59, 73–81. <https://doi.org/10.3916/C59-2019-07>
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias múltiples* (Vol. 46). Paidós.
- Garzón Tejada, J. F. (2016). *La curaduría de contenido digital: un espacio de encuentro entre el saber disciplinar y pedagógico*. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.
- Gea, A. I. P., y Gómez, M. L. R. (2022). *Dificultades y Propuestas para el Maestro Ideal del Siglo XXI: un Modelo desde la Teoría Fundamentada*. *Qualitative Research in Education*, 11(1), 01-28.
- Gil Flores, J. (2016). Variables asociadas a la autoeficacia percibida por el profesorado de ciencias en educación secundaria. *Revista de Educación*, 373, 85-108.
- Gil, D., y Vilches, A. (2001). Una alfabetización científica para el siglo XXI: obstáculos y propuestas de actuación. *Revista Investigación en la Escuela*, 43, 27-37.
- Gimeno Sacristán, J. (2008). Educar por competencias ¿qué hay de nuevo? *Educar por competencias ¿qué hay de nuevo?*, 1-233.
- Gimeno Sacristán, J. (2009). La transición a la educación secundaria: discontinuidades en las culturas escolares. *La transición a la educación secundaria*, 1-183.
- Gimeno Sacristán, J. (2010). ¿Qué significa el currículum? *Sinéctica*, (34), 11-43.
- Gimeno Sacristán, J. (2013). Los contenidos, una reflexión necesaria. *La mejora del currículum: Saberes e incertidumbres sobre currículum (Partes I y VI)*, 24.
- Gimeno Sacristán, J. (2010). Saberes e incertidumbres sobre el currículum, 1-639.
- Glaser, B. G., y Strauss, A. L. (2017). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203793206>
- Gómez Vargas, M., Galeano Higueta, C. y Jaramillo Muñoz, D. A. (2015). El estado del arte: una metodología de investigación. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 6(2), 423-442.
- González González, M. T. (2004). Los institutos de educación secundaria y los departamentos didácticos. *Revista de educación*.
- González-González, C. S., y García-Holgado, A. (2021). Retos para la inclusión de las mujeres en las carreras STEM. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802539>
- González Pérez, L. (2005). *¿Por qué enseñar Tecnología?* Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. <http://platea.pntic.mec.es/~lgonzale/planteamientos/porque.html>

- González, A. y Crujeiras-Pérez, B. (2017). *Aplicación del modelo 5E para aprender mecánica a través de la indagación en educación secundaria*. Didáctica de las ciencias experimentales y sociales. Nº 33, 123-142. <https://doi.org/10.7203/dces.33.11037>
- Glaser, B.G. y Strauss, A.L. (reprinted 2006, copyright 1967). *The Discovery of Grounded Theory Strategies for Qualitative Research*. New York: Aladine Transaction. ISBN: 0-202-30260-1. [http://www.sxf.uevora.pt/wp-content/uploads/2013/03/Glaser\\_1967.pdf](http://www.sxf.uevora.pt/wp-content/uploads/2013/03/Glaser_1967.pdf)
- Grimalt-Álvaro, C. y Couso, D. (2022). ¿Qué sabemos del posicionamiento STEM del alumnado? Una revisión sistemática de la literatura. *Revista de Investigación Educativa*, 40(2), 531-547. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.467901>
- Guilford, J. P. (1967). Creativity: Yesterday, today and tomorrow. *The Journal of Creative Behavior*, 1(1), 3-14.
- Guba, E., & Lincoln, Y. (2012). Controversias paradigmáticas, contradicciones y confluencias emergentes. *Manual de metodología cualitativa*, 2.
- Gutiérrez, Á. (2001). Estrategias de investigación cuando los marcos teóricos existentes no son útiles.
- Hadorn, G. H., Biber-Klemm, S., Grossenbacher-Mansuy, W., Hoffmann-Riem, H., Joye, D., Pohl, C., ... & Zemp, E. (2008). The emergence of transdisciplinarity as a form of research. *Handbook of transdisciplinary research*, 19-39.
- Hallinen, J. (2020). *Una visión general de la educación STEM*. Enciclopedia Británica. <https://www.britannica.com/topic/STEM-education>
- Hamui-Sutton, Alicia, & Varela-Ruiz, Margarita. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en educación médica*, 2(5), 55-60. Recuperado en 09 de abril de 2023. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-50572013000100009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000100009&lng=es&tlng=es)
- Hargreaves, A. (2003). *Enseñar en la sociedad del conocimiento*. Octaedro.
- Hargreaves, A., y Macmillan, R. (1995). The balkanization of secondary school teaching. *The subjects in question: Departmental organization and the high school*, 141-171.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., y Black, W. (2000). *Análisis Multivariante Quinta edición*. Madrid: Prentice Hall.
- Hasni, A., Bousadra, F., Belletête, F., Benabdallah, A., Nicole, M. C., y Dumais, N. (2016). Trends in research on project-based science and technology teaching and learning at K–12 levels: a systematic review. *Studies in Science Education*, 52(2), 199-231. <https://doi.org/10.1080/03057267.2016.1226573>
- Hernández Carrera, R. M. (2014). La investigación cualitativa a través de entrevistas: su análisis mediante la teoría fundamentada. *Cuestiones Pedagógicas*, 23, 187-210.
- Hermoso Vega, Y. (2009). Estudio de la ocupación del tiempo libre de la población escolar y su participación en actividades extraescolares [Tesis doctoral, Universidad de Málaga]. <http://hdl.handle.net/10630/4576>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M.P. (2010). *Metodología de la investigación (5ª edición)*. México. Parte 3 y 4, pp 361-599.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista-Lucio, P. (2017). Planteamiento cuantitativo del problema.
- Herrera Rey, J. A. (2021). La transdisciplinariedad como factor de cambio en el quehacer educativo moderno, a partir de las posturas epistémicas de Edgar Morin y Basarab Nicolescu.
- Hinnant-Crawford, B. (2016). Education Policy Influence Efficacy: Teacher Beliefs in Their Ability to Change Education Policy. *International Journal of Teacher Leadership*, 7(2), 1-27.
- Historia de la educación (Wikipedia): [https://es.wikipedia.org/wiki/Historia\\_de\\_la\\_educaci%C3%B3n\\_en\\_Espa%C3%B1a](https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_educaci%C3%B3n_en_Espa%C3%B1a)
- Holmlund, T. D., Lesseig, K., & Slavitt, D. (2018). Making sense of “STEM education” in K-12 contexts. *International journal of STEM education*, 5, 1-18.



- Imbernon, F. (2001). Claves para una nueva formación del profesorado. *Revista Investigación en la Escuela*, 43, 57–66.
- Imbernon, F. (2017). *Ser docente en una sociedad compleja. La difícil tarea de enseñar*. Editorial Graó.
- Jaime, M. F. Z., Cupani, M., y de Mier, M. V. (2015). Evaluation of the performance model of Social Cognitive Theory of Career: contributions of differential learning experiences. *Bordón: Revista de pedagogía*, 67(4), 153-170.
- Jaramillo, I. D. T., y Ramírez, R. D. P. (2010). *Fundamentos epistemológicos de la investigación y la metodología de la investigación: cualitativa*. Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Jäppinen, A. K., Leclerc, M., y Tubin, D. (2016). *Collaborativeness as the core of professional learning communities beyond culture and context: evidence from Canada, Finland, and Israel*. *School Effectiveness and School Improvement*, 27(3), 315-332.
- Jean Piaget (1981) La teoría de Piaget, *Journal for the Study of Education and Development*, 4: sup2, 13-54, DOI: [10.1080/02103702.1981.10821902](https://doi.org/10.1080/02103702.1981.10821902)
- Kaku, M. (EE.UU., 2019). Serie “Aprendemos juntos” BBVA: <https://aprendemosjuntos.bbva.com/busqueda/?q=Kaku>
- Karaman, S., Anders, A., Boulet, M., Connor, J., Gregson, K., Guerra, W., ... y Vivilecchia, J. (2017, March). Project-based, collaborative, algorithmic robotics for high school students: Programming self-driving race cars at MIT. In *2017 IEEE integrated STEM education conference (ISEC)* (pp. 195-203). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ISECon.2017.7910242>
- Kilpatrick, W.H. (1918). *The project method. The use of the purposeful act in the educative process*. Teachers College. Columbia University (11th edition, 1929).  
<https://eldiariodelaeducacion.com/2018/04/04/1918-2018-cien-anos-de-la-metodologia-de-proyectos/>
- Kenny, D. A., Kaniskan, B., y McCoach, D. B. (2015). The performance of RMSEA in models with small degrees of freedom. *Sociological methods y research*, 44(3), 486-507. <https://doi.org/10.1177/0049124114543236>
- Kerlinger, F., y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales* (4ta. ed.) McGraw-Hill.
- Kline, T. (2005). *Psychological testing: A practical approach*
- Kranzberg, M. y Pursell, C. (1981). *Historia de la tecnología. La técnica en Occidente de la Prehistoria a 1900*. Vol. I-II. Barcelona. Gustavo Gili.
- Krichesky, G.J. y Murillo, F.J. (2018). *La colaboración docente como factor de aprendizaje y promotor de mejora. un estudio de casos*. *Educación XX1*, 21(1),135-155. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70653466007>
- Kuhn, T. S. (1962). Historical Structure of Scientific Discovery: To the historian discovery is seldom a unit event attributable to some particular man, time, and place. *Science*, 136(3518), 760-764.
- Lent, R. W., Brown, S. D., y Hackett, G. (1994). Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. *Journal of vocational behavior*, 45(1), 79-122. <https://doi.org/10.1006/jvbe.1994.1027>
- Lent, R. W., Brown, S. D., y Hackett, G. (2002). Social cognitive career theory. *Career choice and development*, 4(1), 255-311.
- Levin, J. A., & Bruce, B. C. (2003). *Tecnología como Medio de Comunicación: Una perspectiva centrada en el estudiante*.
- Linares, M. J. P. (2001). El conductismo de Edward C. Tolman: Un cordero con piel de lobo. *Revista de Historia de la Psicología*, 22(2), 135-170.
- Lion, C. (2022). *Aprendizaje y tecnologías: Habilidades del presente, proyecciones de futuro*. Noveduc.
- López-Bonilla, G. (2013). Prácticas disciplinares, prácticas escolares: Qué son las disciplinas académicas y cómo se relacionan con la educación formal en las ciencias y en las humanidades. *Revista mexicana de investigación educativa*, 18(57), 383-412.

- López-Cozar, E. D., y Caballero, R. R. (2013). El impacto de las revistas de comunicación: comparando Google Scholar Metrics, Web of Science y Scopus. *Comunicar: Revista científica iberoamericana comunicación y educación*, (41), 45-52.
- López, J. G. (2006). Aportaciones de la teoría de las atribuciones causales a la comprensión de la motivación para el rendimiento escolar. *Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, (21), 217-232.
- López, F., Lent, R. W., Brown, S., y Gore, P. (1997). Role of social-cognitive expectations in high school students' mathematics-related interest and performance. *Journal of Counseling Psychology*, 44(1), 44-52. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.44.1.44>
- López, C., Fernández, K., y Mariel, P. (2002). Departamento de Econometría y Estadística Universidad del País Vasco Lehendakari Aguirre 83. E48015 BILBAO, Spain, 9.
- Lorente, Á. L. (2006). Cultura docente y organización escolar en los institutos de secundaria. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 10(2), 13-13.
- Low, J. (2019). A pragmatic definition of the concept of theoretical saturation. *Sociological Focus*, 52(2), 131-139.
- Lozano Lozano, J. (2018). Las dificultades de aprendizaje en los centros educativos de enseñanza secundaria: programa de intervención en la fluidez y comprensión lectora.
- Luengo González, M. R. y Gutiérrez Esteban, P. (2003). La orientación vocacional y el género. *Campo Abierto. Revista de Educación*, 23(1), 85-98. <http://hdl.handle.net/10662/13465>
- Llull, D. S., Cerdà, M. X. M. y Brage, L. B. (2015). Malestar social y malestar docente: una investigación sobre el síndrome de desgaste profesional burnout y su incidencia socioeducativa. *Aula: Revista de Pedagogía de la Universidad de Salamanca*, 21, 245-257. <https://doi.org/10.14201/aula201521245257>
- Maeda, J. (2013). Stem+ art= steam. *The STEAM journal*, 1(1), 34. <https://doi.org/10.5642/steam.201301.34>
- March, A. F. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI*, 24, 35-56.
- Marrero, E., y Sociales, U. C. (2011). Edward C. Tolman.
- Marsh, H. W., Hau, K. T., y Wen, Z. (2004). In search of golden rules: Comment on hypothesis-testing approaches to setting cutoff values for fit indexes and dangers in overgeneralizing Hu and Bentler's (1999) findings. *Structural equation modeling*, 11(3), 320-341. [https://doi.org/10.1207/s15328007sem1103\\_2](https://doi.org/10.1207/s15328007sem1103_2)
- Marín-Díaz, V. (2015). *La Gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa*. Universidad de Córdoba. Digital Education Review, (27).
- Martín, E. y Moreno, A. (2017). *Competencia para aprender a aprender*. Alianza editorial. Madrid. Cap. 3, 55-75.
- Martin, N., & Baker, A. (2000). Linking work and learning toolkit. *Portland, OR: worksystems, inc., & Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory*.
- March, A. F. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI*, 24, 35-56.
- Martínez Bonafé, J. (2004). La formación del profesorado y el discurso de las competencias. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 18(3), (2004), 127-143
- Martínez Miguélez, Miguel. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*, 27(2), 7-33.
- Martínez, J. A. M. (2019). Introducción al análisis factorial confirmatorio: Un enfoque aplicado. *Boletín informativo*, 14(1), 1-9.
- Martínez Rizo, Felipe. (2012). Investigación empírica sobre el impacto de la evaluación formativa: Revisión de literatura. *Revista electrónica de investigación educativa*, 14(1), 1-15. Recuperado en 09 de abril de 2023, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412012000100001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412012000100001&lng=es&tlng=es)



Capítulo VIII. Referencias

- Matas, J. A. V., y Jiménez, P. C. (2021). La percepción de las materias STEM en estudiantes de Primaria y Secundaria. *Sociología y tecnociencia: Revista digital de sociología del sistema tecnocientífico*, 11(1), 116-138.
- Markham, T., Larmer, J., y Ravitz, J. L. (2003). *Project based learning handbook: A guide to standards-focused project-based learning for middle and high school teachers*. Buck Institute for Education.
- Martín, E., y Moreno, A. (2009). *Competencia para aprender a aprender*. Alianza editorial.
- Marín, Y. T., Bravo, C. V., Hernández, M. M., & Kenigs, O. A. (2022). Diseño y validación de una escala de percepción de los estudiantes sobre la cultura de evaluación como aprendizaje. *RELIEVE-Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 28(2).
- Marín-González, Freddy, Pérez-González, Judith, Senior-Naveda, Alexa, & García-Guliany, Jesús. (2021). Validación del diseño de una red de cooperación científico-tecnológica utilizando el coeficiente K para la selección de expertos. *Información tecnológica*, 32(2), 79-88. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000200079>
- Marsh, H. W., Hau, K. T., & Wen, Z. (2004). In search of golden rules: Comment on hypothesis-testing approaches to setting cutoff values for fit indexes and dangers in overgeneralizing Hu and Bentler's (1999) findings. *Structural equation modeling*, 11(3), 320-341.
- Medina, M., & Aibar, E. (1990). *Ciencia, tecnología y sociedad: estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública* (Vol. 6). Anthropos Editorial.
- Medrano, L. A., y Muñoz-Navarro, R. (2017). Aproximación conceptual y práctica a los modelos de ecuaciones estructurales. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 11(1), 219-239. <https://doi.org/10.19083/ridu.11.486>
- Mejía Valencia, M. (2004). La interdisciplinariedad en la educación secundaria. *Plumilla Educativa*, 3(1), pp. 140-148. <https://doi.org/10.30554/plumillaedu.3.639.2004>
- MEFP y LOMLOE: <https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/ed-primaria/competencias-clave.html>
- MEFP. Ordenación y enseñanzas mínimas: Secundaria (BOE 76, RD 217/2022 29 marzo). <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-4975-consolidado.pdf>
- MEFP. Datos y cifras. Curso 2021-22 y 2022-23. NIPO (pdf): 847-19-065-6. [https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2022/11/Datos\\_y\\_Cifras\\_2021\\_22.pdf](https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2022/11/Datos_y_Cifras_2021_22.pdf)  
<https://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/indicadores/datos-cifras.html>
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., ... y Stewart, L. A. (2016). Ítems de referencia para publicar Protocolos de Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis: Declaración PRISMA-P 2015. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 20(2), 148-160.
- Molgaray, D. (2022). El estado del arte en la investigación científica. *Textos y Contextos desde el sur*, 5(10), 197-212.
- Mora, S. Z. J. (2018). La transversalidad curricular: algunas consideraciones teóricas para su implementación. *Revista boletín redipe*, 7(11), 65-81.
- Morales Yago, F. J., Galán, A., y Pérez Juste, R. (2017). Jornada escolar partida y continua. ¿Existen evidencias que motiven el cambio en la gestión del tiempo escolar en España? *Revista Complutense de Educación*, 28(3), 965-984. <https://doi.org/10.5209/RCED.55335>
- Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro.
- Moreira, M. A. (2008). Conceptos de la educación científica: ignorados y subestimados.
- Moore, J., y Reigeluth, C. M. (2000). La enseñanza cognitiva y el ámbito cognitivo. In *Diseño de la instrucción: teorías y modelos: un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción* (pp. 61-76). Santillana.
- Motta, R. (2002). Complejidad, educación y transdisciplinariedad. *Polis. Revista Latinoamericana*, (3).



- Mourshed, M., Chijioko, C., y Barber M. (2010). *How the world's most improved school systems keep getting better*. McKinsey y Company. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2011-2-5-122>
- Muthén, L. K. (2017). *Mplus user's guide 7th ed*. Los Angeles: Muthén y Muthén; 1998.
- Newman, D., Griffin, P., & Cole, M. (1998). *La zona de construcción del conocimiento: trabajando por un cambio cognitivo en educación* (Vol. 23). Ediciones Morata.
- Novak, J. D., Gowin, D. B., & Otero, J. (1988). *Aprendiendo a aprender*.
- Ocaña Rebollo, G., Romero Albaladejo, I. M., y Gil Cuadra, F. (2017). Educación stem para integrar conocimientos científicos en la asignatura "tecnología industrial" de bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias*, (Extra), 5327-5336.
- OCDE. (2018). *Education at a glance 2018 : OECD indicators*. Paris: OECD Publications. <https://doi.org/10.1787/eag-2018-en>
- O'Leary, E.S., Shapiro, C., Toma, S. *et al*. Creating inclusive classrooms by engaging STEM faculty in culturally responsive teaching workshops. *IJ STEM Ed* 7, 32 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00230-7>
- Ortega, E. (2019). De la brecha de género al análisis interseccional de disciplinas STEM. *Percepción social de la ciencia y la tecnología*. En *Percepción social de la Ciencia y la Tecnología* (pp. 189–212). FECYT. [https://www.fecyt.es/sites/default/files/users/user378/cap08\\_percepcion\\_social\\_de\\_la\\_ciencia\\_y\\_la\\_tecnologia\\_2018.pdf](https://www.fecyt.es/sites/default/files/users/user378/cap08_percepcion_social_de_la_ciencia_y_la_tecnologia_2018.pdf)
- Ortega-Bastidas, J. (2020). ¿Cómo saturamos los datos? Una propuesta analítica “desde” y “para” la investigación cualitativa. *Interciencia*, 45(6), 293-299.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... y Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. revisión sistemática de la literatura. *Revista de Investigación Educativa*, 40(2), 531-547.
- Pan Pandit, N. R. (1996). *The Creation of Theory: A Recent Application of the Grounded Theory Method*. The Qualitative Report, 2(4), 1-15. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/1996.2054>
- Panorama de la educación. Indicadores de la OCDE 2021. MeyFP. Gráficos 1.22 y 1.23, pp. 41-42. <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:3922aacd-04c0-45ac-b8d4-4aebb9b96ab5/panorama-2021-papel.pdf>
- Papert, S. (1981). *Desafío a la mente. Computadoras y Educación*. Ediciones Galápagos. Buenos Aires.
- Pirela-Morillo, J., Blanco, N., y Nones, N. (2004). *El Modelo de la Teoría Fundamentada de Glaser y Strauss: Una alternativa para el abordaje cualitativo de lo social*. Universidad del Zulia (Venezuela). Omnia. Año 10, N°1.
- Pecore, J. L. (2015). From Kilpatrick's project method to project-based learning. *International handbook of progressive education*, 155, 171.
- Peñuela Velásquez, L. A. (2005). La transdisciplinariedad: Más allá de los conceptos, la dialéctica. *Andamios*, 1(2), 43-77.
- Pérez Norambuena, S., Bravo Ferretti, C., & Mora Donoso, M. (2021). Una experiencia transdisciplinar de trabajo comunitario en contextos de formación profesional.
- Prieto, B. L. A., Prieto, G. A., Cruz, W., y Avendaño, A. C. (2014). Guía de referencia para investigadores no expertos en el uso de estadística multivariada. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 10(1), 13-27. <https://doi.org/10.15332/s1794-9998.2014.0001.01>
- Pscaropulos, G. Hacia una atomización del modelo educativo. UNESCO. La escuela previsible 1980-2000. *Perspectivas*, vol. X, N°4, 1980. Pp. 496-502. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000042838\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000042838_spa)
- Ramadier, T. (2004). Transdisciplinarity and its challenges: the case of urban studies. *Futures*, 36(4), 423-439.
- Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Avances en psicología*, 23(1), 9-17.
- Ramírez-Vélez, R., & Agredo, R. A. (2012). Fiabilidad y validez del instrumento " Fantástico" para medir el estilo de vida en adultos colombianos. *Revista de salud pública*, 14, 226-237.

- Raths, J. D. (1971). Teaching without specific objectives. *Educational leadership*, 28(7), 714-720.
- Ravitz, J. (2009). Does project-based learning help foster communities of learners in small US high schools. *European Association for Research on Learning and Instruction, Amsterdam, NL*.
- Ravitz, J., y Blazevski, J. (2014). Assessing the role of online technologies in project-based learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 8(1), 9.
- Recomendación Consejo de la Unión Europea:  
<https://www.campuseducacion.com/blog/wp-content/uploads/2020/01/Recomendaci%C3%B3n-del-consejo-de-22-de-mayo-de-2018.pdf>
- Reigeluth, C., & Stein, R. (1983). Elaboration theory. *Instructional-design theories and models: An overview of their current status (1983)*, 335-381.
- Rifkin, J. (2013). El fin del trabajo. Nuevas tecnologías contra puestos de trabajo: el nacimiento de una nueva era. Barcelona. Paidós.
- Rivas Flores, J. I. (2003). La perspectiva cultural de la organización escolar: marco institucional y comportamiento individual. *Educación*, 109–119. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.307>
- Robinson, K. (2015). *Escuelas creativas. La revolución que está transformando la educación*. Grijalbo.
- Rodríguez Menéndez, M., Torío López, S., y Fernández García, C. M. (2006). El impacto del género en las elecciones académicas de los estudiantes asturianos que finalizan la ESO. *Gender influence on academic choices of asturian students about to finalize ESO*.
- Rodríguez Menéndez, M. D. C., Inda Caro, M. M., & Peña Calvo, J. V. (2015). Validación de la teoría cognitivo social de desarrollo de la carrera con una muestra de estudiantes de ingeniería. *Educación XXI: revista de la Facultad de Educación*, 18(2), 257-276.
- Rodríguez-Rodríguez, J., y Reguant-Álvarez, M. (2020). Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente alfa de Cronbach. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 13(2), 1–13. <https://doi.org/10.1344/reire2020.13.230048>
- Rodríguez, R. M., Gil, J. A. P., & Moscoso, S. C. (2000). Validez de constructo: el uso de análisis factorial exploratorio-confirmatorio para obtener evidencias de validez. *Psicothema*, 12(Su2), 442-446.
- Rojo-Vea, S. (2020). *Aprendizaje basado en proyectos: Dronótica en el Makerspace en 4º de la ESO como intervención sobre la brecha digital de género* (Master's thesis).
- Romero, I. M. V., y Blanco, Á. B. (2019). Factores sociocognitivos asociados a la elección de estudios científico-matemáticos. Un análisis diferencial por sexo y curso en la Educación Secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 37(1), 269-286. <https://doi.org/10.6018/rie.37.1.303531>
- Rotter, J. B. (1954). Social learning and clinical psychology. <https://doi.org/10.1037/10788-000>
- Ruiz Ordóñez, Y. (1998). *Lewis Mumford: una interpretación antropológica de la técnica*. Universitat Jaume I.
- Ruiz-Martín, H., y Bybee, R.W. *The cognitive principles of learning underlying the 5E Model of Instruction*. *IJ STEM Ed* 9, 21 (2022). <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00337-z>
- Russell, T. (2014). La práctica en la formación de profesores: tensiones y posibilidades en la experiencia de aprender a enseñar. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 40(ESPECIAL), 223-238. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052014000200013>
- Sacristán, J. G., & Gómez, A. P. (1989). *La enseñanza: su teoría y su práctica* (Vol. 57). Ediciones Akal.
- Sacristán, J. G., y Gómez, Á. I. P. (2009). *Comprender y transformar la enseñanza*. Ediciones Morata.
- Sáez Sáez, L. (2016). La educación social como instrumento para la equidad social y la calidad del sistema educativo. Estudio centrado en la etapa de la ESO.



- Saiz, J. C., de la Fuente, S. D., García, V. A., Zurro, D., Madella, M., Ordax, J. M. G., ... y del Olmo Martínez, R. (2020). Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad, transdisciplinariedad. In *Terra Incognita [Recurso electrónico]: Libro blanco sobre transdisciplinariedad y nuevas formas de investigación en el Sistema Español de Ciencia y Tecnología* (pp. 15-20). PressBooks.
- Sanz Merino, N., & López Cerezo, J. A. (2012). Cultura científica para la educación del siglo XXI. *Revista iberoamericana de educación*.
- Sjøberg, S. y Schreiner, C. (2019). *ROSE (The Relevance of Science Education). The development, key findings and impacts of an international low-cost comparative project. Final Report, Part 1 (of 2)*. <https://www.researchgate.net/publication/335664683> *ROSE The Relevance of Science Education The development key findings and impacts of an international low cost comparative project Final Report Part 1 of 2*
- Salazar Vargas, C., y Serpa Barrientos, A. (2017). Análisis confirmatorio y coeficiente Omega como propiedades psicométricas del instrumento Clima Laboral de Sonia Palma. *Revista De Investigación En Psicología*, 20(2), 377-388. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v20i2.14047>
- Salgado Lévano, A. C. (2007). *Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos*. Liberabit, 13(13), 71-78.
- Sánchez-García, J. M., y Toledo-Morales, P. (2017). *Tecnologías convergentes para la enseñanza: Realidad Aumentada, BYOD, Flipped Classroom*. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 17(55). <https://revistas.um.es/red/article/view/315351>
- Sánchez, J. C. (2017). Universidad y globalización: cambios y desafíos. *Praxis y saber*, 8(18), 113-131. <https://doi.org/10.19053/22160159.v8.n18.2017.7248>
- Sanders, M.E. (2008). *STEM, STEM Education, STEMmania*. The Technology Teacher Nº2. Virginia Tech faculty. Pp 20-26. <https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/51616>
- San Martín, D. (2014). *Teoría fundamentada y Atlas.ti: recursos metodológicos para la investigación educativa*. REDIE. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 16(1),104-122. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15530561008>
- Santabárbara, J., y López-Antón, R. (2019). Validación preliminar de la escala de autoeficacia estadística en estudiantes de Grado en Medicina españoles: análisis factorial confirmatorio. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1-13. <https://doi.org/10.1344/reire2019.12.228505>
- Santana Vega, L. E., Feliciano García, L. A., y Jiménez Llanos, A. B. (2012). Toma de decisiones y género en el Bachillerato. *Revista de Educación*.
- Santos, M. R. (1986). Treinta y cinco años del pensamiento divergente: teoría de la creatividad de Guilford. *Estudios de psicología*, 7(27-28), 175-192.
- Schwartzman, G. (2013). Materiales didácticos en educación en línea: por qué, para qué, cómo. *Brocca, D. I Jornadas Nacionales III Jornadas de la UNC: experiencias e investigación en educación a distancia y tecnología educativa*. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., y Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of psychological research online*, 8(2), 23-74.
- Semilarski, H., Soobard, R., Holbrook, J. et al. Expanding disciplinary and interdisciplinary core idea maps by students to promote perceived self-efficacy in learning science. *IJ STEM Ed* 9, 57 (2022). <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00374-8>
- Serna, E. (2016). La transdisciplinariedad en el pensamiento de Paulo Freire.
- Silins, H., y Mulford, B. (2004). *Schools as learning organisations-Effects on teacher leadership and student outcomes. School effectiveness and school improvement*, 15(3-4), 443-466.
- Siskin, L. S., & Little, J. W. (1995). *The Subjects in Question: Departmental Organization and the High School. The Series on School Reform*. Teachers College Press, Columbia University, 1234 Amsterdam Ave., New York, NY 10027 (clothbound: ISBN-0-8077-3454-3; paperback: ISBN-0-8077-3453-5, \$19.95).

- Siune, K., Schmidt, E. K., & Aagaard, K. (2005). Implementation of European research policy. *Science and Public Policy*, 32(5), 375-384.
- Skinner, B. F., y Ardilla, R. (1975). *Sobre el conductismo* (pp. 158-159). Fontanella.  
<https://ia804709.us.archive.org/14/items/in.ernet.dli.2015.191112/2015.191112.The-Behavior-Of-Organisms-An-Experimental.pdf> <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.191112/mode/2up>
- Smilde, A. K., Jansen, J. J., Hoefsloot, H. C., Lamers, R. J. A., Van Der Greef, J., y Timmerman, M. E. (2005). ANOVA-simultaneous component analysis (ASCA): a new tool for analyzing designed metabolomics data. *Bioinformatics*, 21(13), 3043-3048. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/bti476>
- Solbes, J., Ruiz, J. J., y Furió, C. (2010). Debates y argumentación en las clases de física y química. *Alambique*, 63(1), 65-75.
- Solbes Matarredona, J., Domínguez, X., & Furió Gómez, C. (2011). Materials per a l'ensenyament i aprenentatge de la Física i Química.
- Snow, C. P. (2006). *Las dos culturas* (Vol. 29). UNAM.
- Stenhouse, L. (1984). *Investigación y desarrollo del currículum*. Ediciones Morata.
- Strandh, S. (1984). *Historia de la máquina*. Raíces. Madrid.
- Strauss, A., y Corbin, J. (2002). *Bases de la Investigación Cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la Teoría Fundamentada*. Editorial Universidad de Antioquia.
- Taylor, S. J., y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós.
- Tedesco, J. C. (1996). Los desafíos de la transversalidad en la educación. *Revista de educación*.
- Tee, T. K., Yunos, J. M., Mohamad, B., Othman, W., & Yee, M. H. (2010). The Evaluation of Thinking Skills based on Taxonomy of Anderson and Krathwohl.
- Toma, R. B., & García-Carmona, A. (2021). «De STEM nos gusta todo menos STEM». Análisis crítico de una tendencia educativa de moda. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 39(1), 65-80.
- Torres, C.A., Herrera, L.E. y Juárez, D. (2017). *Las posibilidades educativas de la curación de contenidos: una revisión de literatura*. Universidad de Guadalajara. vol. 9, núm. 2. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68853736007>
- Torres, E., Martínez, M.B., y Contero, M. (2019). De la idea al proyecto de ESCUELA 2.0. In *INNODOCT/18. International Conference on Innovation, Documentation and Education* (pp.821-837). Editorial Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/10.4995/INN2018.2018.8863>
- Torres Barchino E., Contero M., y Veiga Méndez A. (2022). Aplicación de la teoría fundamentada al análisis de la organización escolar y curricular de la asignatura Tecnología en Educación Secundaria. *RELIEVE - Revista Electrónica De Investigación Y Evaluación Educativa*, 28(1). <https://doi.org/10.30827/relieve.v28i1.23774>
- Torrez, J. A. C. (2018). El marco teórico referencial y los enfoques de investigación: José Antonio Cortez Torrez. *Apthapi*, 4(1), 1036-1062.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. San Rafael, CA: Autodesk Foundation.
- Travé González, G., y Pozuelos Estrada, F. J. (1999). Superar la disciplinariedad y la transversalidad simple: hacia un enfoque basado en la educación global. *Revista Investigación en la Escuela*, 37, 5-13.
- Utiel, C. (2010). Las materias de Tecnologías y Tecnología en la Educación Secundaria Obligatoria. En *Tecnología complementos de formación disciplinar* (pp. 9–26). Ministerio de Educación – Editorial Graó.
- Vallcorba Cot, J. (2008). La necesaria sinergia educativa. *Cuadernos de pedagogía*.
- Vallés, M. (1999). *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*. Síntesis.

- Valls, S. (2016). *La enseñanza basada en el aprendizaje digital por proyectos. Estudio de caso: New Teach Odessa High School, Texas*. Tesis doctoral. Facultad de Educación. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Van Aalderen-Smeets, S. I., y Walma van der Molen, J. H. (2018). Modeling the relation between students' implicit beliefs about their abilities and their educational STEM choices. *International journal of technology and design education*, 28(1), 1-27. <https://rdu.be/c1rHn> <https://doi.org/10.1007/s10798-016-9387-7>
- Vanegas, W. J., Molina, M. K. R., Diaz, G. A. T., & Guzmán, Y. F. (2020). Transversalidad curricular en la gestión del conocimiento. *Utopía y praxis latinoamericana*, 25(11), 124-137.
- Vázquez-Cano, E. (2016). *Dificultades del profesorado para planificar, coordinar y evaluar competencias claves. Un análisis desde la Inspección de Educación*. Revista complutense de educación. 2016, v. 27, n. 3; pp. 1061-1083. <http://hdl.handle.net/11162/120811>
- Vázquez, Á., y Manassero, M.A. (2007). *Las actividades extraescolares relacionadas con la ciencia y la tecnología*. Revista electrónica de investigación educativa, 9(1), 1-34. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412007000100003&lng=es&tIng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412007000100003&lng=es&tIng=es)
- Ventura-León, J. L., y Caycho-Rodríguez, T. (2017). El coeficiente Omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, niñez y juventud*, 15(1), 625-627.
- Vicente, F. A. R. (2017). *Diseño de proyectos STEAM a partir del currículum actual de educación primaria utilizando aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, flipper classroom y robótica educativa* (Doctoral dissertation, Universidad CEU-Cardenal Herrera).
- Viladrich, C., Angulo-Brunet, A., y Doval, E. (2017). Un viaje alrededor de alfa y omega para estimar la fiabilidad de consistencia interna. *Anales de Psicología*, 33(3), 755-782. <https://doi.org/10.6018/analesps.33.3.268401>
- Villavicencio, E., Ruiz, V., y Cabrera, A. (2016). *Odontología Activa. Validación de cuestionarios*, 1(3), 0-0. <https://doi.org/10.26871/oactiva.v1i3.200>
- Vives Varela, T., y Hamui Sutton, L. (2021). La codificación y categorización en la teoría fundamentada, un método para el análisis de los datos cualitativos. *Investigación en Educación Médica*, 10(40), 97-104. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2021.40.21367>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Buenos Aires: Grijalbo.
- Wang, X. (2013). Why students choose STEM majors: Motivation, high school learning, and postsecondary context of support. *American Educational Research Journal*, 50(5), 1081-1121. <https://doi.org/10.3102/0002831213488622>
- Wiersma, W., y Jurs, S. G. (2005). *Research methods in education*. (Eight Edition).
- Yepes, J. G., & Rojas, P. R. (2018). Teoría Fundamentada: ni teoría, ni fundamentada. *Educación Social y Trabajo Social, un encuentro necesario*.
- Yus, R. (1996). *Temas transversales: hacia una nueva escuela*. Barcelona, España: Graó.
- Zabala Espejo, M. (2009). El proceso de la investigación cualitativa en educación. *EduCiencias-Revista Científica de Publicación del Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior*, 1, 113.
- Zamorano Escalona, T., García Cartagena, Y., y Reyes González, D. (2018). Educación para el sujeto del siglo XXI: principales características del enfoque STEAM desde la mirada educativa. *Contextos: Estudios De Humanidades Y Ciencias Sociales*, (41). Recuperado a partir de <http://revistas.umce.cl/index.php/contextos/article/view/1395>
- Zimmerman, B. J., Kitsantas, A., & Campillo, M. (2005). Evaluación de la autoeficacia regulatoria: una perspectiva social cognitiva. *Revista Evaluar*, 5(1), 01-21.



Anexos

# ANEXOS














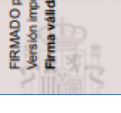


# Anexo - I Autorizaciones

....

Carta del director tesis  
Resolución de la *Conselleria d'Educació G.V.*  
Carta a los padres, madres y tutores


## ANEXO-I. Autorizaciones

### 1. Carta del director tesis

 FIRMADO  FIRMADO  FIRMADO  FIRMADO  FIRMADO  FIRMADO  FIRMADO  FIRMADO  FIRMADO  FIRMADO  FIRMADO  FIRMADO	 UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	<b>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA GRÁFICA</b>
Valencia, 28 de enero de 2019		
A/A:		
<p>Desde el Departamento de Ingeniería Gráfica de la <i>Universitat Politècnica de València</i>, se está llevando a cabo bajo mi dirección, la Tesis Doctoral "<i>De la idea al proyecto: análisis y propuesta de mejora de la enseñanza de las tecnologías en la ESO y Bachillerato, un enfoque desde el PBL y la interdisciplinariedad STEM+</i>" a cargo del doctorando D. Enric Torres Barcino, en el programa de doctorado "Diseño, fabricación y gestión de proyectos industriales".</p> <p>A través del análisis y toma de datos <i>in-situ</i>, la tesis pretende contribuir a identificar qué factores son los que determinan la mejora significativa en el aprendizaje de las tecnologías en la ESO, Bachillerato y Formación Profesional. Es decir, se trata de evaluar la eficiencia del trabajo colaborativo e interdisciplinar entre el profesorado, así como la metodología de aprendizaje basado en proyectos (PBL/ABP), la integración de áreas de conocimiento afines como Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM+), y de qué manera se pueden eliminar las barreras de género.</p> <p>La Tesis busca identificar las buenas prácticas educativas, que a través de la planificación de proyectos y experimentación en el espacio del Aula-Taller supongan valor añadido en todas las fases de la metodología de proyectos.</p> <p>Para ello, es necesario realizar un trabajo de campo, y conocer la realidad educativa a través de una muestra representativa de los IES públicos de la Comunidad Valenciana. Las tareas a realizar por el doctorando serán: entrevistar al profesorado y al alumnado de las áreas STEM+, realizar encuestas de opinión, cuantificar sus resultados y obtener conclusiones. El tiempo previsto para dichas tareas será de seis días a lo largo del curso, y en la redacción definitiva de la Tesis, se incluirán los créditos a los centros docentes y personas participantes.</p>		
<b>SE SOLICITA AUTORIZACIÓN PARA:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar <i>in-situ</i> la toma de datos dentro del horario escolar.</li><li>• Realizar entrevistas (oral y video) y encuestas de opinión (escrito) al profesorado y alumnado de las áreas STEM+.</li><li>• Contrastar con dos grupos de alumnos, la efectividad de dos metodologías de aprendizaje distintas (PBL y tradicional) para analizar su impacto en el aprendizaje de conocimientos, habilidades y competencias.</li></ul>		
Firmado digitalmente por Manuel Contero González		
		
<small>Manuel Contero González • ETSI Industriales • Camino de Vera s/n • 46022- VALENCIA • Tel. 963 879 512 E-mail: mcontero@upv.es http://mcontero.webs.upv.es</small>		



## 2. Resolució Conselleria d'Educació

 <b>GENERALITAT VALENCIANA</b> Conselleria d'Educació, Cultura i Esport	<b>SUBDIRECCIÓ GENERAL DE COORDINACIÓ I NORMALITZACIÓ DE PROCESSOS EN EDUCACIÓ</b>	Av. de Campanar, 32 46015 - València Tlf: 961970114 Fax: 961970001
--	--	---

Registre General	
Data	25/07/19
Eixida	2019/ 9186 CN00A/2019/191 /S

**Enric Torres BArrachibo**  
C/ Literat Azorín 25-9ª  
46006 VALÈNCIA

Ref:SDGCNPE/JM/xg/pr/OF/NR/190725

**Projecte d'Investigació:** Resolució que autoritza l'accés a l'alumnat de centres educatius per arrebregar dades emmarcades en l'estudi "Análisis y propuesta de mejora de la enseñanza de la tecnología en la ESO y Bachillerato, un enfoque desde el PBL y la interdisciplinariedad STEM+".

En contestació a la seua sol·licitud d'autorització d'accés a centres educatius per a l'ompliment de qüestionaris per part de l'alumnat; li incloem transcrita la resolució de **24 de juliol de 2019** del Secretari Autòmic d'Educació i Formació Professional, per mitjà de la qual s'autoritza **la seua sol·licitud en els centres relacionats en el punt 1r (Annex I, pàgina 3 de 3) de l'esmentada resolució.**

La resolució (pàgines 1 i 2 de 3) es transcriu a continuació:

**«RESOLUCIÓ DE 24 DE JULIOL DE 2019 DEL SECRETARI AUTONÒMIC D'EDUCACIÓ I FORMACIÓ PROFESSIONAL DE LA CONSELLERIA D'EDUCACIÓ, CULTURA I ESPORT PER LA QUAL S'AUTORITZA EL PROJECTE D'INVESTIGACIÓ EDUCATIVA: "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGÍA EN LA ESO Y BACHILLERATO, UN ENFOQUE DESDE EL PBL Y LA INTERDISCIPLINARIEDAD STEM+", DIRIGIT PER EN MANUEL ROBERTO CONTERO GONZÁLEZ, PROFESSOR DEL DEPARTAMENT D'ENGINYERIA GRÀFICA DE LA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA.**

<p>Vista la sol·licitud, d'Enric Torres Barrachino; i segons les competències que em confereix el Decret 186/2017 de 24 de novembre, del Consell, pel qual s'aprova el Reglament Orgànic de la Conselleria d'Educació, Investigació, Cultura i Esport.</p>	<p>Vista la sol·licitud, de D. Enric Torres Barrachino; y según las competencias que me confiere el Decreto 186/2017 de 24 de noviembre, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de la Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte.</p>
--	--

<b>RESOLC</b>	<b>RESUELVO</b>
---------------	-----------------

<p>1º Autoritzar l'ompliment de qüestionaris per part de l'alumnat emmarcats en el projecte d'investigació educativa anteriorment citat als centres educatius relacionats en l'Annex I de la present resolució.</p>	<p>1º Autorizar la cumplimentación de cuestionarios por parte del alumnado enmarcados en el proyecto de investigación educativa anteriormente citado en los centros educativos relacionados en el Anexo I de la presente resolución.</p>
<p>2º La Secretaria Autònomic d'Educació i Formació Professional comunicarà, aquesta autorització, juntament amb la documentació del projecte, al Director Territorial que correspon als centres docents que participen en el projecte per a ser notificats. Una vegada rebuda la documentació, el director/a del centre sol·licitarà el Consell Escolar l'autorització perquè es pugui emplenar total o parcialment el qüestionari per part de l'alumnat seleccionat.</p>	<p>2º La secretaria Autònomic de Educación y Formación Profesional comunicará, esta autorización, junto con la documentación del proyecto, al Director Territorial que corresponde a los centros docentes que participan en el proyecto para ser notificados. Una vez recibida la documentación, el director/a del centro solicitará al Consejo Escolar la autorización para que se pueda cumplimentar total o parcialmente el o los cuestionarios por parte del alumnado seleccionado.</p>
<p>3º L'esmentat ompliment de qüestionaris per part de l'alumnat haurà de comptar amb l'autorització prèvia dels pares o tutors legals; havent de garantir-se, en tot moment, la confidencialitat de les seues respostes i el seu anonim, així com la protecció de dades segons la normativa aplicable a aquest efecte. En cap cas el personal investigador, aliè al centre educatiu, haurà de custodiar dades identificatives dels participants les quals no preserven l'anonimat dels mateixos.</p>	<p>3º Dicha cumplimentación de cuestionarios por parte del alumnado deberá contar con la autorización previa de los padres o tutores legales; debiendo garantizarse, en todo momento, la confidencialidad de sus respuestas y su anonimato, así como la protección de datos según la normativa aplicable al efecto. En ningún caso el personal investigador, ajeno al centro educativo, deberá custodiar datos identificativos de los participantes que no preserven el anonimato de los mismos.</p>
<p>4º La participació del professorat i de l'alumnat en aquest projecte és així mateix voluntària i s'emmarca en l'autonomia pedagògica i organitzativa que li confereix la normativa vigent als centres educatius. Així, serà l'equip investigador el que es dirigeixi als centres educatius, mostrant la present autorització a la direcció, per a proposar la seua participació en el projecte.</p>	<p>4º La participación del profesorado y del alumnado en dicho proyecto es asimismo voluntaria y se enmarca en la autonomía pedagógica y organizativa que le confiere la normativa vigente a los centros educativos. Así, será el equipo investigador el que se dirija a los centros educativos, mostrando la presente autorización a la dirección, para proponer al centro su participación en el proyecto.</p>

Pàgina 1 de 2

Anexo – I. Autorizaciones

5º Qualsevol canvi en el o els qüestionaris, així com dels centres on siguen aplicats, haurà de ser notificat a aquesta secretaria.

6º El present acte posa fi a la via administrativa, tenint cabuda el recurs contenciós administratiu en els terminis i termes que s'expressen en els articles 112, 123 i 124 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú de les administracions públiques (BOE núm. 236, de 2.10.2015) i en els articles 10, 14 i 46 de la Llei 29/1998, de 13 de juliol, reguladora de la jurisdicció contenciosa administrativa (BOE núm. 167, de 14.07.98), podent també ser recorregut potestativament en reposició, davant els òrgans que s'indiquen a continuació:

a) El recurs de reposició haurà d'interposar-se davant el Secretari Autonòmic d'Educació i Formació Professional de la Conselleria d'Educació, Cultura i Esport, en el termini d'un mes a comptar des de l'endemà de la seua notificació.

b) El recurs contenciós-administratiu haurà de plantejar-se davant el Tribunal Superior de Justícia de la Comunitat Valenciana en el termini de dos mesos a comptar des de l'endemà de la seua notificació.

El que pose en el seu coneixement i als efectes oportuns.

València, a 24 de juliol de 2019 .**EL SECRETARI AUTONÒMIC D'EDUCACIÓ I FORMACIÓ PROFESSIONAL. Miguel Soler Gracia**»

Així mateix, posem el projecte d'investigació i l'autorització en coneixement de la o les direccions territorials competents perquè informen els centres inclosos en la resolució.

En relació a la seua sol·licitud d'entrevista amb el Secretari Autonòmic d'Educació i FP per exposar la seua investigació l'informem que per motius d'agenda al secretari li resulta impossible donar cabuda a aquesta mena d'assumptes. No obstant li recomanem que contacte amb el CEFIRE específic sobre la matèria que versa el seu estudi. Li recomanem que navegue per la seua pàgina web ( <http://mestreacasa.gva.es/web/cefireambitctm> ) per conèixer les seues tasques i funcionament.

Per la nostra part li desitjem bona sort en el seu estudi i esperem els resultats obtinguts del qüestionari.

El que li comunique per al seu coneixement i als efectes oportuns.

València, a 25 de juliol de 2019

**Subdirector General de Coordinació i Normalització  
de Processos en Educació**


**Jeremies Moragues i Benavent**



**RESOLUCIÓ DE 24 DE JULIOL DE 2019 DEL SECRETARI AUTONÒMIC D'EDUCACIÓ I FORMACIÓ PROFESSIONAL DE LA CONSELLERIA D'EDUCACIÓ, CULTURA I ESPORT PER LA QUAL S'AUTORITZA EL PROJECTE D'INVESTIGACIÓ EDUCATIVA: "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGÍA EN LA ESO Y BACHILLERATO, UN ENFOQUE DESDE EL PBL Y LA INTERDISCIPLINARIEDAD STEM+", DIRIGIT PER EN MANUEL ROBERTO CONTERO GONZÁLEZ, PROFESSOR DEL DEPARTAMENT D'ENGINYERIA GRÀFICA DE LA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA.**

**ANEXO I / ANNEX I**

**Província de València:**

<b>CENTRO/CENTRE</b>	<b>MUNICIPIO / MUNICIPI</b>
IES LA VALL DE SEGÓ	Benifairó de les Valls
IES SUCRO	Albalat de la Ribera
IES DE TURÍS	Turís
IES LA SERRANIA	Villar Del Arzobispo
IES GABRIEL CISCAR	Oliva
IES 25 d'ABRIL	Alfafar
IES CLARA CAMPOAMOR	Alaquàs
IES HENRI MATISSE	Paterna
IES LA MARXADELLA	Torrent
IES EL MOLÍ DEL SOL	Mislata
IES TAVERNES BLANQUES	Tavernes Blanques
IES SERPIS	València
IES ISABEL DE VILLENA	València
IES LLUÍS VIVES	València
IES BENLLIURE	València
IES FONT DE SANT LLUÍS	València
IES SANT VICENT FERRER	València



SUBDIRECCIÓ GENERAL DE COORDINACIÓ I  
NORMALITZACIÓ DE PROCESSOS EN EDUCACIÓ

Av. de Campanar, 32  
46015 - València  
Tlf: 961970114  
Fax: 961970001

Registre General	
Data	08.06.2020
Eixida	2020/ 67
	CN00A/2020/ 5/S

**Enric Torres Barrachino**  
C/ Literat Azorín 25-9ª  
46006 VALÈNCIA

Ref:SDGCNPE/JM/xg/pr/OF/NR/200103

**Projecte d'Investigació:** Resolució que autoritza l'accés a l'alumnat de centres educatius per arrebregar dades emmarcades en l'estudi "**Análisis y propuesta de mejora de la enseñanza de la tecnología en la ESO y Bachillerato, un enfoque desde el PBL y la interdisciplinariedad STEM+**".

En contestació a la seua sol·licitud d'autorització d'accés a centres educatius per a l'ompliment de qüestionaris per part de l'alumnat; li incloem transcrita la resolució de **23 de desembre de 2019** del Secretari Autòmic d'Educació i Formació Professional, per mitjà de la qual s'autoritza la seua sol·licitud en els centres relacionats en el punt 1r de l'esmentada resolució.

La resolució es transcriu a continuació:

**«RESOLUCIÓ DE 23 DE DESEMBRE DE 2019 DEL SECRETARI AUTÒMIC D'EDUCACIÓ I FORMACIÓ PROFESSIONAL DE LA CONSELLERIA D'EDUCACIÓ, CULTURA I ESPORT PER LA QUAL S'AUTORITZA EL PROJECTE D'INVESTIGACIÓ EDUCATIVA: "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGÍA EN LA ESO Y BACHILLERATO, UN ENFOQUE DESDE EL PBL Y LA INTERDISCIPLINARIEDAD STEM+", DIRIGIT PER EN MANUEL ROBERTO CONTERO GONZÁLEZ, PROFESSOR DEL DEPARTAMENT D'ENGINYERIA GRÀFICA DE LA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA.**

Vist l'informe favorable de la Inspecció General d'Educació i la Resolució de 23 de juliol de 2019 autoritzant l'ompliment de qüestionaris per part de l'alumnat de centres educatius, en relació al projecte esmentat en el títol de la present resolució.

Vista la resolució de 24 de juliol de 2019 per la qual s'autoritza el projecte esmentat en la present resolució.

I vista la sol·licitud, d'Enric Torres Barrachino, d'ampliació dels centres educatius als quals s'autoritza l'accés; i segons les competències que em confereix el Decret 186/2017 de 24 de novembre, del Consell, pel qual s'aprova el Reglament Orgànic de la Conselleria d'Educació, Investigació, Cultura i Esport.

#### RESOLC

1º Ampliar l'autorització per a l'ompliment de qüestionaris per part de l'alumnat emmarcats en el projecte d'investigació educativa anteriorment citat als centres educatius: IES Número 26 de València (València).

2º La Secretaria Autònoma d'Educació i Formació Professional comunicarà, aquesta autorització, juntament amb la documentació del projecte, al Director Territorial que correspon als centres docents que participen en el projecte per a ser notificats. Una vegada rebuda la documentació, el director/a del centre sol·licitarà al Consell Escolar l'autorització perquè es pugui emplenar total o parcialment el qüestionari per part de l'alumnat seleccionat.

Visto el informe favorable de la Inspección General de Educación y la Resolución de 23 de julio de 2019 autorizando la cumplimentación de cuestionarios por parte del alumnado de centros educativos, en relación al proyecto mencionado en el título de la presente resolución.

Vista la resolución de 24 de julio de 2019 per la qual s'autoritza el projecte esmentat en la present resolució.

Y vista la solicitud, de D. Enric Torres Barrachino, de ampliación de los centros educativos en los cuales se autoriza el acceso; y según las competencias que me confiere el Decreto 186/2017 de 24 de noviembre, del Consell, por cual se aprueba el Reglamento Orgánico de la Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte.

#### RESUELVO

1º Ampliar la autorización para la cumplimentación de cuestionarios por parte del alumnado enmarcados en el proyecto de investigación educativa anteriormente citado en los centros educativos: IES Número 26 de València (Valencia).

2º La secretaria Autònoma de Educación y Formación Profesional comunicará, esta autorización, junto con la documentación del proyecto, al Director Territorial que corresponde a los centros docentes que participan en el proyecto para ser notificados. Una vez recibida la documentación, el director/a del centro sol·licitarà al Consejo Escolar la autorización para que se pueda cumplimentar total o parcialmente el o los cuestionarios por parte del alumnado seleccionado.

Anexo – I. Autorizaciones

3º L'esmentat compliment de qüestionaris per part de l'alumnat haurà de comptar amb l'autorització prèvia dels pares o tutors legals; havent de garantir-se, en tot moment, la confidencialitat de les seues respostes i el seu anonimat, així com la protecció de dades segons la normativa aplicable a aquest efecte. En cap cas el personal investigador, aliè al centre educatiu, haurà de custodiar dades identificatives dels participants les quals no preserven l'anonimat dels mateixos.

4º La participació del professorat i de l'alumnat en aquest projecte és així mateix voluntària i s'emmarca en l'autonomia pedagògica i organitzativa que li confereix la normativa vigent als centres educatius. Així, serà l'equip investigador el que es dirigisca als centres educatius, mostrant la present autorització a la direcció, per a proposar la seua participació en el projecte.

5º Qualsevol canvi en el o els qüestionaris, així com dels centres on siguen aplicats, haurà de ser notificat a aquesta secretaria.

6º El present acte posa fi a la via administrativa, tenint cabuda el recurs contenciós administratiu en els terminis i termes que s'expressen en els articles 112, 123 i 124 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú de les administracions públiques (BOE núm. 236, de 2.10.2015) i en els articles 10, 14 i 46 de la Llei 29/1998, de 13 de juliol, reguladora de la jurisdicció contenciosa administrativa (BOE núm.167, de 14.07.98), podent també ser recorregut potestativament en reposició, davant els òrgans que s'indiquen a continuació:

a) El recurs de reposició haurà d'interposar-se davant el Secretari Autòmic d'Educació i Formació Professional de la Conselleria d'Educació, Cultura i Esport, en el termini d'un mes a comptar des de l'endemà de la seua notificació.

b) El recurs contenciós-administratiu haurà de plantejar-se davant el Tribunal Superior de Justícia de la Comunitat Valenciana en el termini de dos mesos a comptar des de l'endemà de la seua notificació.

El que pose en el seu coneixement i als efectes oportuns.

València, a 23 de desembre de 2019 .EL SECRETARI AUTONÒMIC D'EDUCACIÓ I FORMACIÓ PROFESSIONAL. Miguel Soler Gracia»

Així mateix, posem el projecte d'investigació i l'autorització en coneixement de la o les direccions territorials competents perquè informen els centres inclosos en la resolució.

El que li comuniquem per al seu coneixement i als efectes oportuns.


València, a 3 de gener de 2020

**Subdirector General de Coordinació i Normalització  
de Processos en Educació**

**Jeremies Moragues i Benavent**



### 3. Cesión de imágenes



**ANEXO: PADRE / MADRE / TUTOR**

**CESIÓN DE IMÁGENES Y DATOS PERSONALES**

En atención al reconocimiento del derecho a la propia imagen y de conformidad con lo dispuesto en las normativas vigentes en cuanto a la protección de datos personales, de protección al honor, a la intimidad personal y a la propia imagen, recogidas en el Art. 18 de la Constitución española (BOE 311, 29 dic. 1978), Ley orgánica 1/1982 (BOE 115, 14 mayo 1982), y en el Reglamento de la Unión Europea de Protección de Datos (Diario Oficial UE L119/1, 2016/679, 27 abril 2016), mediante la presente,

D. / D.ª ..... con NIF: .....

como **padre/madre/tutor del alumno/a** .....

del IES ..... **grupo:** ..... , **población** .....

**AUTORIZO a D. ENRIC TORRES BARCHINO con NIF: 22.517.468-P a la grabación y uso de imágenes en las cuales pueda aparecer de forma conjunta o individual en el proceso de desarrollo del trabajo de campo que se está realizando para la Tesis Doctoral (ID 11125, RD 99/2011) del programa de “Diseño, fabricación y gestión de proyectos industriales” del Departamento de Ingeniería Gráfica de la *Universitat Politècnica de València*, y cuyo título es “Análisis y propuesta de mejora de la enseñanza de la Tecnología en la ESO y Bachillerato, un enfoque desde el PBL y la interdisciplinariedad STEM+”.**

**Grabación / Captación de imágenes:**

- Las grabaciones o captación de imágenes se realizarán por la persona responsable del programa de doctorado con fines no lucrativos, y exclusivamente para el desarrollo de dicha tesis.
- En ningún caso, las grabaciones o captación de imágenes realizadas supondrán menoscabo de la honra o reputación, a tenor de lo dispuesto en las leyes mencionadas de protección al honor, a la intimidad personal y a la propia imagen.

**Uso de las imágenes:**

- Las imágenes se usarán para desarrollar y exponer en su momento la tesis doctoral, sin limitación temporal o geográfica, y a través de los medios de comunicación como, publicaciones, artículos de investigación, sitio web y congresos.
- Las imágenes podrán ser tratadas y modificadas para su uso conforme a lo establecido en el párrafo anterior y no podrán ser cedidas a terceros si no es con autorización previa del autor.

**Cuestionarios y entrevistas:**

- Los cuestionarios de preguntas tienen como finalidad conocer el estado de opinión del alumnado, profesorado, expertos, y no expertos en educación, sobre los diferentes temas educativos y cuyos datos se tratarán de manera anónima con un número de identificación (ID-C) para su tratamiento estadístico. Los cuestionarios podrán ser en formato de papel, digital o mediante aplicaciones *online*.
- Las entrevistas de preguntas en profundidad, tienen como finalidad conocer el estado de opinión del alumnado, profesorado, expertos, y no expertos en educación, sobre los diferentes temas educativos y cuyos datos se tratarán de manera anónima con un número de identificación (ID-E) para su tratamiento estadístico. Las entrevistas podrán ser grabadas en formato de vídeo digital.
- Los cuestionarios y las entrevistas tratarán de conocer el estado de opinión, grado de satisfacción, actitudes y motivaciones, habilidades, metodologías, y procesos de enseñanza y de aprendizaje.

En ....., a ..... de ..... de 2019

**IMPORTANTE:** Estoy informado/a y consiento de acuerdo con lo establecido en las leyes de Protección de Datos de Carácter Personal (Art. 18 Constitución española BOE 311, 29 dic. 1978, Ley orgánica 1/1982, BOE 115, 14 mayo 1982, y en el Reglamento Gral. UE, Diario Oficial UE L119/1, 2016/679, 27 abril 2016), que los datos recogidos en este formulario sean incorporados y tratados automáticamente en los ficheros de la TESIS (ID 11125), con la finalidad de presentarlos y mostrarlos ante las autoridades educativas pertinentes. Usted podrá, en cualquier momento, ejercer su derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición en los términos establecidos en la legislación vigente. El responsable del tratamiento de los datos es: **D. ENRIC TORRES BARCHINO**, con NIF: 22.517.468-P, Código Postal 46006 València, e-mail: [entorbar@ega.upv.es](mailto:entorbar@ega.upv.es), teléfono de contacto: 630 156 741



## Anexo - II

# Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

....

## ANEXO-II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

### 1. Scopus

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Holmlund, T.D., Lesseig, K. & Slavit, D.	2018	EE.UU.	<i>Dando sentido a la "educación STEM" en contextos K-12.</i>	Cualitativo descriptivo	Existe diversidad de visiones del concepto "educación STEM", y su efecto en la participación y roles en las escuelas. El propósito del artículo es investigar sobre los puntos en común y sus variaciones, en relación con las experiencias profesionales y sus contextos: escuelas tradicionales, escuelas centradas en STEM, y desarrollo profesional, a través de mapas conceptuales y entrevistas con 34 docentes STEM y no STEM.	Los roles y contextos profesionales influyen en la visión que desarrollan los educadores sobre la "educación STEM". Dada la variedad de prácticas y contextos escolares, no existe una única definición mundial de "educación STEM". Se puede afirmar que aquellos que trabajan en el mismo sistema, ya sea un departamento, escuela o distrito, exploren los elementos comunes que atribuyen a la "educación STEM" y co-construyan una visión que brinde oportunidades para sus estudiantes. Apoyar el diálogo entre las partes interesadas de diferentes contextos y roles profesionales, es fundamental para garantizar que se puedan plantear sobre los atributos de la enseñanza, el aprendizaje y los planes de estudio de STEM. Las experiencias profesionales, leyes, declaraciones, o lecturas, no se traducen directamente en las prácticas escolares deseadas.
Foster, Ch., et al.	2018	EE.UU.	<i>Aprender de las vías paralelas de los Makers para ampliar las vías hacia la Ingeniería.</i>	Cualitativo explorar cruce de conocimientos	Entrevistas cualitativas con 42 Makers adultos (técnicos y no técnicos), para imaginar, construir y fabricar sistemas y cómo se acercan a la Ingeniería.	Las historias de los estudiantes adultos que participan en la creación Makers, pueden ofrecer información valiosa sobre cómo podríamos identificar prácticas y habilidades que promuevan el acceso y el éxito de una mayor población de estudiantes de Ingeniería. Una visión más inclusiva de los estudios de Ingeniería con el Making podría generar capacidad y conciencia de futuro, sobre el impacto en el mundo laboral. El modelo transdisciplinario y los Makers entrevistados, mostraron fuertes capacidades en las categorías de "conocimiento del diseño", "del saber hacer", y en "ciencias básicas y sociales".
Kelley, T.D. et al.	2020	EE.UU.	<i>Aumentar la autoeficacia de los maestros de secundaria para la instrucción STEM integrada a través de la comunidad.</i>	Formación de maestros en STEM	La autoeficacia del maestro puede afectar significativamente el aprendizaje de los estudiantes. El programa TRAILS buscó preparar a los maestros para integrar STEM, junto con profesionales de otros sectores. El impacto de 70h de formación durante 3 años, se refleja en la encuesta T-STEM y sus diferencias significativas entre colectivos. Diseño cuasiexperimental.	Las mediciones sobre la "autoeficacia" de los maestros se recopilaban en las evaluaciones de la encuesta T-STEM en tres periodos: previa, posterior a la prueba, y mucho más tarde a la prueba. Se utilizó la prueba de rango de Wilcoxon para detectar diferencias significativas. Los profesores de ciencias mostraron un aumento significativo en la "autoeficacia" docente comparando los puntajes previos y posteriores a la prueba del programa TRAILS. No se detectaron diferencias significativas en el grupo de control. Los resultados indican que la "autoeficacia" de los docentes de ciencias, aumentó después del desarrollo profesional y de la implementación de la formación recibida.

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Zakariya, Y. F.	2020	Noruega	<i>Efectos del clima escolar, autoeficacia y satisfacción docente: un enfoque estructural de invarianza multigrupal.</i>	Cuantitativo. Evidencia empírica	Identificación y retención de docentes STEM. Validar efectos del clima escolar, autoeficacia, y satisfacción laboral de 3951 maestros. Modelos SEM.	Los datos se extraen de la Encuesta Internacional de Enseñanza y Aprendizaje (TALIS, 2018). El enfoque de modelado de ecuaciones estructurales se utilizó en los análisis junto con una probabilidad máxima robusta para garantizar estimaciones precisas en los modelos. Los resultados de los modelos validados muestran un fuerte impacto directo del clima escolar en la satisfacción laboral, un impacto directo de la autoeficacia docente en la satisfacción laboral y un efecto mediador de la autoeficacia docente entre el clima escolar y la satisfacción laboral. Este modelo exhibe invarianza estructural en cargas factoriales, intercepciones y pesos de regresión en dos muestras independientes de una población de 3951 maestros de secundaria.
Tomkin, J.H. & West, M.	2022	EE.UU.	<i>Los cursos STEM son más difíciles de evaluar y disparidad de calificaciones entre cursos con un modelo GPA.</i>	Cuantitativo. Cálculo de calificaciones GPA	¿Por qué los estudiantes tienen calificaciones más bajas en los cursos STEM de lo que sus GPA predicen? Las calificaciones en los cursos STEM de colegios y universidades son un determinante de la persistencia de los estudiantes en STEM.	El GPA es un sistema de calificación utilizado para medir el rendimiento académico. El GPA utiliza un número para representar el resultado medio de todas las calificaciones obtenidas a lo largo de un periodo de tiempo determinado. El modelo logístico ponderado GPA, es más confiable y predice mejor el rendimiento académico, que el GPA observado, es una medida sesgada. Sin embargo, el modelo logístico ponderado GPA y los programas de STEM, califican significativamente más estrictamente que los cursos que no son de STEM.
Margot, K. C. & Kettle, T.	2019	EE.UU.	<i>Percepción de los docentes sobre la integración STEM: una revisión sistemática de la literatura.</i>	Análisis bibliométrico STEM	Para que las escuelas incluyan "educación STEM" de calidad, es importante comprender las creencias y percepciones de los maestros relacionadas con el desarrollo del talento STEM. El estudio se basa en las creencias y percepciones de los docentes de: EE.UU., UK, Arabia Saudita, Tailandia y Corea del Sur.	Los criterios de inclusión de los artículos son: artículos empíricos, relacionados con las preguntas de investigación, artículos K-12, y publicados entre 2000 y 2016. Las BB.DD. utilizadas son: ERIC, PsycINFO, y Google Scholar con un total de 712, cuya selección fue de 25 artículos. Los 17 hallazgos indican que, los maestros valoran la educación STEM, pero existen barreras de tipo pedagógico, curricular, estructurales, preocupaciones sobre los estudiantes, las evaluaciones y la falta de apoyo docente. Las recomendaciones de mejora, son: prácticas pedagógicas, apoyo en el distrito escolar y colaboración entre maestros. Evaluar la calidad de los artículos, se examinaron 7 criterios: objetivos y propósitos; revisión de la literatura; marco teórico, participantes, métodos, resultados y conclusiones, y significancia. Las categorías son: Profesorado; Estudiantes; Distrito; y Currículo.

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Marín-Marín, J.A. et al.	2021	EE.UU.	<i>STEM en educación: un análisis bibliométrico del rendimiento y co-palabras en WoS.</i>	Análisis bibliométrico STEM	Las metodologías emergentes que aplican e integran STEM + Arte (STEAM) es una alternativa pedagógica que proporciona una educación más holística y atractiva. Análisis de 1116 artículos según la BB.DD. WoS.	Aunque el interés generado en la comunidad científica ha sido irregular, los estudios STEM no han tenido una línea de investigación establecida y robusta a lo largo del tiempo. Las tendencias se centran en la rama científica de la educación, y con las diferencias de género, la influencia de STEM en personas de diferentes razas, las habilidades desarrolladas por los estudiantes y la capacitación de maestros para implementar procesos de enseñanza y aprendizaje con STEM. Para la estructura y datos de co-palabras, se utilizó el programa SciMAT con el objetivo de representar la red de temas, relación de autores y su evolución.
Li, Y., et al.	2022	EE.UU.	<i>Una revisión sistemática de estudios empíricos de alto impacto en educación STEM.</i>	Análisis bibliométrico STEM	Proporciona una revisión de las publicaciones empíricas STEM de alto impacto, a través de 36 revistas de la BB.DD. WoS, entre 2000-21.	Las 7 categorías utilizadas por los autores son: (1) Enseñanza y formación docente en STEM K-12; (2) Profesor y STEM postsecundaria; (3) Entorno aprendizaje K-12; (4) Entorno aprendizaje postsecundaria; (5) Política, currículo y evaluación STEM; (6) Cuestiones culturales y de género; (7) Epistemología y perspectivas educación STEM. Se pone el énfasis en que es más importante que la "educación STEM" se plantee en términos de multi e interdisciplinaria, más que de una sola disciplina. Existe una tendencia que eleva el número de publicaciones de alto impacto (en 2014, se publicó un 37% de artículos, y desde 2014 se publicaron 59%, pero entre 2018-19 fue el 67%). Los temas más "candentes" son: "Cuestiones culturales, sociales y de género en STEM"; y "Aprendizaje en entornos STEM postsecundaria".
Sanders O'Leary, E. et al.	2020	EE.UU.	<i>Crear aulas inclusivas mediante la participación de profesores STEM en talleres culturalmente receptivos.</i>	Cualitativo y cuantitativo. Estadística descriptiva: AFE y AFC	Taller de excelencia inclusiva. Estudio longitudinal durante 3 años, con 115 alumnos.	Para crear aulas inclusivas implican intervenciones para generar conciencia sobre las identidades sociales (raza, etnia, religión, estado socioeconómico, ...) de los estudiantes y los instructores, y explorar las barreras para el aprendizaje, como el sesgo implícito, las microagresiones, la amenaza de estereotipos y la mentalidad subyacente. La diversidad es un activo que beneficia a todos los estudiantes. Los hallazgos indican que: (1) los participantes en estos talleres aumentaron su conocimiento de las identidades sociales y las barreras para el aprendizaje en las aulas STEM; (2) cambiaron sus actitudes sobre las habilidades de los estudiantes como estudiantes de ciencias, alejándose de una perspectiva de mentalidad fija en la que las características, como la inteligencia, se perciben como innatas e inalterables; y (3) modificaron sus enfoques de enseñanza para promover la inclusión y la capacidad de respuesta cultural. El análisis cualitativo demuestra que la encuesta y posterior AFE, son los factores "Conciencia de Identidad Social" y "Barreras para el éxito del estudiante", los que tuvieron puntajes Alpha de Cronbach por encima del valor de corte de 0.6. El 83,8% de los encuestados (n = 68) indicaron que su nivel de interés en aprender más sobre el impacto de la raza, etnia, género y otras identidades sociales en las interacciones interpersonales y los patrones de comportamiento en el aula de ciencias, aumentó como resultado del taller.



Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Guo, X. et al.	2022	China	<i>La relación entre las creencias epistemológicas, pensamiento reflexivo, y la identidad científica: análisis modelado de ecuaciones estructurales.</i>	Cuantitativo y modelos SEM	<p>Experiencia en dos escuelas con 544 estudiantes, para determinar las relaciones entre: creencias, pensamiento e identidad.</p> <p>Pruebas estadísticas realizadas: KMO; Bartlett; Ji-Cuad./df; GFI; SRMR; RMSEA; CFI; IFI; Coef. Cronbach.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estadística descriptiva</li> <li>• Validez y fiabilidad de los instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creencias epistemológicas</li> <li>- Identidad científica</li> <li>- Pensamiento reflexivo</li> </ul> </li> <li>• Modelo ecuaciones estructurales</li> </ul>	<p>La identidad científica es ampliamente considerada como un predictor clave de la persistencia de los estudiantes en los campos de STEM, mientras que la fuga de cerebros en los campos de STEM es un problema urgente que los países deben abordar. Mediante el modelado de ecuaciones estructurales (SEM), el estudio construyó un modelo para explorar la relación entre las creencias epistemológicas, el pensamiento reflexivo, tres construcciones que configuran la identidad científica (interés, creencias de competencia / rendimiento, reconocimiento externo) y la impresión holística sobre la identidad científica.</p> <p>Los resultados indican que las "creencias epistemológicas" se correlacionan positivamente con el "interés y el pensamiento reflexivo", así como los efectos directos del "pensamiento reflexivo" sobre el "interés" o las "creencias de competencia / desempeño" fueron significativos. El efecto indirecto, el "interés" juega un papel mediador en la relación entre las "creencias epistemológicas" y la "impresión holística" sobre la "identidad científica". El efecto mediador de las "creencias de competencia / desempeño" no fue significativo. Las "creencias epistemológicas" contribuyeron a la impresión holística sobre la "identidad científica" a través del "pensamiento reflexivo", las "creencias de competencia / rendimiento" y el "interés o el reconocimiento externo".</p> <p>Los autores crearon un entorno pedagógico y tecnológico combinado, <i>Google Drive Environment for Collaboration</i> (GDEC), para apoyar la resolución colaborativa de problemas basado en la nube, durante un proyecto de diseño de ingeniería de factor humano durante un semestre.</p> <p>Los análisis de regresión agrupados por grupo mostraron relaciones estadísticamente significativas entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuciones al entorno colaborativo</li> <li>• Tareas y puntajes de proyectos</li> <li>• Segundos exámenes</li> </ul> <p>Aumentaron los puntajes de habilidades de colaboración en todas las dimensiones de las escalas de trabajo en equipo; sin embargo, las diferencias no fueron estadísticamente significativas.</p> <p>Los comentarios de los estudiantes indicaron que encontraron el entorno GDEC fácil de usar y efectivo, y tenían la intención de utilizar herramientas similares para futuras colaboraciones.</p> <p>Los autores destacan que las habilidades de colaboración son "requeridas para funcionar en equipos multidisciplinares". Aunque no hay evidencia causal, encontramos evidencia cuantitativa de que el uso del entorno se correlacionó significativamente con mejores resultados de aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>La retroalimentación cualitativa de los estudiantes indicó que los estudiantes vieron valor en el GDEC para facilitar las actividades de colaboración y también mejorar la calidad de sus proyectos.</p>
Marra, R.M. et al.	2016	EE.UU.	<i>Más allá del trabajo en grupo: un enfoque integrado para colaborar en la educación en ingeniería.</i>	Cualitativo	<p>La tecnología por sí sola no es suficiente para desarrollar habilidades de colaboración entre los estudiantes.</p>	<p>Los autores crearon un entorno pedagógico y tecnológico combinado, <i>Google Drive Environment for Collaboration</i> (GDEC), para apoyar la resolución colaborativa de problemas basado en la nube, durante un proyecto de diseño de ingeniería de factor humano durante un semestre.</p> <p>Los análisis de regresión agrupados por grupo mostraron relaciones estadísticamente significativas entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuciones al entorno colaborativo</li> <li>• Tareas y puntajes de proyectos</li> <li>• Segundos exámenes</li> </ul> <p>Aumentaron los puntajes de habilidades de colaboración en todas las dimensiones de las escalas de trabajo en equipo; sin embargo, las diferencias no fueron estadísticamente significativas.</p> <p>Los comentarios de los estudiantes indicaron que encontraron el entorno GDEC fácil de usar y efectivo, y tenían la intención de utilizar herramientas similares para futuras colaboraciones.</p> <p>Los autores destacan que las habilidades de colaboración son "requeridas para funcionar en equipos multidisciplinares". Aunque no hay evidencia causal, encontramos evidencia cuantitativa de que el uso del entorno se correlacionó significativamente con mejores resultados de aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>La retroalimentación cualitativa de los estudiantes indicó que los estudiantes vieron valor en el GDEC para facilitar las actividades de colaboración y también mejorar la calidad de sus proyectos.</p>

2. SpringerOpen

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Semilarski, H., et al.	2022	EE.UU.	Ampliar los mapas de ideas centrales disciplinarias e interdisciplinarias para promover la autoeficacia percibida en el aprendizaje de las ciencias.	Enfoque mixto: Cuantitativo y Cualitativo. Estudio longitudinal	Investigación con 209 estudiantes, grupo de control con 162 estudiantes y 12 profesores, durante 18 meses y en 5 escuelas. Mapas de ideas entorno a las ciencias. AFC, pre y post-cuestionario.	Los mapas de ideas centrales disciplinarios (DCI, <i>Disciplinary Core Ideas</i> ) e interdisciplinarios (ICI, <i>Interdisciplinary Core Ideas</i> ) para visualizar el aprendizaje, son significativos para la autoeficacia percibida de los estudiantes en Biología (CC, de la Vida) y en CC. de la Tierra. Mientras que en Física y Química, la autoeficacia percibida no es estadísticamente significativa, pues, los conceptos son más abstractos, y los estudiantes hacen menos conexiones e integran menos conocimientos nuevos en los mapas de ideas DCI e ICI. El análisis de los datos cuantitativos fue mediante estadística descriptiva (media, desviación estándar, significación), y confiabilidad (SPSS v.24). Para la prueba de normalidad se utilizó Lilliefors, para la homogeneidad Bartlett, y para el AFC se utilizó Mplus (v.7). Los datos cualitativos de las entrevistas fueron analizados descriptivamente, y para el análisis en profundidad, las respuestas de los estudiantes y profesores se codificaron utilizando el análisis temático inductivo (análisis de contenido). Para el proceso de triangulación se hizo comparando y analizando los resultados de las entrevistas y el cuestionario simultáneamente. La evidencia empírica demuestra que la implementación de mapas de ideas (DCI e ICI) como método, mejora la autoeficacia percibida de los estudiantes. Los resultados de las entrevistas, revelaron que, las percepciones de los estudiantes y profesores sobre el método desarrollado para apoyar la autoeficacia, fueron positivas. Tanto los profesores como los estudiantes declararon que las tareas de construcción del conocimiento (a través de mapas mentales, mapas conceptuales, manejo de escenarios, y conexiones interdisciplinarias) ayudaron a vincular mejor el conocimiento previo, con el nuevo.
English, L.D.	2016	Australia	STEM education K-12. Perspectives on integration	Cualitativa Investigación colaborativa	Enfoques disciplinar, multidisciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar.	El artículo apuesta por integrar las cuatro disciplinas STEM, con la introducción de conceptos y habilidades estrechamente vinculados de dos o más disciplinas con el objetivo de profundizar la comprensión y las habilidades; y la adopción de un enfoque transdisciplinario, donde el conocimiento y las habilidades de dos o más disciplinas se aplican a problemas y proyectos del mundo real, con el objetivo de dar forma a la experiencia de aprendizaje total. Parece que el aprendizaje de las matemáticas se beneficia menos, que las otras disciplinas en los programas STEM. Este motivo conlleva que la propuesta de integración sea: 1. Disciplinario; 2. Multidisciplinario; 3. Interdisciplinario; y 4. Transdisciplinario. Los autores destacan: la efectividad de la "educación STEM integrada" en el desarrollo del conocimiento de los estudiantes sobre el contenido básico, está poco investigada; se necesitan más estudios para identificar que el aprendizaje en todas las disciplinas podría distribuirse de manera más uniforme para que el rendimiento de los estudiantes en un área, no eclipsara las ganancias en otras; las formas multifacéticas en que los avances tecnológicos pueden mejorar los resultados de los estudiantes se están expandiendo rápidamente, abriendo nuevos desafíos en la investigación STEM.

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Chase, C.C. et al.	2019	EE.UU.	<i>Cómo la orientación de la charla docente, da forma al compromiso cognitivo y la transferencia de los estudiantes.</i>	Cuantitativa ANCOVA y Regresión	Aprendizaje exploratorio para el conocimiento transferible. Charlas de orientación y compromiso cognitivo en educación STEM K-12. ¿Cuál es la mejor manera de guiar a los estudiantes para que desarrollen conocimientos transferibles?	La experiencia de los maestros trabajando uno a uno con los estudiantes, guiándolos mientras intentaban inventar ecuaciones basadas en la proporción de fenómenos de ciencias físicas, dio resultados positivos. Los hallazgos deben replicarse en poblaciones más grandes. Los maestros produjeron una distribución uniforme de indicaciones constructivas, activas y pasivas; sin embargo, los estudiantes produjeron principalmente formas activas de conversación. En comparación con la charla de los estudiantes y los intercambios maestro-alumno, la charla del maestro mostró la relación más fuerte con las habilidades de los estudiantes para transferir el conocimiento a nuevos contextos científicos. La charla del maestro juega un papel clave para obtener el compromiso cognitivo de los estudiantes. Esta investigación sugiere que la charla del maestro debe contener muchas indicaciones para que los estudiantes construyan, generando ideas, inferencias y explicaciones novedosas, y pocas indicaciones para la atención pasiva, como pedirles a los estudiantes que escuchan explicaciones o decirles dónde buscar. Los análisis de ANCOVA, de Regresión y las pruebas <i>post-hoc</i> de Bonferroni lo demuestran.
LaForce, M. et al.	2016	EE.UU.	<i>Los ocho elementos esenciales de las escuelas secundarias STEM inclusivas.</i>	Análisis descriptivo	No existe consenso sobre la educación STEM ¿Qué enfoque? Análisis de escuelas con enfoque de "abajo hacia arriba" contrasta los datos con el enfoque "de arriba hacia abajo"	El marco teórico de la investigación, identifica 8 elementos y sus componentes que representan los objetivos y estrategias comunes de las escuelas secundarias STEM inclusivas en EE.UU.: 1. Personalización del aprendizaje; 2. Aprendizaje Basado en Problemas; 3. Aprendizaje riguroso; 4. Carrera, Tecnología y Habilidades para la Vida; 5. Comunidad Escolar y Pertinencia; 6. Comunidad externa; 7. Fundaciones del personal; y 8. Factores externos. Esta investigación, proporciona un lenguaje común y una plataforma para la comunicación y el trabajo coordinado entre las escuelas inclusivas, hacia el objetivo mutuo de mejorar la educación.
Hurt, T., et al.	2023	EE.UU.	<i>El marco del pensamiento computacional para la CTS: operacionalización CTS y educación científica K-12</i>	Cualitativo	Desde una perspectiva de educación científica, para que los estudiantes aprendan prácticas científicas auténticas, deben aprender a usar las herramientas del oficio. Esta necesidad da lugar a la denominada "Ciencia de la Próxima Generación", y del "Pensamiento computacional", en el marco de la "Teoría de la Actividad".	Los autores destacan los conceptos de "pensamiento computacional", y la "Teoría de la Actividad". La investigación propone la necesidad de operacionalizar el constructo para que pueda medirse de manera precisa y confiable. Al trabajar hacia un modelo de cognición para CTS, esta definición y el marco que lo acompaña llaman especialmente la atención sobre las interacciones bidireccionales y mediadoras entre un alumno, una herramienta computacional y los objetivos hacia los cuales se dirigen esas interacciones. Se trata de fundamentar el diseño de experiencias de aprendizaje, evaluación del programa, e iniciativas de políticas y decisiones de financiamiento, de manera que se pueda predecir que conjunto de iniciativas tiene más probabilidades de conducir a los resultados deseados.

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Wu, C., Liu, C-H. & Huang, Y-M.	2022	EE.UU.	<i>La exploración de la intención de aprendizaje continuo en la educación STEAM a través de la actitud, motivación y carga cognitiva.</i>	Cuantitativo	A partir de la taxonomía de Bloom, se explora la relación entre los dominios cognitivo, afectivo y psicomotor por el aprendizaje y la intención de aprender.	El innovador "modelo de moderación mediada" propuesto incluye factores de segundo orden derivados de los modelos: TAM "modelo de aceptación tecnológica" utilidad percibida, facilidad de uso percibida y disfrute percibido; ARCS "modelo de atención, relevancia, confianza y satisfacción"; y "la carga cognitiva" carga mental y esfuerzo mental, para explicar la intención de aprendizaje continuo de la educación STEAM. El experimento empírico STEAM consistió en el diseño de un material didáctico (micro: bit basado en IA), y se desarrolló en una universidad y una escuela primaria, con un total de 145 encuestas. Los estudiantes universitarios (20 y 24 años) y los estudiantes de primaria (nivel K5-K6). Se plantearon 7 hipótesis de investigación, y se midieron los siguientes parámetros: Usabilidad percibida (efecto +); Utilidad percibida; Facilidad de uso; Disfrute percibido; Actitud; Intención; Carga cognitiva (efecto -); Esfuerzo mental; Carga mental; ARCS (modera +); Atención (efecto -); Relevancia; Confianza; Y Satisfacción. El modelo SEM muestra los coef. de ruta estimados. El sistema educativo "occidental", los maestros dedican una cantidad significativa de tiempo y responsabilidades para guiar a los estudiantes en su aprendizaje, que es diferente al sistema educativo "oriental". La educación basada en la IA y aplicada a STEM debe considerarse para estudios futuros.
Herro, D. et al.	2017	EE.UU.	<i>Co-Measure: desarrollar una evaluación para la colaboración de los estudiantes STEAM.</i>	Análisis descriptivo	Uso de rúbrica (Co-Measure) para evaluar la colaboración de los estudiantes STEAM K-12. La "A" de STEAM se ofrece como alternativa para las habilidades creativas y colaborativas.	Es necesaria una evaluación de la colaboración de los estudiantes para identificar las dimensiones de la "habilidad creativa" con el fin de proporcionar oportunidades para la resolución de problemas. El Co-Measure evalúa las habilidades colaborativas con estudiantes en las actividades STEAM. La multidisciplinariedad se abre paso, por la evidencia de nuestro entorno. Por ejemplo: una nave espacial que vuelve a entrar en la atmósfera terrestre, podría hacer que los estudiantes asuman el papel de gerente, experto en control de misión, controlador de tierra y astrónomo, y cada uno aporta un aspecto diferente de la resolución de problemas a la colaboración, creando la necesidad de tener una discusión centrada en múltiples disciplinas.
McLure, F., Tang, K-S. & Williams, P.J.	2022	EE.UU.	<i>¿Cómo se ven los proyectos STEM integrados en las aulas de secundaria y preparatoria? Una revisión sistemática de la literatura de estudios empíricos de proyectos I-STEM.</i>	Análisis descriptivo	Integración de disciplinas (I-STEM) a través de qué características deben reunir los proyectos y hasta qué punto se investiga sobre su metodología. Análisis de 35 publicaciones.	La revisión sistemática de la literatura, analiza estudios empíricos de proyectos "STEM integrados" (I-STEM), y la forma de integrar los dominios STEM. La "integración interdisciplinaria" implica relacionar conceptos y habilidades estrechamente vinculados de dos o más disciplinas con el objetivo de profundizar conocimientos y habilidades, mientras que la "integración transdisciplinaria" aplica conocimientos y habilidades de dos o más disciplinas a problemas del mundo real y proyectos para dar forma a la experiencia de aprendizaje. Las BB.DD. consultadas son ProQuest, Eric, Scopus, y WoS, y siguiendo las recomendaciones de PRISMA, sus resultados son: 221 publicaciones, de las cuales por duplicaciones y excluidas 186, quedando 35 artículos de 8 países. La investigación responde a las preguntas: ¿cuáles son las características de los proyectos y en qué medida reflejan las características de los proyectos identificados por Roehrig y otros autores?; y ¿hasta qué punto los proyectos I-STEM en las aulas, investiga métodos específicos de integración de dominios STEM?

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Li, Y., et al.	2022	EE.UU.	<i>Una revisión sistemática de estudios empíricos de alto impacto en educación STEM</i>	Análisis descriptivo	A través de la WoS se identifican 100 estudios empíricos más citados de educación STEM (2000 – 2021).	Los resultados muestran que la educación STEM continúa creciendo en contenido disciplinario. La variedad de temas y el número de estudios empíricos de alto impacto, demuestran el interés por la educación STEM. Los artículos de alto impacto fueron escritos principalmente por investigadores de EE.UU. El estudio analiza 100 publicaciones, centrándose en la atención en los contenidos de los 10 artículos más citados (2000-21). Por cada artículo de alto impacto que se publica en España, son 87 los publicados en EE.UU., y 6 en la UK. Antes de 2014, el 37% de los artículos más citados se publicaban en revistas cuyo título especificaba una disciplina STEM. A partir de 2014, el 59% de los artículos se publicaron en dichas revistas, y entre 2018-19 fue del 67%. Se observa una fuerte tendencia de aumento de publicaciones, no tanto en el tramo educativo K-12.
Nilsen, T., Kaarstein, H. & Löhre, A-C.	2022	Noruega	<i>Análisis de tendencias TIMSS 2015-2019. Factores escolares de disminución del rendimiento en matemáticas.</i>	Cuantitativo	Los datos TIMSS miden la competencia de los estudiantes en matemáticas.	En Noruega (2015-19), los resultados TIMSS disminuyeron 9 puntos, pero también el clima escolar, la motivación de los estudiantes y el autoconcepto. El estudio utilizó un enfoque de tendencia con modelos de ecuaciones estructurales (SEM), con sus cargas factoriales, confirmando la fiabilidad y validez de los resultados. El valor "interés-disfrute", el valor de "utilidad" y el "autoconcepto" mostraron altas correlaciones, y la más alta fue la que existe entre el "autoconcepto" y el valor "interés-disfrute". Las únicas variables para las que no hubo correlación significativa fueron entre el valor de "utilidad" y un "entorno seguro". Las puntuaciones se registraron en una matriz de correlación entre todas las variables latentes. De la misma manera, se registraron los Coef. de Regresión en una matriz con las variables: Énfasis en la escuela; Pertinencia a la Escuela; Entorno seguro; Motivación e interés-disfrute; Motivación y utilidad; y Autoconcepto.
Courtney, M., et al.	2022	EE.UU.	<i>La influencia del uso de las TIC y las actitudes relacionadas con el rendimiento en matemáticas y ciencias: análisis multinivel de PISA de la última década.</i>	Cuantitativo	Los cuatro estudios de PISA (2009, 2012, 2015 y 2018) exploran el uso de las TIC y el rendimiento en matemáticas y ciencias.	El marco teórico es la "Teoría de la Participación de las TIC". El estudio reveló que, en general, un aumento en la disponibilidad y el uso de las TIC tanto dentro como fuera de la escuela, tenía una asociación negativa con los resultados del aprendizaje. Mientras que la actitud positiva de los estudiantes hacia las TIC demostró una fuerte relación positiva. Prácticamente todas las formas de uso de las TIC por parte de los estudiantes, tanto dentro como fuera de la escuela y ya sea que estén relacionadas con la asignatura o no, no tienen una relación positiva sustancial con el rendimiento de los estudiantes en matemáticas o ciencias. Por el contrario, una mayor actitud de los estudiantes hacia la confianza, la creencia en la utilidad y uso autónomo de las TIC, se asoció con un mayor rendimiento en matemáticas y ciencias para cada uno de los cuatro años del estudio. Otro de los hallazgos, es que si bien el PIB per cápita del país no tenía una asociación consistente con el rendimiento de los estudiantes, la provisión de actividades extracurriculares de una escuela sí lo tiene. Puede ser útil para los líderes educativos, maestros y padres invertir más tiempo en desarrollar estrategias para que los estudiantes utilicen eficazmente las TIC, como una herramienta de aprendizaje y se abstengan de sus efectos distractores.

### 3. TDX

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Idea general
Carrera, X.	2003	España	<i>Uso de diagramas de flujo y sus efectos en la enseñanza-aprendizaje de contenidos procedimentales: tecnología ESO</i>	Tesis doctoral pp.132 + Anexos	Estudio teórico (currículo, psicológico y didáctico) y empírico (problema, objetivos variables y el constructo hipotético).
Viladot, P.	2015	España	<i>Motivacions, expectatives i objectius del professorat en les visites als museus de ciència</i>	Tesi doctoral Descriptiva, Quantitativa pp.323	Mostra la percepció que tenen els ciutadans sobre la ciència i les idees que orienten l'educació científica i als museus. Recerca de 308 docents.
Vergés, N.	2018	España	<i>Gènere i TIC: procés d'inclusió de les dones en les TIC.</i>	Tesi doctoral Descriptiva pp.278	Autoinclusió de les dones en les TIC, entès com una estratègia on les dones se situen com agents conductores de la seva pròpia inclusió TIC.
Bresó, E.	2008	España	<i>Well-being and performance in academic settings: the predicting role of self-efficacy</i>	Doctoral tesis Descriptive transversal study PP.225	Heuristic model that serves to explain the relationships between self-efficacy beliefs, obstacles-facilitators, burnout-engagement levels and academic performance.
Torras, A.	2021	España	<i>El método ABP-STEM, una oportunidad para desarrollar las capacidades creativas en Secundaria.</i>	Tesis doctoral PP.130	Análisis del método ABP y desarrollo de la creatividad mediante rúbrica. Estudio de caso.
Fàbregues, S.	2016	España	<i>La conceptualización y operacionalización de la calidad de la investigación basada en métodos mixtos: un estudio de casos múltiples de cuatro disciplinas</i>	Tesis doctoral Mixta pp.377	Hasta ahora, se han obviado la influencia de atributos, como disciplina, localización geográfica, experiencia metodológica o la manera de entender la naturaleza de los métodos mixtos. Las entrevistas de 44 expertos en métodos mixtos, de 14 países evidencian su necesidad.
Soler, A.J.	2004	España	<i>El método de proyectos tecnológicos con un entorno favorable en el contexto de la Teoría de l'Activitat.</i>	Tesi doctoral Qualitativa pp.321	Dotar a la matèria de Tecnologia d'ESO i Batxillerat d'una interpretació psico-pedagògica, que permeti interpretar, entendre i millorar els processos subjacents en l'adquisició dels continguts a través de la Teoria de l'Activitat.
Uribe, M.Y.	2020	España	<i>Co-Creación adaptativa de material educativo para estudiantes con altas capacidades.</i>	Tesis doctoral Cualitativa pp.344	Estudiantes con altas capacidades muestran un desempeño espontáneo y natural en uno o más dominios. La tesis trata de motivar a los estudiantes de A.C. a participar en la creación de material de aprendizaje.

4. Dialnet

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Idea general
Ferreira, C.	2010	España	<i>Imagen de la Tecnología proporcionada por la educación tecnológica en la enseñanza secundaria.</i>	Tesis descriptiva cualitativa pp.465	Análisis de concepciones y relaciones con la CTS. Necesidad de alfabetización científica y tecnológica. Contraste de datos a través de cuestionarios y entrevistas. El alumnado tiene una imagen distorsionada de la CYT.
Campos, J.A.	2015	España	<i>El uso de los TIC, dispositivos móviles y redes sociales en un aula de la ESO.</i>	Tesis descriptiva cualitativa pp.615	Descripción de conceptos sobre: Tecnología y técnica; Sociedad de la información y TIC; Brecha digital y nativos digitales; RR.SS; y Tecnologías y dispositivos móviles. El trabajo se desarrolla a través de la observación participante, entrevistas, grupos de discusión y cuestionarios.
Huertas, C.A.	2016	España	<i>Las causas del fracaso escolar en estudiantes de secundaria: validación de un modelo psicosocial con ecuaciones estructurales.</i>	Tesis Cuantitativa pp.588	El estudio está referido a Colombia. Fundamentación teórica. Las variables relacionadas con el fracaso escolar, y con 11 hipótesis. Los resultados son coherentes con: modelización del rendimiento académico, estudio empírico, escalas de medida, AFE, AFC, y la validación del modelo SEM. Los chicos superan en repetición un 25% a las chicas y el 54,5% tiene entre 12-14 años. Las madres se implican un 81% más que los padres.
Abellán, L.	2015	España	<i>Motivación y aprendizaje escolar en la ESO: un estudio empírico desde el modelo de calidad educativa.</i>	Tesis cualitativa pp.252	Fundamentación teórica. Ciclo instruccional. Modelo de calidad educativa. Se plantean 5 objetivos y 7 hipótesis. El estudio se realiza con 797 alumnos y 31 profesores de 3 IES de Castelló. Para los análisis de datos se realizan los estadísticos descriptivos, AFE, AFC, correlación de variables, análisis bivariados Pearson, y comprobar los modelos causales con SEM. La percepción del contexto instruccional y personal es positiva. El rendimiento depende de las primeras semanas de clase. La evaluación inicial, aporta información predictiva.
Miñano, P.	2009	España	<i>Un modelo causal-explicativo sobre la incidencia de los variables cognitivo-motivacionales en el rendimiento académico</i>	Tesis cuantitativa pp.521	Análisis de los principales autores y modelos estructurales con variables cognitivo-motivacionales y rendimiento académico. Análisis de áreas: Lengua y Matemáticas. Estudio empírico: 609 alumnos ESO de 4 IES de Alacant y Elk. Resultados estadísticos descriptivos, regresión múltiple: linealidad, varianza, t Student, y normalidad. Los modelos resultantes SEM explican el 71% de la varianza total.
Salinas, R.I.	2019	España	<i>Variables cognitivo-motivacionales, inteligencia emocional y rendimiento académico</i>	Tesis cuantitativa pp.522	Teorías de la motivación. Autoconcepto. Inteligencia emocional. Estudio empírico con 14 hipótesis y resultados estadísticos descriptivos, correlaciones y regresión. Análisis diferenciales, ANOVA y pruebas post-hoc. Participan 2196 alumnos ESO y Bachillerato de 5 IES prov. Alacant, con un cuestionario con 11 dimensiones para la recogida de datos.
Orlando, S.	2020	España	<i>Análisis del aprendizaje de los estudiantes en un entorno con actividades de robótica.</i>	Tesis cuantitativa experimental pp.131	Análisis de contexto: aulas, profesorado y herramientas tecnológicas. Robótica educativa con Mindstorms EV3 y programación Scratch. Diseño del prototipo (IDEE). Minería de datos. Curvas de aprendizaje-skills.
Segarra, A.	2013	España	<i>Museos de ciencia como herramienta para la alfabetización científica</i>	Tesis descriptiva experimental pp.400	Alfabetización científica. Formulación de hipótesis y diseños experimentales. Resultados y análisis de los Museos de CYT de Málaga y Madrid. Visiones de la CYT de 3 IES con alumnos de Bachillerato de Valencia. Tendencias deformadas encontradas: visión descontextualizada; individualista-elitista; empirista-atéctica; rígida-exacta; aproblemática-ahistórica; analítica- acumulativa.
Ruiz, Y.	1998	España	<i>Lewis Mumford: una interpretación antropológica de la técnica.</i>	Tesis analítica-histórica pp.490	El estudio es de carácter descriptivo, análisis histórico y centrado en el autor Lewis Mumford y la relación con la CTS. La temática es la siguiente: Desarrollo histórico de la tecnología. Antropología de la tecnología: homo sapiens y el mito de la máquina. Relación arte y técnica. Nuevas perspectivas. Aportaciones de la tesis a la formación y cultura del profesorado.
Orcos, L.	2019	España	<i>Diferentes experiencias de aprendizaje en ciencias y matemáticas a través de las TIC</i>	Tesis exploratoria mixta pp.234	Modelos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias y las matemáticas en diferentes niveles educativos. Las TIC aplicadas a la educación. Los foros de debate virtuales. La docencia inversa. En entornos virtuales Metodología colaborativa: videojuegos, hologramas, y motivación por la educación STEM y robótica.

5. RiuNet

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribuciones
Torres, E., et al.	2018	España	<i>Cómo conseguir una transición coherente entre bachillerato y universidad. Tecnología e Ingenierías</i>	Análisis descriptivo	Análisis del impacto de la Ley LOIMCE (2013) y sus decretos de acceso a la universidad.	En Bachillerato no existen datos accesibles en la C.Valenciana, que cuantifiquen los resultados de aplicar la metodología PBL. Existe percepción positiva y de satisfacción del profesorado cuando incluye diversidad de metodologías. El programa "Aprofundeix-CV: anàlisi resultats i propostes de millora 2016-2017" avala la tendencia de incluir programas escolares y formación STEM. En los últimos 25 años, la materia de Tecnología ha sido evaluada en las PAU-EVAU. A partir de 2016-17 y con los decretos "Medidas urgentes para la aplicación del calendario de implantación" (BOE 298, RD 5/2016 de 9 dic.), y "Características, diseño y contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Univ." (BOE 309, Orden ECD 1941/2016 de 23 dic.), las materias específicas han dejado de ponderar. Consecuencias: 1. Pérdida de alumnado en Bachillerato CYT; 2. Nula formación tecnológica para la continuidad de estudios en FP o en carreras técnicas, como ingenierías y arquitectura; 3. Pérdida del 23,3% de alumnado en ingeniería y arquitectura, pese a la demanda de empleo STEM.
Orquín, I. & Aguado, H.	2017	España	<i>Una experiencia con entornos virtuales de aprendizaje (EVA) en la ESO.</i>	Análisis estadístico descriptivo	Evaluar a través de experiencias piloto las nuevas metodologías de E-A, como las de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) con sus actores, es imprescindible para avanzar en la mejora de la calidad educativa.	El artículo muestra los resultados de los efectos del empleo de esta nueva herramienta (EVA) a través del análisis de una encuesta con alumnos de Secundaria. La introducción de las TIC en el aula se ha hecho imprescindible en un contexto en el que la enseñanza y sus metodologías no pueden quedarse estancadas. Es imprescindible que las nuevas metodologías a través de experiencias piloto, sean correctamente evaluadas desde varias dimensiones: la satisfacción del alumnado, el aprendizaje adquirido, la opinión de otros actores (familias, gestores educativos, ...), así como el impacto de una metodología concreta, como es el caso de EVA, sobre el sistema educativo. La aceptación de la metodología EVA por parte del alumno es buena, además, percibe una notable mejora en su aprendizaje.
Buendía, F., et al.	2016	España	<i>Experiencias en la aplicación de tabletas en Secundaria</i>	Análisis descriptivo	Estudio longitudinal. Ventajas y desventajas de usar las tabletas digitales en Secundaria.	La experiencia de un centro educativo, aporta una serie de recomendaciones para una aplicación efectiva de estos dispositivos: 1. infraestructura disponible y conectividad a internet; 2. procedencia y competencias digitales del alumnado; y 3. falta de aplicaciones específicas y formación del profesorado. Resultados: 1. Las tabletas se usan solo para responder al cuestionario con preguntas de opción múltiple; 2. Los alumnos acceden inmediatamente a los resultados y a los posibles errores a través de Moodle; 3. La plataforma muestra la rúbrica utilizada en la evaluación en función de los pesos establecidos para cada actividad; 4. Los dispositivos favorecen la gestión y supervisión pormenorizada de las actividades. Más del 50% alumnos, considera que es indiferente su aprendizaje mediante tabletas digitales. Solo un 10% considera estar totalmente de acuerdo. Problemas detectados: lenta conexión a internet; falta de batería; y exámenes mediante tableta digital.



Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribuciones
Quevedo, E.G. & Zapatera, A.	2018	España	<i>Metodologías didácticas activas para la enseñanza de las funciones en Educación Secundaria.</i>	Descripción de metodologías	Programación de funciones con Scratch y actividades en Matemáticas de secundaria. Congreso INNODOCT-UPV, 2018.	Este estudio analiza el currículo de matemáticas (3º curso ESO) y el concepto de "función lineal, afín y cuadrática" para relacionar situaciones de la vida cotidiana, como son: los estudios de crecimiento poblacional, y los estudios económicos o fenómenos naturales. El artículo plantea un conjunto de metodologías activas relacionadas entre sí (método demostrativo, aprendizaje cooperativo y la gamificación), para lograr un aprendizaje significativo. Su materialización es a través del lenguaje de "programación Scratch", para reforzar el "pensamiento computacional". El artículo propone una serie de actividades muy bien planteadas, pero no concreta cuáles son sus resultados.
Martí, A., et al.	2020	España	<i>Proceso de aprendizaje en la fabricación integrada de una plataforma educativa multidisciplinar.</i>	Cuantitativo	Aprendizaje STEAM y robótica de bajo coste. Diseño y desarrollo por alumnos de ingeniería. Congreso IN-RED-UPV, 2020.	La propuesta trata de diseñar un robot educativo abierto, modular, de bajo coste y más accesible. El proyecto STEAM tiene que ser capaz de adaptarse a cualquier nivel educativo, desde infantil hasta grados universitarios. El artículo analiza los robots educativos más usados. Se realizó una encuesta a 78 alumnos de ingenierías para testear el proyecto. Robots analizados: Next 2.0, Blue-bot, Robotix, WeDo 2.0, Mindstorms, mBot de Makeblock, Edison de Microbit, EscaBot, etc. La compatibilidad con Arduino hace que se puedan usar más allá de las funciones de cada uno, a precios muy accesibles. Los autores analizan 10 robots educativos, relacionándolos con la edad, precio, software, material, accesorios, electrónica, etc. Conclusiones: 1. Existe una menor motivación de los estudiantes de Ing. Diseño Ind. y Desarrollo de Productos, que los alumnos de otras ingenierías, cuando se trata de integrar el proyecto de diseño y construcción de un robot en sus estudios. 2. Expresan la complejidad y la falta de coordinación del profesorado. 3. Sus conocimientos son generalistas y menos específicos, de ahí las dudas de incluir este tipo de proyectos. 4. Se requiere una organización con mayor nivel de compromiso multidisciplinar, entre grupos de alumnos, profesorado y titulaciones.
López, R.	2022	España	<i>Taller de IA para Secundaria: divulgación, motivación y desarrollo.</i>	Trabajo de Fin de Grado. Descriptivo	Aprendizaje de conocimientos mediante Inteligencia Artificial, educación Scratch, pensamiento computacional y programación por bloques.	El TFG de la ETSE-Inf.-UPV, describe numerosos ejemplos (136 pág.) de aprendizaje acerca de la IA, aunque no hay constatación de resultados cuantitativos de los talleres realizados en 2 IES. La encuesta de valoración tiene como objetivo acercar la IA al alumnado y profesorado de secundaria. Sus valoraciones son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller de Scratch (+)</li> <li>• Programación (-/+)</li> <li>• Relación de la teoría de la IA con la realidad (+)</li> <li>• Medioambiental (+)</li> <li>• Museu d'informàtica (+)</li> <li>• Otros: ciberseguridad, robótica, micro:bit (+)</li> </ul>

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribuciones
Vidal, L.	2020	España	<i>Estudio de la relación entre perspectiva de género y elección de grados del ámbito STEM</i>	Trabajo de Fin de Grado. Cuantitativo	Vocaciones según género por los estudios universitarios STEM, y cursos MOOC.	<p>El TFG de la Facultad ADE-UPV es de carácter cuantitativo, y cabe destacar los apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perspectiva de género y STEM</li> <li>• Análisis del entorno UPV (Pestel, Porter, y Dato)</li> <li>• Proceso de creación de la encuesta</li> <li>• A. descriptivo unidimens. / bidimensional de los datos</li> <li>• Análisis factorial ANOVA</li> </ul> <p>De los datos aportados, existe un preocupante descenso del número de alumnos matriculados en la UPV (2013-2019). En España, las mujeres matriculadas en carreras TIC está en la posición 24, de los 28 países UE.</p> <p>El 64,52% de los alumnos encuestados tienen un progenitor con estudios universitarios. Elección de asignaturas / estereotipo de género: Biología (40%) chicos, (56%) chicas. F-Q (55%) chicos, (45%) chicas. Informática (75%) chicos, (25%) chicas. Historia (30%) chicos, (70%) chicas.</p> <p>El AFE, AFC, matriz de correlaciones, ANOVA, muestran las relaciones cuantitativas entre las diferentes variables.</p> <p>La docencia <i>online</i> (MOOC) es un recurso que se debe aprovechar.</p>
Univ. Politécnica de Valencia	2022	España	<i>VIII Congreso IN-Red. Aprender haciendo, cultura maker.</i>	Congreso. Ponencias. Enfoque mixto pp.1411	Recopilación de artículos sobre: prácticas educativas, evaluación, ODS, metodologías y recursos de interés científico y tecnológico.	<p>Congreso de ponencias, agrupadas según los temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas educativas de alto impacto</li> <li>• Evaluación orientada al aprendizaje</li> <li>• Integración de los ODS en la educación superior</li> <li>• Metodologías activas de enseñanza-aprendizaje</li> <li>• Recursos tecnológicos para un aprendizaje de calidad</li> </ul> <p>Fuente: <a href="https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/189814/6085.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/189814/6085.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a></p>
Quilez, J., et al.	2017	España	<i>Hacia la concreción de un modelo de perfil profesional básico del profesorado STEM.</i>	Análisis descriptivo	Estudio para el desarrollo profesional de los docentes STEM, según el modelo teórico TPack.	<p>Los autores establecen un marco de competencias específicas que pueden servir como guía de desarrollo profesional del docente STEM. La base teórica corresponde al modelo TPACK (<i>Technological Pedagogical Content Language Knowledge</i>), clasificando las capacidades profesionales en seis categorías: 1. Competencias STEM; 2. Didáctica STEM; 3. Lenguaje; 4. Motivación por la E-A; 5. Autopercepción del profesorado; y 6. Integrar de forma efectiva las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento en el trabajo docente.</p> <p>La discusión de enmarcar las áreas de desarrollo y las capacidades del docente STEM, propicia actuaciones de innovación e investigación. Ello implica que cada profesor integrado en la comunidad STEM puede tomar responsabilidad compartida para analizar, rediseñar y llevar a la práctica el currículo, con el objetivo de mejorar la motivación por el aprendizaje de los estudiantes.</p>

6. Redined

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Benítez, M.D., et al.	2010	España	<i>Aprendizaje basado en problemas a través de las TIC. Art. Nº 59. Investigaciones de economía de la educación - 5.</i>	Descriptivo	Adaptación de la Universidad al EEES y uso de las TIC. Plataforma virtual para favorecer el aprendizaje ABP.	Adaptar las un cambio en las metodologías didácticas, en este sentido el aprendizaje basado en problemas combinado con las TIC tiene sus dificultades. El cambio metodológico supone dificultades y ventajas: cambio del rol del profesor; notable aumento de horas de preparación; existencia de distintos grupos para una misma asignatura; el ABP no está pensado para una experiencia puntual, sino para un trabajo de largo alcance; mejora la motivación y responsabilidad del alumnado; el profesor ofrece "pinceladas" de lo que espera obtener resultados del alumnado, y a su vez, el alumnado espera "concreciones" del profesor; falta de preparación para el trabajo en grupo; el reparto de roles en el grupo, ha de ser satisfactorio; el diseño e infraestructura de las aulas condiciona el ABP; y la metodología ABP debe ser complementaria con la metodología tradicional.
Castro, A., Patera, S., & Fernández, D.	2020	España, Italia y Uruguay	<i>¿Cómo aprenden las generaciones Z y Alpha desde la perspectiva docente?</i>	Estudio de enfoque cualitativo	Cambio de paradigma. Estudio exploratorio e interpretativo. Entrevista con 80 docentes de 3 países.	La incertidumbre de la "sociedad líquida" hacen hoy más que nunca necesaria la competencia de aprender a aprender. Los autores plantean conocer las características que definen al alumnado de las generaciones Z y Alpha, para inferir actuaciones que favorezcan "aprender a aprender". El estudio concluye en señalar sus características: fascinación por los medios audiovisuales, baja tolerancia a la frustración, disminución de atención hacia la tarea, ansias de inmediatez (yo y ya); ausencia de reflexión (copia y pega); la figura docente ya no es identificada como único referente para el alumnado; y necesidad de repensar la escuela y el rol docente. Conclusión y ejes de actuación: - Ayudar al alumnado a reflexionar - Actuaciones relacionadas con las competencias personales - Ayudar a vivenciar lo que supone comprender las cosas y tener autonomía en la resolución de problemas - Promover el sentido crítico y el compromiso - Necesidad de cambio en el discurso docente y su formación
Bogdan, R. & García-Carmona, A. (1)	2021	España	<i>De STEM nos gusta todo menos STEM</i>	Análisis crítico	Desafíos y limitaciones sobre la viabilidad del enfoque educación STEM.	El uso abusivo del término STEM, hace que se circunscriba como reclamo de propaganda o financiación, por tanto, es necesario un proceso de validación didáctica de la educación STEM. Al concepto de educación STEM, se han sumado otros acrónimos: STEAM (arte), I-STEM (imaginación), STREAM (robótica), STREAMS (sostenibilidad). El artículo discurre con un análisis y responde a las siguientes preguntas: 1.- ¿Qué eficacia muestra un enfoque STEM integrado? A pesar del creciente interés en proporcionar a los estudiantes experiencias de aprendizaje que fomenten la conexión entre las disciplinas STEM, hay poca investigación sobre la mejor manera de hacerlo o sobre qué factores hacen que la integración sea más probable que aumente el aprendizaje, el interés, la retención, el rendimiento o el aprendizaje de los estudiantes. 2.- ¿En qué medida es viable un enfoque STEM integrado? En la mayoría de los países desarrollados, no cuentan con una estructura educativa ni con la organización curricular necesaria para implementar un verdadero enfoque pedagógico interdisciplinario. (... / ...)

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Bogdan, R. & García-Carmona, A. y (II)	2021	España	<i>De STEM nos gusta todo menos STEM</i>	Análisis crítico	Desafíos y limitaciones sobre la viabilidad del enfoque educación STEM.	<p>(... / ...)</p> <p>En Primaria, los estudiantes de profesorado acceden a su formación inicial con niveles de competencia científico-tecnológica generalmente bajos. En cambio, el profesorado de Secundaria es especialista en materias específicas como Física y Química, Biología y Geología, Tecnología o Matemáticas. La falta de conceptualizaciones, así como de métodos pedagógicos apropiados para una enseñanza integrada, hacen que el profesorado conciba el enfoque STEM de una forma ambigua y poco desarrollada.</p> <p>3. Sobre el uso abusivo del término STEM (y sus derivados)</p> <p><b>Conferencias y proyectos STEM:</b></p> <p>La gran mayoría de los trabajos presentados en estos congresos, cursos y proyectos, bajo el paraguas de STEM, abordan principalmente la enseñanza de las ciencias. Con lo cual, la integración entre las cuatro disciplinas del acrónimo es bastante limitada.</p> <p><b>Revistas especializadas STEM:</b></p> <p>Las revistas <i>International Journal of STEM Education</i>, <i>Journal for STEM Education Research</i>, <i>European Journal of STEM Education</i>, o <i>Journal of Research in STEM Education</i>, etc. han modificado su título para incluir el término STEM.</p> <p><b>Artículos y libros:</b></p> <p>Han aumentado drásticamente en los últimos años, pese a no abordar las cuatro disciplinas o plantear un enfoque integrado. En el contexto español, la investigación STEM es aún escasa en comparación con otros países.</p> <p>Las tres características comunes en la literatura especializada son: resolución de problemas, aplicación de contenidos en situaciones reales e interdisciplinariedad. La mayoría de las guías docentes incluyen las áreas de Matemáticas y CC. Experimentales. Los autores reflexionan sobre la posibilidad de una integración a nivel multidisciplinar, donde cada asignatura con sus propios objetivos, pero introduciendo tareas a través de un tema común. La experiencia de incluir en la formación del profesorado, la educación STEM, cuyas conclusiones son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejoraron su visión de lo que significa la educación STEM e incrementaron sustancialmente sus habilidades de resolución de problemas, diseñando propuestas de gran riqueza, siendo la modelización y la enseñanza por indagación esenciales.</li> <li>2. Las propuestas incluyeron la colaboración y uso de las TIC.</li> <li>3. Aparecen visiones limitadas de lo que implica la integración de Tecnología.</li> <li>4. Se plantean nuevos enfoques, como el fomento de la creatividad y la innovación.</li> <li>5. Diferentes enfoques de cómo abordar la educación STEM, como modelo:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Aislado, con las disciplinas independientes.</li> <li>b) Combinación de dos o tres disciplinas.</li> <li>c) Integrar una disciplina en la enseñanza de las otras tres.</li> <li>d) Integrar conocimientos y habilidades de todas las áreas en una sola</li> </ol> </li> </ol>
Castro-Rodríguez, E. & Montoro, A.B.	2021	España	<i>Educación STEM y formación del profesorado de Primaria en España.</i>	Análisis crítico Cuantitativo	Implementar educación STEM en la formación inicial del profesorado. Análisis de 236 guías docentes de 39 universidades públicas españolas, relacionadas con STEM.	

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Valls, S.	2016	España	<i>La enseñanza basada en el aprendizaje digital por proyectos. Estudio de caso: New Teach Odessa High School (Texas)</i>	Tesis doctoral Mixta pp. 499	Aprendizaje digital basado en ABP, habilidades comunicativas autogestión, y la resolución de problemas reales. Estudio de caso: Odessa High School.	La autora destaca la cultura de "Odessa High School", y su importancia por la calidad y eficacia educativa, como: incidir en las habilidades no cognitivas sobre los resultados académicos; el entorno digital colaborativo; aprender las habilidades del s.XXI; el uso del ABP mejora las habilidades de los estudiantes para alcanzar una óptima preparación para la universidad; aumentar los esfuerzos en tecnologías; la influencia las tareas literarias mejora las habilidades de comunicación; aprendizaje del pensamiento crítico; facilidades para la formación y desarrollo profesional; y, valorar el impacto del aprendizaje ABP en el contexto del distrito escolar.
Romero, IM.V., & Blanco-Blanco, Á.	2019	España	<i>Factores socio-cognitivos a la elección de estudios científico-matemáticos. Un análisis diferencial por sexo y curso en Secundaria</i>	Cuantitativo	Teoría cognitiva social de desarrollo de la carrera SCCT. Participación de 1465 estudiantes (14-18 años) de la ESO y Bachillerato.	El artículo trata de entender las trayectorias de elección vocacional de los jóvenes en los campos de STEM. Los participantes completaron medidas de: autoeficacia (12 ítems), expectativas de resultados (9), intereses CYT (16), aspiraciones ocupacionales (10), y apoyos y barreras sociales percibidas (8). Se aplicaron pruebas empíricas no paramétricas de contraste de hipótesis y se estimaron medidas del tamaño del efecto para las comparaciones por género y curso, y pruebas post-hoc. Los resultados se alinean con la literatura sobre diferencias a favor de los chicos cuando se comparan sus expectativas (autoeficacia y resultados) e intereses en el área STEM. Sin embargo, en cuanto a los apoyos y barreras sociales percibidas, las chicas puntúan más alto.
Rivera, N. et al.	2015	México Colombia	<i>Implementación del ABP como método para promover competencias en un ambiente virtual (webnode)</i>	Cualitativo	Uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y su impacto en el trabajo colaborativo. Recolección de datos a través de la entrevista semi-estructurada y webnode.	El objetivo es evaluar la capacitación de los docentes en ambientes a distancia. En primer lugar se realizó un muestreo aleatorio estratificado, para seleccionar a los participantes. Dos, se diseñó un curso de formación y una posterior entrevista semi-estructurada a través de webnode. Para el análisis de datos se utilizó el método de comparación constante (MCC), y para la validez y confiabilidad de los resultados se llevó a cabo una triangulación instrumental. Las conclusiones son: 1. El uso del método ABP a través de una webnode fortalece las competencias de trabajo colaborativo; 2. Posibilita un aprendizaje significativo para una mayor transferencia de conocimientos y habilidades; 3. Si dicha tecnología se percibe por el usuario como fácil de usar (usabilidad), se aumenta la satisfacción y motivación de los aprendices.
Avenidaño, K.C., Magaña, E., & Flores, P.	2020	México	<i>Influencia familiar en la elección de carreras STEM en Bachillerato.</i>	Cuantitativo. Descriptivo, varianza y pruebas T	Entrevista a 1759 estudiantes de 6 bachilleratos distintos. Muestreo no probabilístico por cuotas.	Elegir una carrera es una decisión individual y familiar. El artículo demuestra que la madre o tutora es la figura que más influye en la elección de una carrera STEM en comparación con el padre o tutor. Los hermanos podrían tener un efecto mayor en los estudiantes, pero los resultados muestran que no es significativo que tengan o no hermanos y que estos puedan influir en la elección de carrera. Es necesario profundizar en el estudio de que los hermanos mayores que egresan de carreras STEM y el efecto que en la elección de los hermanos menores. Los estudiantes de familias con niveles socioeconómicos bajos y desventaja social, tienen mayor interés en carreras de CYT, ya que encuentran en la posibilidad de lograr mayor movilidad social. El estudio deja para nuevas investigaciones identificar la influencia de los entornos rural y urbano, y los antecedentes de estudios familiares ¿cómo elegirán su carrera profesional la generación Z? ¿qué tan importante será la familia en la elección? pues, la generación Z son jóvenes irreverentes, nativos digitales, fuertemente influenciados por las RR.SS. ¿cómo realizarán sus procesos de elección profesional? Para el estudio se realizó un análisis estadístico descriptivo, varianza y pruebas T Student. Para la validez del constructo se realizó un AFC, y se obtuvieron coef. estandarizados, y sus errores en los modelos de medición.

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Bagur-Pons, S., & et al.	2021	España	<i>El enfoque integrador de la metodología mixta en investigación educativa.</i>	Artículo inv. mixto (O2)	El enfoque integrador de la metodología mixta (MIM) permite fusionar las perspectivas cualitativa (QUAL) y cuantitativa (CUAN) durante el proceso de investigación. La flexibilidad, la naturaleza del fenómeno o la densidad analítica son aspectos imprescindibles para la integración en MM.	El enfoque es una revisión sistemática de la literatura (10 años) según el protocolo PRISMA. Analiza 22 documentos, y los hallazgos muestran que la eficacia de MM radica en el grado de integración de la igualdad metodológica, perspectivas teóricas, justificación, diseño, objetivos, métodos, análisis de datos, transferencia y organización del equipo de investigación. Las BB.DD. son Eric, Dialnet y Scopus. El foco principal es "identificación de las tendencias y corrientes principales, detección de huecos y oportunidades de investigación". El proceso consta: 1. Búsqueda de documentos y evaluación con VOSviewer; 2. Selección y filtrado; y 3. Análisis de los documentos. VOSviewer permite visualizar redes bibliométricas mediante matrices de ocurrencia. Los formatos de exportación de Eric y Dialnet no permiten incluirlos en VOSviewer. Con Scopus se hallaron 4 clusters (11 ítems-rojo, 10 ítems-verde, 6 ítems-azul, y 3 ítems-amarillo), o sea, 30 palabras co-ocurrentes. Conclusiones: 1. Plantear estrategias investigadoras MM, es entender que es un proceso proactivo y de interrelaciones; 2. El equipo de investigación debe proporcionar un proceso global y evitar infinitas variables; 3. La integración MM debe hacerse conjuntamente desde el diseño, métodos, análisis y resultados, así la validez repercute en la eficacia; 4. El 7.9% de artículos con MIM, presentan argumentación sobre el método de investigación; 5. El 72% de los artículos analizados en una revisión sistemática, se han diseñado, y combinando enfoques QUAL y CUAN; 6. El 9.7% de los artículos son altamente rigurosos, y el 65.6% revelan bajo rigor.
Berzosa, I.	2015	España	<i>Las TIC en la escuela. Una propuesta de investigación desde la investigación-acción.</i>	Tesis doctoral Mixta pp. 387	Las TIC identifican a la actual sociedad y a la realidad educativa. Formación de los docentes y uso de las TIC.	Las TIC están configurando una nueva sociedad, y supone trabajar en tres direcciones: El uso de las TIC como herramientas de gestión y comunicación, incorporación didáctica de las TIC para aprovechar su potencial, y centrar el verdadero contenido, pero las TICs pueden propiciar la integración curricular? La tesis se desarrolla en 7 capítulos, y sus conclusiones son: el conocimiento aplicado a optimizar el proceso de integración de las TIC en unas circunstancias concretas; se da un uso muy bajo de las TIC y casi siempre como complemento o sustituto; la formación en el uso de las TICs es escasa; inseguridad a la hora de utilizar las TICs para su integración; el profesorado no es entusiasta de su uso, más bien como acrítico; las TICs aparecen en las programaciones para la búsqueda y obtención de información.
Basilotta, V., et al.	2020	España	<i>ABP en el aula: un estudio de caso en Bachillerato.</i>	Enfoque mixto	Proyecto "Atocha Solidaria" (Madrid) para valorar la satisfacción de aprendizaje de 114 estudiantes de bachillerato.	¿Cómo valoran los estudiantes su satisfacción de aprendizaje? Se utilizó el enfoque mixto para recoger la información, un diferencial semántico y una entrevista. Resultados: 1. Valoración muy positiva de los estudiantes relacionada con el trabajo en equipo y el uso de herramientas digitales; 2. No hay diferencias significativas según género; 3. Se encuentran algunas dificultades respecto al tiempo invertido y la orientación del trabajo; 4. Los análisis inferenciales manifiestan diferencias significativas entre los grupos de trabajo; 5. Destacaron haber aprendido y haber desarrollado habilidades y destrezas, trabajo en equipo, y uso de herramientas digitales; 6. Los estudiantes señalaron que podrían haber necesitado más ayuda e información de los profesores para realizar actividades, a veces no sabían qué hacer; 7. El PBL necesita estar bien estructurado y monitorizado; 8. Los estudiantes necesitan saber cómo integrar el proyecto en el currículo; 9. A través del uso de diferenciales semánticos, el profesorado puede tener una visión general de las opiniones de los estudiantes.

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
López, F., García, I., & Expósito, E.	2019	España	<i>Rendimiento en Ciencias, concepciones epistémicas y vocaciones STEM en las CC.AA. Evidencias PISA 2015.</i>	Cuantitativo	La educación científica puede contribuir al logro de desarrollo económico y progreso cívico. Diagnóstico PISA 2015 en las 17 CC.AA.	La educación científica puede contribuir al logro del desarrollo económico y progreso social. El artículo analiza PISA 2015, para establecer un diagnóstico empírico de las 17 CC.AA. en educación científica (rendimiento, concepciones epistémicas, vocaciones STEM). PISA-2015, centra la atención, entre las variables del contexto personal, la motivación por el aprendizaje científico, la satisfacción que produce aprender ciencias, y las expectativas de futuro, cuando tengan 30 años. Hay consenso entre instituciones internacionales a la hora de relacionar el incremento de la demanda de las enseñanzas STEM y la mejora de las competencias, con el crecimiento económico de la 4ª revolución industrial. Los estudios anticipan el impacto del empleo STEM sobre el empleo indirecto no STEM, según el ámbito geográfico. Recomendaciones: 1. Incorporar en los currículos de ciencias, objetivos alineados con aspectos epistemológicos del conocimiento científico; 2. Organizar situaciones de aprendizaje, en torno a las prácticas de laboratorio o a simulaciones virtuales; 3. Diseñar experimentos que permitan poner a prueba, de un modo empírico; 4. Utilizar los informes de laboratorio como ejercicios de simulación de la actividad científica, y elaborar trabajos científicos para su publicación; 5. Recurrir a la metodología basada en proyectos. Resultados: Categoría A (alta vocación, alto rendimiento): Asturias, Aragón, Cataluña, Galicia, Madrid y Navarra. Categoría B (baja vocación, alto rendimiento): Cantabria, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Comunidad Valenciana y La Rioja. Categoría C (alta vocación, bajo rendimiento): País Vasco. Categoría D (baja vocación, bajo rendimiento): Andalucía, Baleares, Canarias, Extremadura y Murcia.
Espinosa-Mirabet, S. et al.	2015	España	<i>Un modelo para diseñar aprendizajes mediante proyectos multidisciplinarios.</i>	Cuantitativo descriptivo	Adquisición de competencias transversales en estudiantes universitarios según ABP. Programa de radio científico sobre cocina.	La experiencia se desarrolló con dos planes piloto. Primer plan: ensayo del Proyecto <i>Arguñano</i> , de las asignaturas Teoría y Técnica del Lenguaje Radiofónico, Teoría de la Imagen, Fundamentos Físicos de la Ingeniería, Proyectos y Percepción Visual. Segundo plan: obtener datos comparativos entre estudiantes de una misma asignatura que tuviesen que abordar el mismo proyecto desde dos vías metodológicas diferentes. Los alumnos que trabajaron mediante el APP obtuvieron mejores resultados en la realización de la maqueta del programa de radio.
Ortiz-Revilla, J., Sanz-Camarero, R., & Greca, I.M.	2021	España	<i>Una mirada crítica a los modelos teóricos sobre educación STEAM integrada.</i>	Enfoque de fundamentación teórica	Modelos de aprendizaje mediante i-STEAM en revistas de alto impacto WoS y Scopus.	Si bien existen trabajos que muestran aspectos teóricos relevantes, aun hay pocos con marcos teóricos que proporcionen una fundamentación robusta y holística. Los autores tuvieron en cuenta 4 dimensiones: epistemológicas, psicológicas, didácticas para la i-STEAM (integrada) y metodológicas. La revisión sistemática (6 últimos años) de las BB.DD. WoS y Scopus, y después del refinado de resultados, quedaron 34 artículos con un modelo teórico, y 9 para la revisión final de autoría EE.UU., Australia y Sudeste asiático. La revisión en profundidad (lectura de cada artículo) se extrajeron las conclusiones: 1. El punto de partida de las múltiples disciplinas debe ser un problema real; 2. El profesor debe presentar el material de manera clara; 3. El profesorado debe fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas. La mayoría de los estudios, plantean la integración i-STEAM paso a paso: disciplinar, multidisciplinariedad, interdisciplinar y transdisciplinar.

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Martín O., Santaolalla, E., & Muñoz, I.	2022	España	La brecha de género en la educación STEM.	Cuantitativo. Diseño transversal no experimental	Determinar el interés por STEM, su utilidad, autoeficacia respecto del género y edad.	<p>El estudio es de tipo transversal, no experimental y cuantitativo, con una muestra de 408 estudiantes (10 a 14 años). Análisis de correlaciones de Pearson entre las variables, t Student para comparar chicos y chicas, y ANOVA factorial para la interacción entre género, etapa y profesión padre/madre. Dimensiones analizadas: gusto por la ciencia, interés profesional, utilidad percibida, y autoeficacia.</p> <p>Resultados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los chicos manifiestan actitudes más favorables hacia la ciencia que las chicas, pero en ambos casos hay disminución del interés con la edad;</li> <li>2. Según la profesión (STEM o no STEM) del padre/madre, la profesión del padre no diferencia las medias, ni en actitud, ni en sus dimensiones;</li> <li>3. La profesión de la madre produce diferencias significativas en la actitud, excepto en utilidad;</li> <li>4. Se percibe que las chicas muestran mayores diferencias que los chicos dependiendo de que la madre desempeñe una profesión STEM o no;</li> <li>5. En las chicas destaca una mayor relación negativa entre la autoeficacia y la edad que la de los chicos, no ocurre lo mismo en otras dimensiones;</li> <li>6. Los chicos poseen medias diferentes y más altas de forma estadísticamente significativa con respecto a las chicas en actitud hacia la ciencia y STEM, el gusto, el interés profesional y la autoeficacia;</li> <li>7. A medida que aumenta la edad, las chicas disfrutan menos aprendiendo ciencia, el gusto por la misma va decayendo, y el interés por la educación STEM se va perdiendo;</li> <li>8. La valoración de la relevancia social otorgada por las chicas a la ciencia y a los científicos y científicas (dimensión utilidad), disminuye con la edad al igual que la autoeficacia.</li> </ol>
Torres, E., Contero, M. & Veiga, A.	2022	España	Aplicación de la Teoría Fundamentada al análisis de la organización escolar y curricular de la asignatura tecnología en Secundaria.	Análisis cualitativo	Análisis empírico cualitativo, basado en el trabajo de campo realizado entre 2019-2020, y entrevistas en profundidad (grupos focales) con 68 docentes de 17 IES de la prov. València.	<p>Tecnología es una materia transversal del currículo de la Ed. Secundaria. La metodología de la investigación se apoya en la Teoría Fundamentada y en el contexto de la organización escolar y curricular. La recopilación de datos y su tratamiento se utilizó Atlas.ti, en codificación abierta, axial, coocurrencias y selectiva. Las preguntas de investigación son: 1. ¿Cómo mejorar la transición del alumnado entre los diferentes niveles educativos? 2. ¿Qué organización escolar y curricular es la adecuada para desarrollar talento? 3. ¿Cómo garantizar la adquisición de competencias de los estudiantes? y 4. ¿Qué formación inicial y continua requiere el profesorado?</p> <p>El diseño y validación de ítems de un cuestionario, se realizó por (13) "Juicio de Expertos" según: coherencia, relevancia, claridad y suficiencia. La recogida de datos y el registro oral (grabación audio) de los participantes, dio saturación teórica hacia el séptimo IES. Resultados: 1. Codificación abierta: 6 conceptos, 14 categorías y 43 subcategorías; 2. Codificación axial, emergieron 6 redes semánticas; 3. Coocurrencias, se identificaron con máxima puntuación: deficiencias en inglés y matemáticas; 3. Codificación selectiva, por refinado se identificaron 4 categorías, 8 categorías, y 11 subcategorías.</p> <p>Conclusiones: 1. La diferencia en infraestructura, tamaño y ratio repercuten en la calidad educativa; 2. La coordinación institucional es necesaria para adecuar la transición estudiantil entre los diferentes niveles educativos; 3. La organización escolar junto con un currículo fragmentado en asignaturas, dificultan la adquisición de competencias; y 4. La elección de asignaturas STEM depende del género de los estudiantes y de su entorno familiar.</p>



Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Rodríguez-García, A., & Anas-Gago, A.R.	2021	España	<i>Características bibliométricas de la literatura internacional sobre métodos docentes: una taxonomía multidisciplinaria</i>	Revisión sistemática de la literatura	Análisis de 53 artículos de las BB.DD. Dialnet, Scopus, Eric y WoS (2019-2020)	<p>Existe una tendencia creciente en publicaciones y fuentes asociadas a la Ed. Superior. Las tipologías de estudios empíricos, teóricos, y procedentes de países asiáticos y europeos. Producción literaria: 1. STEAM; 2. Multi-materia; 3. Enseñanza de una L2; 3. CC. SS. y Ed. Cívica y Moral; 4. Ed. Física. La taxonomía vincula 37 métodos en función del número de fuentes bibliográficas asociadas a cada ámbito. Se utilizó Dialnet, Eric, Scopus y WoS, y los criterios de inclusión booleanos con sintaxis (PRISMA 2009). De los 924 artículos seleccionados (almacenados en Mendeley), por duplicidad, lectura de contenidos y por no cumplir los criterios de inclusión, quedaron 53 artículos. Resultados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Etapa educativa: el 54.72% de los artículos son de enseñanzas universitarias, y el 38.85% no universitarias.</li> <li>2. Tipología: 50.95% empíricos, 37.74% teóricos, 7.55% cuasi experimental, y el 3.78% de experiencias.</li> <li>3. Número de métodos: 58.49% de entre 6 y 10 métodos, el 24.53% de entre 11 y 15, el 9.43% de 5, el 5.66% de entre 16 y 20, y el 1.89% más de 20.</li> <li>4. Materias: el 45.28% ámbito STEAM, el 18.87% ámbito CC.SS. y Ed. Cívica y Moral, el 13.21% Ed. Física, el 11.32% enseñanza de una L2, y el 11.32% multi-materia.</li> <li>5. Afiliación autores: el 41.50% pertenecen a países asiáticos, el 32.08% Europa, el 15.09% EE.UU., el 7.55% Sudamérica, y el 3.77% a África.</li> <li>6. Índice de impacto: 66.07% disponen de factor de impacto de la <i>Journal Citation Report (JCR)</i> y el <i>Scimago Journal Ranking (SJR)</i>, ubicándose 37 artículos en el SJR y 8 en el JCR.</li> </ol>
Bautista-Vallejo, J.M. & Hernández-Carrera, R.M.	2020	España	<i>Aprendizaje basado en el modelo STEM y la clave de la metacognición.</i>	Análisis descriptivo	Cómo integrar STEM de un modo práctico, centrado en la experiencia de docentes y discentes, desplazando la mera adquisición de conocimientos.	<p>La finalidad del proceso de aprendizaje metacognitivo, es que el alumno aprenda a aprender, integrando aspectos como el aprendizaje significativo, metacognición, metacomprensión, metalectura y metadescripción. Se trata de "nuevas formas de enseñanza" basadas en una metodología práctica, donde la experiencia del discente desplaza a la mera asimilación de conocimientos en compartimentos estancos, con un modelo educativo centrado en la capacidad de innovar, inventar y resolver los problemas de forma creativa. Se insiste que los discentes aprendan procesos de metacognición, es decir, que el alumnado "aprenda a aprender".</p> <p>Conclusiones: 1. Importancia de aprovechar el acceso a las ciencias de la computación, introducir al alumnado con la informática, la generación de código y la robótica, y promover el pensamiento computacional; 2. Motivación en temas de CYT; 3. Aprendizaje de habilidades (colaboración, persistencia, abstracción y creatividad).</p>
Wang, N., et al.	2021	China	<i>The effect of learning experiences on interest in STEM careers: a structural equation model</i>	Análisis Cuantitativo	A través de la Teoría cognitiva social de desarrollo de la carrera (SCCT), se comprueba el "tamaño del efecto" y el "efecto formal de experiencias de aprendizaje" (FLE) e "informal de experiencias de aprendizaje" (ILE) sobre el interés de 1133 estudiantes de décimo grado en carreras STEM.	<p>Las experiencias de aprendizaje previas, pueden afectar el interés de los estudiantes de carreras en STEM.</p> <p>Los resultados del análisis de una encuesta y según el modelo de ecuaciones estructurales (SEM), demuestran que: 1. El efecto de ILE en el STEM de los estudiantes, es mucho mayor que la de FLE; 2. El efecto ILE, "autoeficacia STEM" y las "percepciones de carreras STEM" pueden afectar directamente sobre los estudios de los estudiantes; 3. El efecto FLE e ILE pueden también afectar indirectamente sobre los estudios STEM, a través del papel mediador de la "autoeficacia" y las "percepciones de carreras STEM"; 4. Los análisis sugieren que para mejorar los estudios STEM, y especialmente la "educación STEM informal" debe ser fortalecida, tanto las experiencias formales como las informales.</p>

## 7. Google Scholar

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Manterola, C. et al.	2011	Chile	<i>Revisiones sistemáticas de la literatura. Qué se debe saber acerca de ellas.</i>	Síntesis de evidencia disponible	Comparación de estudios cualitativos y cuantitativos mediante la revisión sistemática (RS). Conceptos, fortalezas y debilidades, sesgos y metaanálisis de las RS.	Los autores aportan una metodología para recolectar artículos de interés, analizar y comparar la evidencia con otros artículos similares. Justificación de una RS: cuando existe incertidumbre en relación con el efecto de una intervención debido a que existe evidencia contrapuesta respecto de su real utilidad; cuando se desea conocer el tamaño del efecto; y cuando se desea analizar el comportamiento de una intervención en subgrupos de sujetos. Etapas en las RS: 1. Formulación del problema; 2. Localización y selección de estudios primarios; 3. Evaluación de calidad de los estudios; 4. Extracción de datos; 5. Análisis y presentación de resultados; 6. Consideraciones éticas; 7. Sesgos de las revisiones sistemáticas.
Wang, X.	2013	EE.UU.	<i>Why students choose STEM. Motivation, high school learning, and postsecondary context support.</i>	Cuantitativo	This study draws upon social cognitive career theory and higher education literature to test a conceptual framework for understanding the entrance into STEM majors by recent high school graduates. The STEM participation, college major choice, social cognitive career theory (SCCT), multiple-group SEM, and students of low socioeconomic status (SES).	Results suggest that choosing a STEM major is directly influenced by intent to major in STEM, high school Math and Science achievement, and initial postsecondary experiences, such as academic interaction and financial aid receipt, and math self-efficacy beliefs. Multiple-group structural equation modeling analyses indicated heterogeneous effects of math achievement and exposure to math and science across racial groups, with their positive impact on STEM. Results: 1. Descriptive statistics, sample's correlation matrices and means and standard deviations; 2. The CFA and SEM model fit and the results from multiple-group analyses follows, CFA, RMSEA, CFI, and TLI were all above .95; 3. All of the standardized factor loadings were above .4 and significant at $p < .001$ , suggesting good convergent validity of the measurement model.
Esteve, A. R. & Solbes, J.	2017	España	<i>El desinterés de los estudiantes por las ciencias y la tecnología en Bachillerato y los estudios universitarios.</i>	Análisis cuantitativo	Análisis de los resultados de las pruebas de acceso a la UV (2010 y 2012). Distribución de estudiantes según áreas del conocimiento, abandono y cambio de titulaciones.	El estudio se refiere al periodo 2010-12, pero en la actualidad las cifras confirman la tendencia del número de estudiantes universitarios va en aumento en la mayoría de la UE, mientras que en las áreas de CYT va disminuyendo, sobre todo en Física y Matemáticas. El número de mujeres universitarias va en aumento, pero cada vez están menos interesadas por CYT. Resultados: 1. El 60.5% elige la modalidad de HH.CC.SS., el 38.3% elige CYT, y solo el 1.2% Artes; 2. De 1996 a 2012, se ha pasado del 57.2% al 20% los estudiantes de Bachillerato CYT; 3. Un 17.3% que cursaron la modalidad de Bachillerato CYT, y eligieron estudios universitarios de CYT, abandonaron en el inicio del curso y se pasan a otras titulaciones; 4. El abandono y cambio a otras titulaciones es mayor en las alumnas (10.2%) frente a los alumnos (7%); 5. El crecimiento desinterés de los estudiantes hacia las CYT está estrechamente relacionado con la forma en que estas se enseñan.

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Sáinz, M. et al.	2017	España	<i>¿Por qué no hay más mujeres STEM? Se buscan ingenieras, físicas y tecnológas.</i>	Análisis descriptivo cuantitativo pp.169	Los resultados académicos de chicas y chicas en CYT son muy similares, pero su elección está muy alejada debido al estereotipo y contexto que dificultan el talento de las chicas. Datos recogidos por encuesta durante 2013-14.	Se apoya en la estrategia europea del programa "Horizon 2020", en el "Modelo de expectativas de elección ligada al logro", en la "Teoría del rol social" y en el "Modelo multicomponente de los estereotipos de género". Planteamiento: 1. ¿Por qué las chicas prefieren los estudios STEM (biología y salud) y los chicos se decantan por los estudios técnicos y la física?; 2. ¿Qué factores siguen desanimando a las adolescentes a elegir las ramas científicas y tecnológicas? Muestra de 410 alumnos ESO (Madrid y Barcelona) y un cuestionario de 20 preguntas (Likert 1-7), para conocer: a) "Sesgos de género sobre los estudios STEM de secundaria", b) "Sesgos de género de estudiantes universitarios sobre estudios STEM", y c) "Sesgos de género sobre las carreras y profesiones STEM entre jóvenes recién incorporados al mercado laboral. Pruebas estadísticas: Análisis de datos de diferencia de medias (pruebas T para diferencias de género en las diferentes profesiones STEM), análisis de varianza de dos factores, estadístico de contraste F Schenedecor, y análisis de contenido.
Van Aalderen-Smeets, S.I. & Walma van der Molen, J.H.	2018	Netherlands	<i>Modeling the relation between students' implicit beliefs about their abilities and their Educational STEM choices.</i>	Análisis teórico	Aún no se tiene una idea clara de cómo motivar a los estudiantes a elegir su camino formativo más acorde a sus posibilidades y creencias innatas. Tampoco por recuperar estudiantes hacia la educación STEM. El estudio analiza tres caminos, con un "factor de mediación específico" para cada uno: autoeficacia, estereotipos y motivación.	El artículo analiza tres caminos hipotéticos en forma de "modelos comprobables", que describen las relaciones potenciales entre las "teorías implícitas de inteligencia" que los estudiantes pueden tener con respecto a la maleabilidad de sus capacidades, y las intenciones para "elegir una carrera STEM". Cada uno de los tres caminos describe un "factor de mediación" específico que influye en esta relación, y son: a) Autoeficacia; b) Estereotipos de género y etnia; y c) Motivación. Conclusiones: 1. Los modelos presentados son un primer paso para estimular las opciones educativas y profesionales de STEM, centrándose en las "teorías implícitas de la inteligencia"; 2. Es necesario encontrar apoyo empírico para estos modelos y desarrollar intervenciones con el objetivo de mejorar las creencias implícitas, con el fin de disminuir la deserción innecesaria de los estudiantes que deciden por el camino STEM; 3. Algunos estudiantes tienen creencias incrementales, son de alto rendimiento y de autoeficacia, pero aun así no eligen estudios STEM, mientras que otros tienen una creencia de entidad, y persiguen el camino de educación STEM por razones sociales o económicas; 4. Los estudios futuros, deberían abordar la subrepresentación de las mujeres y las minorías étnicas en la educación STEM; 5. La investigación sobre los procesos de elección de carrera está pasando de un "enfoque vocacional estático-pasivo", a una "visión más dinámica, autorreguladora y activa de las carreras"; 6. El "enfoque dinámico" exige que los estudiantes tengan los conocimientos, las habilidades y actitudes para afrontar situaciones nuevas que aún no han aprendido a afrontar, correspondiente a las habilidades de creatividad y pensamiento crítico; y 7. Aumentar la atención sobre el papel de las "creencias implícitas sobre la inteligencia" en la elección de procesos educativos.

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Grimalt-Álvarez, C. & Couso, D.	2022	España	<i>¿Qué sabemos del posicionamiento STEM del alumnado? Una revisión sistemática de la literatura.</i>	Análisis descriptivo	Síntesis de las principales contribuciones STEM en la etapa de la ESO, centrado en el interés, la autoeficacia y las aspiraciones.	<p>Revisión sistemática de publicaciones entre 2011 y 2021 según las BB.DD. WoS, Scopus, Eric, y Dialnet, y la declaración PRISMA. Se analizaron 73 documentos con identidad STEM, y la evolución de su posicionamiento hacia las disciplinas, actividades y prácticas, para revertir las desigualdades relacionadas con el género y nivel socioeconómico. Se identifican 4 constructos: a) interés hacia las disciplinas y prácticas STEM; b) capacidad para llevar a cabo una tarea; c) autoeficacia, creencias en las propias capacidades para llevar a cabo una tarea; d) aspiraciones en la elección de asignaturas, cursos, carreras, etc.</p> <p>A lo largo de 10 años se han encontrado 2381 publicaciones en las cuatro BB.DD. analizadas. Después del proceso de selección y cribaje quedaron 73 publicaciones para el análisis cualitativo. Mediante Atlas.ti se realizó el análisis de contenido (códigos, categorías, etc.).</p> <p>Resultados: 1. El 78% de los artículos, analizan la identidad STEM relacionada con la identidad disciplinar (ciencias); 2. El 21% de los artículos se relacionan con la identidad global; y 3. El 1% se relacionan con la identidad disciplinar y la identidad STEM; 4. Existe interés hacia las actividades STEM como indicador positivo; 5. Los alumnos con buenas notas en las asignaturas STEM desarrollan un posicionamiento positivo hacia las STEM; 6. Sentirse capaz deviene un elemento indispensable para continuar los estudios STEM y sentirse reconocida y apoyada para las aspiraciones futuras.</p>
Ramos-Lizcano, et al.	2022	Colombia	<i>Elementos centrales de experiencias educativas con enfoque STEM.</i>	Análisis descriptivo Cualitativo	Revisión bibliográfica de 67 artículos de 19 países, sobre desarrollo de experiencias STEM, STEAM, STEAM+H, etc.	<p>El 54,72% de las fuentes documentales provienen de experiencias en EE.UU. La revisión identifica las siguientes tendencias: 1. Los propósitos de aprendizaje, están enfocados al desarrollo de competencias; 2. La colaboración entre grupos y las buenas prácticas para el aprendizaje a lo largo de la vida; 3. El uso de estrategias de aprendizaje activo; 4. El rol de las TIC; y 5. Los factores de éxito del enfoque, en el que el rol del docente es preponderante.</p> <p>De estas tendencias se concluye: 1. El papel del docente en la ejecución de experiencias de aprendizaje con enfoque STEM, dadas las implicaciones pedagógicas, didácticas y humanas que supone desarrollarlo; 2. El enfoque interdisciplinario toma fuerza hacia el 2010, principalmente en EE.UU., Alemania, Turquía, Colombia, Nueva Zelanda, Australia, Canadá y Rusia; 3. Necesidad de fortalecer el conocimiento de disciplinas científico-tecnológicas, y el desarrollo de nuevas habilidades como la innovación, la creatividad, la criticidad, la autonomía, y la participación activa en la Educación para el Desarrollo Sostenible (ODS); 4. Reconocer que la motivación, la creatividad y el trabajo colaborativo, permiten el desarrollo de argumentos para la toma de decisiones y del aprendizaje a lo largo de la vida.</p>

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribución
Casas, Y.	2017	España	<i>Validación de la teoría cognitiva social del desarrollo de la carrera en el contexto colombiano.</i>	Tesis doctoral mixta	Investigación basada en el modelo SCCT en el contexto latinoamericano: 1. Revisión sistemática. Análisis de 58 artículos; 2. Estudio con 1465 estudiantes; 3. Validación empírica mediante SEM con 2787 estudiantes.	Constituye un estudio de tres trabajos relacionados entre sí: 1. Revisión de conceptos (autoeficacia) y Teoría cognitiva social (SCT); 2. Adaptación y propiedades psicométricas de escala socio cognitivas en el ámbito científico-matemático; 3. Testeo de la Teoría Social Cognitiva de la Carrera (SCCT) en estudiantes de secundaria colombianos. Conclusiones: 1. La investigación sobre SCT en el contexto hispanoamericano es muy incipiente. El trabajo empírico sobre SCCT dan muestra sobre su validez; 2. El SCCT (intereses y elección vocacional) es un marco útil para analizar las trayectorias de los estudiantes; 3. Es necesario desarrollar nuevos estudios que permitan reconocer el comportamiento de las variables en distintos contextos; 4. Poner énfasis en las variables "barreras y apoyos sociales" y "sociocognitivas"; 5. Se sugiere realizar investigaciones de tipo cualitativo para extraer información de las variables: "contextuales" y "personales".
Sancho, J.M.	2009	España	<i>¿Qué educación, qué escuela para el futuro próximo?</i>	Análisis descriptivo	Su objetivo es la discusión argumentada sobre el deseo y las dificultades de convertir las escuelas del presente, en las del futuro.	Interés de pensar en el futuro, a través de estudios prospectivos. Pero el futuro depende en gran medida de lo que hagamos en el presente. Sólo desde la identificación de las condiciones y de la deliberación sobre lo que se considera necesario mejorar, se podrá lograr un futuro diferente y mejor. A partir de la prospectiva, la autora disecciona el porvenir, apoyada en los estudios de la OCDE y CERI sobre la "Escuela y la educación del mañana". Los escenarios fueron discutidos por expertos y especialistas durante 2006, identificando 6 escenarios: 1. Escenario de continuidad y mantener el <i>statu quo</i> ; 2. La escuela como organización centrada en el aprendizaje; 3. La escuela como centros sociales; 4. La escuela como modelo de mercado; 5. Las redes de aprendizaje; 6. El éxodo de docentes y desintegración del sistema. Conclusión: Todos los escenarios futuros son posibles, y la pregunta es ¿estamos dispuestos a construirlos?
Sanders, M.	2009	EE.UU.	<i>STEM, STEM Education, STEMmania</i>	Análisis descriptivo	Cada vez más hay más oportunidades para desarrollar e implementar nuevos enfoques de la "educación STEM integradora".	En 2005, la facultad de Virginia Tech lanzó el Programa de Educación Tecnológica de posgrado en educación STEM. Sin embargo, sigue siendo una fuente de ambigüedad, y los educadores tecnológicos reclaman la T y la E en STEM. Una mayoría, reclama que en vez de decir "STEM", debería decir "educación STEM". En cualquier caso, se requerirá hacer un esfuerzo colectivo para avanzar más allá de las cuatro letras S-T-E-M. Tras un análisis minucioso, esas prácticas educativas STEM suelen parecer sospechosamente parecidas a las prácticas del <i>statu quo</i> que monopolizaron el paisaje educativo durante un siglo. Conclusiones: 1. Al menos en EE.UU. no existe un plan de estudios K-5; 2. Los cambios en las leyes educativas, la educación tecnológica ganó .08 créditos, mientras que matemáticas fueron 3.67, y en ciencias 3.34 créditos, luego, el papel de la educación tecnológica en los programas STEM queda diluido; 3. La educación tecnológica debe demostrar su capacidad y relevancia para que conste en el currículo, y exista una verdadera "alfabetización tecnológica" en el s.XXI, pues ofrece un enorme potencial para todos los estudiantes.

8. WoS

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribuciones
Pedraza, E.Y., & Araiza, M.J.	2020	México	<i>Aplicación de un modelo de ecuaciones estructurales para la medición de habilidades tecnológicas.</i>	Cuantitativo mediante SEM	Influencia de los factores de ansiedad/comportamiento y utilidad de las computadoras en el nivel de habilidades TIC.	A partir de las variables latentes del "Modelo de Aceptación de la Tecnológica" (TAM) y la aplicación de 258 cuestionarios a una muestra de alumnos de 17 a 21 años, se miden las "habilidades en TIC" de los estudiantes, construyendo un "Modelo de Ecuaciones Estructurales" (SEM). El modelo explora la varianza en los niveles básicos de habilidades TIC que tienen los estudiantes de México. Resultados del modelo: 1. El nivel de habilidades tecnológicas tiene un impacto negativo importante y significativo por la ansiedad-comportamiento; 2. Fuerte impacto y significativo en la utilidad de las computadoras; 3. Dos variables determinan el TAM, y son la utilidad percibida y la facilidad de uso; 4. El coef. de determinación R <sup>2</sup> da precisión predictiva del modelo; 5. Los indicadores de los modelos HTCP (modelo de ecuación estructural – habilidades tecnológicas contador público), y el HTA (modelo de ecuación estructural – habilidades tecnológicas de administración), son evaluados con detalle en las tablas 1-12.
Manassero, M. A., & Vázquez, Á.	1998	España	<i>Validación de una escala de motivación de logro.</i>	Cuantitativo. Factores personales: expectativa de resultados, metas y logro	Basado en la SCT de Bandura y la "Teoría atribucional" de Weiner, el estudio ofrece resultados de validez, fiabilidad y estructura de factores para una escala atribucional de motivación de logro escolar.	La investigación se basa en una muestra de 577 alumnos de Bachillerato (16 grupos) de Matemáticas y Física-Química, para evaluar la motivación. Para analizar la "Estructura atribucional de motivación de logro" del cuestionario de 22 ítems, se realizó el análisis AFE (KMO y Bartlett). fiabilidad (Alpha Cronbach), correlaciones, comunalidades de 4, 5, 6, 7 factores, cargas factoriales de los ítems, etc. Conclusiones: 1. Cada uno de los factores encontrados en el cuestionario, contiene una o varias de las causas de logro; 2. La teoría de Weiner combina elementos de atribución causal y emociones; 3. Los ítems aparecidos de cada factor, definen cinco subescalas de motivación (tareas, esfuerzo, interés, exámenes, competencia profesor); 4. Los estadísticos obtenidos para la fiabilidad y validez son buenos; 5. La consistencia temporal (seis meses entre el test y test-retest) es buena; 6. La escala atribucional de motivación de logro tiene validez de constructo y ofrece parámetros psicométricos satisfactorios de su fiabilidad.
Rodríguez, A., et al.	2018	España	<i>Implicación escolar de estudiantes de secundaria: la influencia de la resiliencia, el autoconcepto y el apoyo social percibido.</i>	Cuantitativo. Factores ambientales: socio culturales y apoyo social	Análisis de las relaciones entre la implicación escolar y la resiliencia, el autoconcepto y el apoyo social percibido, y las variables predictoras.	Participación de 1.250 estudiantes (12-15 años) con el apoyo de diversos instrumentos de evaluación: a) Cuestionario de Implicación Escolar; b) Escala de Resiliencia (CD-RISC); c) Cuestionario de Autoconcepto Dimensional-33 (AUDIM-33); y d) Cuestionario de Apoyo Familiar y de Amigos (AFA-R). Se hallaron correlaciones significativas entre implicación escolar y resiliencia, autoconcepto y apoyo social. Todas las variables estudiadas fueron predictoras de las tres dimensiones de implicación escolar (conductual, emocional y cognitiva) a excepción del autoconcepto, que se mostró como variable predictor de la implicación conductual y la implicación emocional, pero no de la implicación cognitiva.

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribuciones
Zimmerman, B.J., Kitsantas, A. & Campillo, M.	2005	Argentina	<i>Evaluación de la autoeficacia regulatoria: una perspectiva social cognitiva.</i>	Cuantitativo. <b>Factores conductuales:</b> autoeficacia y conductas	Revisión de la literatura apoyada en la SCT de Bandura y los constructos de autorregulación, autoeficacia y eficacia autorreguladora, a través de una escala diseñada para evaluar las creencias de autoeficacia de los estudiantes, como estudiar, tomar apuntes, realizar exámenes, leer y escribir.	De fundamentación teórica, y desde la perspectiva cognitivo-social, se centra en la eficacia autorregulatoria como mediadora entre el compromiso de los estudiantes en sus tareas escolares y el rendimiento académico. Se apoya en un cuestionario de 14 categorías y con estudiantes de alto y bajo rendimiento. 1. "Autorregulación académica". Los ejemplos de Franklin y Edison para sustentar sus esfuerzos, usaron técnicas autorregulatorias, como, búsqueda de información de alta calidad, establecimiento de metas diarias, registros cuidadosos de sus logros, autoevaluación sistemática de los resultados obtenidos y modificación de estrategias poco efectivas para sus fines. La perspectiva cognitivo-social, incluye "iniciativa personal, perseverancia, y habilidad para adaptarse". El uso de estrategias autorreguladoras se relaciona con creencias de eficacia en el rendimiento verbal y matemático, y por tanto, con el talento de los estudiantes. 2. "Eficacia autorregulatoria". Se empleó un cuestionario con 11 ítems con la finalidad de medir su capacidad para utilizar procesos de aprendizaje, como, planificación, organización y memorización durante sus horas de estudio. Los resultados sugieren que las creencias de eficacia autorregulatoria son altamente predictivas de las calificaciones deseadas así como del éxito académico. Las creencias de "eficacia autorregulatoria para la escritura" fueron altamente predictivas de las calificaciones tanto deseadas como obtenidas. 3. "Evaluar la eficacia autorregulatoria". Los autores desarrollaron escalas para evaluar las "creencias de los estudiantes acerca de los procesos de aprendizaje" y cómo estas escalas son predictivas del "rendimiento académico", que a demás de preguntar sobre las habilidades de lectura y hábitos de estudio, se evaluaba sobre las creencias con relación al funcionamiento académico: lectura, toma de apuntes, y exámenes. Por consiguiente, se pueden desarrollar programas apropiados de instrucción que permitan incrementar el sentido de eficacia de los estudiantes para que regulen sus actividades académicas.
Doménech-Casal, J., Lope, S. & Mora, L.	2018	España	<i>Qué proyectos STEM diseñó y qué dificultades expresa el profesorado de secundaria sobre ABP.</i>	Análisis descriptivo	Formación con 82 docentes de secundaria en STEM y análisis de 87 proyectos, y estrategias formativas y sus percepciones sobre la metodología ABP.	El movimiento educativo STEM persigue incrementar las vocaciones científico-tecnológicas y conecta distintas herramientas, perspectivas y metodologías didácticas. El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una metodología privilegiada para la concreción de los objetivos STEM. A través de 87 proyectos según: Contexto, Conflicto, Discurso, Contenidos, Apertura, e Interdisciplinariedad, se analizan los intereses del profesorado sobre las estrategias formativas y sus percepciones sobre dificultades y potencialidades de la metodología ABP en el despliegue STEM. El informe ROCARD (2007) identifica las causas de la falta de vocaciones por la CYT: 1. Equidad, roles de género y orígenes socioeconómicos; 2. Enseñanza descontextualizada de la CYT, que genera desinterés. Las dimensiones analizadas son: a) Herramientas tecnológicas: son los objetos y artefactos como p.e. robótica, impresión 3D, sensores, aplicaciones APP y Cloud, etc. b) Perspectivas pedagógicas: inclusión (promover la participación, alumnos con pocos recursos, ...), creatividad (prospectiva, tinkering, artes, ...), y ciudadanía (controversias científicas, investigación, innovación, ed. ambiental) c) Enfoque metodológico: lo importante ya no es sólo saber ciencias, matemáticas y tecnología, sino saber resolver problemas en contextos reales "pensando como" matemáticas/os, científicas/os e ingenieras/os.

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribuciones
Tamarigo, L.Á., Agudo, S. & Fombona, J.	2022	España	<i>Intereses STEM/STEAM del alumnado de secundaria de zona rural y urbana en España</i>	Cuantitativo descriptivo	<p>Estudio que focaliza en STEM/STEAM aspectos de género, intereses, localidad, aspiraciones, expectativas y necesidades formativas.</p>	<p>Con una rigurosa fundamentación teórica y de datos estadísticos, el estudio descubre los intereses de los estudiantes en carreras STEAM, así como importantes desajustes entre las aspiraciones del estudiante y las necesidades formativas planteadas en el modelo STEAM. La "muestra no probabilística casual" de 608 estudiantes voluntarios de 12 centros educativos (ESO: público, concertado y privado), del ámbito rural y urbano de Asturias. El cuestionario de 74 ítems validado por la prueba pre-test, con cuestiones abiertas, de elección múltiple, y de valoración por escala Likert. El indicador de validez (Alpha Cronbach estandarizado), revela el nivel de cohesión interna del cuestionario basándose en la correlación de los datos obtenidos con un valor aceptable de .872. Resultados más relevantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Áreas a las que aspira dedicarse en el futuro: En la medida que avanzan en los cursos, las aspiraciones por los estudios de FP cambian (1º ESO 6.30%; 4º ESO 17.17%). De la misma manera, "No sé, No contesta" (1º ESO 30%; 4º ESO 17,17%).</li> <li>2. Áreas a las que aspira dedicarse en el futuro las chicas: CC. exactas 1.01%; CC.SS. 6.06%; Tecnologías 3.03%; Artes 7.07%; No sabe 5.05%</li> <li>3. Áreas a las que aspira dedicarse en el futuro los chicos: CC. exactas 4.04%; CC.SS. 1.01%; Tecnologías 16.16%; Artes 2.02%; No sabe 12.12%</li> <li>4. Áreas a las que aspira según municipio: CC.SS. 5.00% rural; 7.59% urbana; CC. exactas 3.64% rural; 6.21% urbana Tecnologías 18.64% rural; 15.86% urbana; F. Profesional 8.18% rural; 5.52% urbana; Artes 6.82% rural; 8.28% urbana; NO sabe 31.36% rural; 24.48% urbana.</li> <li>5. Existe un interés dispar por las ramas del conocimiento que componen STEAM, lo que implica un déficit a la hora de identificar una sinergia interdisciplinar; 6. Existe un elevado nivel de indecisión a la hora de decantarse por una determinada rama del conocimiento en pro de sus expectativas profesionales futuras; 7. Las expectativas propias del alumnado rural de superar la ESO son inferiores a las de la zona urbana; 8. En todos los casos en el contexto rural hay mayor interés por la Formación Profesional que en el ámbito urbano; 9. Uno de cada cuatro estudiantes termina la ESO sin tomar una decisión respecto a su futuro, siendo los alumnos del contexto rural presentan mayores problemas para decidir.</li> </ol>



Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribuciones
Gonzales, R. & Cevallos, J.	2022	Perú	<i>Modelo de gestión con calidad de procesos y tecnología para la mejora del servicio aplicando ecuaciones estructurales</i>	Cuantitativo Explicativa y correlacional	Modelo para la identificación de personas y garantizar su seguridad técnica y jurídica orientado a dar cobertura de servicios y atención a la población de Perú.	Para reforzar el análisis de la información de documentos y registros en los procesos de ID de personas, se utilizó una encuesta a 572 ciudadanos de 16 regiones. El motivo del estudio, es la fuerte demanda de mejora de servicios burocráticos en una población de más de 30 millones de peruanos. El estudio establece un objetivo general y cuatro específicos, y define cuatro hipótesis. El sistema de calidad viene dado por la norma ISO 9001:2015. La muestra probabilística estratificada determino su tamaño (N=12 000, n=572). El cuestionario (21 ítems) y 3 dimensiones: calidad de los procesos, tecnología, y mejora del servicio. Se requiere proporcionar la relación entre sus variables (D., I., y L.), así como la fiabilidad del cuestionario (Alpha Cronbach .922). Los resultados de los análisis AFE (KMO=.851 y matriz de componentes), AFC (Chi-Quad.=611.416, GFI=.900, RMSEA=.076, NFI=.929, TLI=.932 y CFI=.944) sirvieron para el programa AMOS y desarrollar el diagrama SEM-AFC con: 3 v.latentes, 19 v.empíricas, 6 correlaciones (v.empíricas), y 3 correlaciones (v.latentes). Sin embargo, después de depurar varios procesos, mejoró el ajuste de sus indicadores de bondad: Chi-Quad.=364.423, GFI=.925, RMSEA=.071, NFI=.944, TLI=.945, CFI=.957. El modelo SEM-definitivo, quedó así: 3 v.latentes, 16 v.empíricas, 7 correlaciones (v.empíricas), y 1 correlación entre dos de las v.latentes. Conclusiones: 1. Validez y fiabilidad del instrumento utilizado (KMO y Alpha Cronbach=1); 2. La aplicación de las SEM es una técnica idónea para establecer un modelo de mejora de servicio del registro ID de personas.
Romero, R.M.	2019	México	<i>Factores generadores de éxito para la gestión del conocimiento mediante la aplicación de un modelo SEM.</i>	Cuantitativo experimental	Análisis de gestión del conocimiento y cultura organizativa, en una institución universitaria mediante un modelo SEM.	Se desarrolla un modelo para identificar la influencia de las variables observadas en la variable latente a través de 135 encuestas (34 ítems) al plantear ¿cómo se recolecta el conocimiento?, ¿de qué manera se comprende y se valora en beneficio de la organización, alumnos y docentes? Conclusiones: 1. Participación de la alta dirección en la gestión del conocimiento: se involucra y busca estrategias para impulsar el conocimiento adoptando políticas para transmitir el conocimiento, y asignando recursos. 2. Cultura organizacional: existen grupos de trabajo interdisciplinarios, tienen alta autonomía, participan en la toma de decisiones, existe responsabilidad sobre la información que manejan, se reconoce la excelencia en el desempeño, se fortalece y se impulsa el proceso de gestión del conocimiento. Pero, el 30% ignora si la selección de personas, la evaluación y la compensación contribuye con el desarrollo de la institución. 3. Capacidad de gestión: existe desconocimiento sobre la existencia de grupos de apoyo. El 36% no sabe si existe una persona o un equipo responsable de la gestión del conocimiento, el 41% no tiene idea si existe un grupo facilitador para gestionar el conocimiento. 4. Tecnología: tiene un fuerte impacto en la gestión del conocimiento que cuenta con herramientas tecnológicas y estrategias adecuadas para distribuir la información. El 41% está de acuerdo en que la institución pone a su disposición la tecnología que facilita el trabajo en equipo. 5. Procesos de gestión del conocimiento: El 40% desconoce si se han identificado los déficits del conocimiento y si se han tomado acciones para superar los contratiempos. 6. Indicadores: se desconoce si se toman acciones para corregir algún déficit en la gestión del conocimiento, pero todos los integrantes están implicados en buscar ideas nuevas, y en las buenas prácticas.

9. Eric

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribuciones
Urquidi, A.C., Calabor, M.S. & Tamarit, C.	2017	España	<i>Entornos virtuales de aprendizaje: modelo ampliado de aceptación de la tecnología</i>	Qualitative	El objetivo es aportar evidencia empírica sobre la percepción que tienen los alumnos respecto a la mejora en su aprendizaje, al adoptar y utilizar entornos virtuales en la enseñanza presencial, a partir del Modelo de Aceptación de la Tecnología.	Población del estudio de 1,250 estudiantes de 1º grado <i>Facultat d'Economia - UV</i> , curso 2015-2016. Con 251 encuestas (48.91% hombres) y (51.39% mujeres). El 95% tienen entre 18 y 24 años. La encuesta evaluó 20 ítems: utilidad percibida (UP), facilidad de uso (FU), norma subjetiva (NS), intención de uso (IU) y aprendizaje percibido (AP). Los AFE y AFC determinaron los valores de: media, desviación std, cargas factoriales, Alpha de Cronbach, varianza explicada, así como las medidas de ajuste del modelo y aceptación o rechazo de hipótesis. Conclusiones: 1. La <i>facilidad de uso y utilidad percibida</i> de una innovación tecnológica, no se aprecia una relación significativa entre las mismas; aquellos estudiantes que muestran una manera de aprender secuencial prefieren que la tecnología sea útil, mientras que aquellos que muestran una manera de aprender global quieren que la tecnología sea fácil de usar; 2. La <i>norma subjetiva</i> se percibe como una variable que ejerce un efecto sobre la utilidad percibida y la intención de uso del sistema. norma subjetiva ejerce un efecto directo sobre la intención de uso, más allá de la utilidad percibida y la percepción de la facilidad de uso; 3. La <i>Intención de uso</i> , los alumnos perciben que el uso de los sistemas de educación a distancia está contribuyendo en su proceso de aprendizaje de forma positiva y ello se reflejará en la efectividad del mismo.
Abdullah, N. et al.	2020	Malaysia	<i>Learning from the Perspectives of Albert Bandura and Abdullah Nashih Ulwan: Implications Towards the 21st Century Education</i>	Descriptive analysis	The SCT predicts behaviors and interventions, with an emphasis on self-efficacy, self-regulation, and social interactions in learning. Researchers have come to understand and adopt SCT holistically with respect to all factors involved in education.	Este estudio contribuye a desarrollar un marco de observación o modelado del comportamiento cognitivo y autoeficacia en la infancia, desde la perspectiva de la Teoría Cognitiva Social (SCT). El aprendizaje no puede estudiarse de una manera aislada, sino hay que observar todos los factores involucrados en el SCT. Es decir, en el aprendizaje del siglo XXI, las habilidades se pueden emular para garantizar un equilibrio entre el aprendizaje, las habilidades y los valores. La SCT se ha aplicado en la investigación educativa específicamente para comprender los comportamientos y el rendimiento de los alumnos. La SCT complementa las Teorías conductista, cognitivista y del aprendizaje social. La autoeficacia es el concepto más popular estudiado que se ha extendido a la instrucción en el campo de la tecnología. Sin embargo, la atención no está bien dirigida en la comprensión de la pulsión que hace que una persona cometa un comportamiento inmoral que desvía a un individuo para lograr bienestar.

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribuciones
Hinnant-Crawford, B.	2016	EE.UU.	<i>Education Policy Influence Efficacy: Teacher Beliefs in their Ability to Change Education Policy</i>	Qualitative & quantitative	This study employed a sequential explanatory design, characterized by quantitative data collection from approximately 250 teachers followed by qualitative interviews with seven teachers.	Este estudio se apoya en la Teoría Cognitiva Social (SCT), para comprender cómo los docentes se ven a sí mismos como actores de la política educativa y para construir un instrumento que mida las creencias de los docentes sobre su aptitud para defender cambios en la política educativa. Este estudio empleó un método explicativo secuencial en su diseño, caracterizado por la recopilación de datos cuantitativos de 250 maestros seguidos de entrevistas cualitativas con 7 maestros. Los hallazgos revelan que los maestros no confían demasiado en su capacidad para hacer cambios y se ven a sí mismos como implementadores, más que como creadores de políticas educativas. Las principales claves del aprendizaje i-STEM son: 1. Aprendizaje centrado en problemas 2. Aprendizaje basado en la indagación y el diseño 3. Integración de los contenidos STEM 4. Aprendizaje cooperativo 5. Aprendizaje basado en la investigación Para lo cual, sus requerimientos son: 1. Comenzar con un desafío real - En un contexto significativo del mundo real - Con subproblemas cada vez más complejos - Solo se puede resolver aprendiendo y vinculando contenidos STEM 2. Proporcionar actividades de aprendizaje i-STEM - Exigir a los estudiantes que cooperen - Me gusta explícitamente los contenidos de STEM - Con estrategias de instrucción que apuntan a objetivos de aprendizaje STEM (de orden superior) 3. Abordar contenidos de aprendizaje STEM - Basado en disciplinas específicas - Según el nivel y los estándares del estudiante
De Meester, J. et al.	2021	Bélgica	<i>The Process of Designing Integrated STEM Learning Materials: Case Study towards an Evidence-based Model</i>	Qualitative	This study models the process of designing learning materials for integrated STEM (i-STEM) in secondary education, as gone through by four multidisciplinary teams of STEM teachers.	El autor Todd Kelly hace una exposición de motivos por los que reclama la "T" de STEM. 1. Definición de multidisciplinariedad e interdisciplinariedad 2. El movimiento MST (Math, Science & Tech.) en EE.UU. 3. Desenfoques de la financiación 4. Borrón de la "T" de STEM 5. Apostar por reclamar la "T" de STEM 6. Investigación de la instrucción K-12 basada en el diseño (sin educación tecnológica) 7. Haciendo conexión entre ingeniería, diseño y ciencia 8. Empresas con compromiso en la educación STEM 9. Colegios comunitarios, instituciones regionales y asociaciones centradas en la investigación Conclusiones: La historia de la educación tecnológica tiene mucho potencial para impactar en el contexto del movimiento STEM, mediante la construcción de una sólida agenda de investigación centrada en Problemas-STEM. El autor identifica la necesaria financiación de la investigación a través de la NSF Educación Tecnológica (ATE) para asociarse con colegios técnicos, alianzas con museos locales de CyT, y asociaciones dentro de las escuelas y grupos interdisciplinarios de mejora. Por último, ¿quién debe liderar estos esfuerzos interdisciplinarios dentro de la educación tecnológica?
Kelly, T.	2010	EE.UU.	<i>Staking the Claim for the "T" in STEM</i>	Descriptive analysis	Nunca ha habido un momento en la educación tecnológica donde los esfuerzos multidisciplinares e interdisciplinarios no solo son prometedores, sino que también pueden ser para la prosperidad de la sociedad.	El autor Todd Kelly hace una exposición de motivos por los que reclama la "T" de STEM. 1. Definición de multidisciplinariedad e interdisciplinariedad 2. El movimiento MST (Math, Science & Tech.) en EE.UU. 3. Desenfoques de la financiación 4. Borrón de la "T" de STEM 5. Apostar por reclamar la "T" de STEM 6. Investigación de la instrucción K-12 basada en el diseño (sin educación tecnológica) 7. Haciendo conexión entre ingeniería, diseño y ciencia 8. Empresas con compromiso en la educación STEM 9. Colegios comunitarios, instituciones regionales y asociaciones centradas en la investigación Conclusiones: La historia de la educación tecnológica tiene mucho potencial para impactar en el contexto del movimiento STEM, mediante la construcción de una sólida agenda de investigación centrada en Problemas-STEM. El autor identifica la necesaria financiación de la investigación a través de la NSF Educación Tecnológica (ATE) para asociarse con colegios técnicos, alianzas con museos locales de CyT, y asociaciones dentro de las escuelas y grupos interdisciplinarios de mejora. Por último, ¿quién debe liderar estos esfuerzos interdisciplinarios dentro de la educación tecnológica?

Anexo – II. Bases de datos y selección de 94 artículos indexados

Autor/a	Año	País	Título / Artículo	Tipo de estudio	Abstract	Contribuciones
Razi, A. & Zhou, G.	2022	EE.UU.	STEM, iSTEM, and STEAM: What is next?	Descriptive analysis	The ambiguity surrounding integrated STEM education and STEAM creates confusion for educators about which framework and concept to adapt their pedagogical efforts.	El surgimiento histórico y político de STEM está cambiando el paradigma de la educación. Los investigadores, educadores y profesionales de primera línea consideran STEM como su "salvador". Sin embargo, la ambigüedad que rodea a STEM y sus sucesores, Educación STEM integrada y STEAM ha creado confusión para los educadores sobre ¿a qué marco y concepto tienen que adaptarse? La investigación queda limitada la información sobre STEM, i-STEM y STEAM. La revisión de la literatura está vacía al abordar el desarrollo histórico, político y educativo, desde la perspectiva en Canadá. El estudio revela que existe la necesidad de una reforma curricular que involucre a STEM, i-STEM, STEAM y prácticas pedagógicas en el currículo nacional/provincial; desarrollo profesional para maestros; y las instituciones postsecundarias para aumentar la competencia STEM, i-STEM, STEAM y su interés profesional entre los estudiantes. Además, el estudio destaca la necesidad de más investigación y discusión sobre este tema. Conclusiones: A nivel mundial, casi todas las naciones se apresuran a implementar la iniciativa STEM y STEAM que se percibe como "salvador económico, político y educativo" mientras surgen muchas preguntas sobre los paradigmas ambiguos de STEM: ¿Cuál es el propósito de la educación? ¿Por qué estamos enseñando STEM? ¿Estamos educando a nuestros generación joven con la intención de mejorar su sabiduría, conocimiento para que se conviertan en ciudadanos democráticos activos y buenos seres humanos? ¿Percebimos la educación como un medio para crear una fuerza laboral que esté preparada para innovar? ¿STEM reconoce "Ciencia para Todos" y "Educación para Todos" o sigue representando la ciencia como un fenómeno elitista? ¿Estas fuerzas impulsoras de STEM y STEAM motivan o desmotivan a los estudiantes? Los principales hallazgos indican que los estudiantes de secundaria experimentando el formato STS con prácticas de enseñanza constructivista: 1. Aprendió conceptos básicos, así como estudiantes que los estudiaron directamente del libro de texto; 2. Lograron tanto dominio del concepto general como estudiantes que estudiaron de una manera dominada por los libros de texto; 3. Aplicaron conceptos científicos en situaciones nuevas mejor que estudiantes que estudiaron ciencias de una manera más tradicional; 4. Desarrollaron actitudes más positivas sobre la ciencia; 5. Exhibieron habilidades de creatividad que eran más individuales y ocurrieron con más frecuencia; 6. Aprendieron y usaron ciencia en el hogar y en la comunidad más que los estudiantes en la típica sección dominada por los libros de texto; 7. El enfoque STS coincidió bien con el tipo de enseñanza en todo el plan de estudios que es (recomendado como) fundamental para la enseñanza en las escuelas intermedias.
Yager, R.E. & Akcay, H.	2015	EE.UU.	Comparison of Student Learning Outcomes in Middle School Science Classes with an STS Approach and a Typical Textbook Dominated Approach	Paper quantitative	El propósito de este estudio es determinar si el aprendizaje CTS aumenta el dominio de los conceptos del estudiante, el rendimiento científico general, el uso de conceptos en situaciones nuevas y actitudes hacia la ciencia en las aulas de secundaria. El estudio involucró a 2 profesores y 52 estudiantes, en los grados 6 a 8. Dos maestros veteranos enseñaron dos secciones de ciencias de la escuela intermedia, donde una utilizó un enfoque STS y el otro retuvo un uso típico del libro de texto como organizador de la clase.	



# Anexo - III

## Grupo Juicio de Expertos

....

Carta de invitación  
Plantilla para evaluar dimensiones, indicadores e ítems  
Registro de puntuaciones  
Diseño del Cuestionario-Alumnos

## ANEXO-III. Grupo Juicio de Expertos

### 1. Invitación para participar



## Enric Torres Barchino

doctorando por la UPV ID 11125 València, dic. 2019

---

### Estimado/a profesor/a

Contacto contigo para proponerte que participes en el grupo "Juicio de Expertos". El grupo de expertos en educación, está compuesto por profesorado universitario de reconocido prestigio, y tiene como objetivo validar los ítems del cuestionario diseñado para el trabajo de campo que realizaré entre febrero y marzo de 2020 con el alumnado de Secundaria (12-18 años).

A través de las preguntas validadas del cuestionario, se pretende obtener datos cuantitativos relevantes sobre cuáles son las motivaciones, actitudes, competencias (conocimientos y habilidades) del alumnado de Secundaria que tiene sobre las materias del ámbito STEM+ (*Science, Technology, Engineering, Mathematics & Arts, Design*).

Pese a todos los esfuerzos que se hacen desde Secundaria, por motivar al alumnado hacia la Ciencia y la Tecnología (CyT), los resultados son preocupantes con una pérdida progresiva de vocaciones y de conocimientos.

De manera resumida, la Tesis (ID 11125-UPV) que estoy desarrollando se centra en cuatro aspectos esenciales:


1. Organización escolar y curricular
2. Sinergias y aprendizaje basado en proyectos (PBL)
3. Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad STEM+
4. Criterios y tipología de proyectos STEM+

Las variables integrantes de la situación educativa quedan identificadas en las siguientes: adquisición de competencias, transición educativa, currículo, elección del itinerario, recursos e infraestructura, grado de implementación, metodología tradicional vs metodología por proyectos.

### Fases del Trabajo de Campo

Tareas realizadas (mayo – dic. 2019)

1. **Diseño y características de la OPERACIONALIZACIÓN de VARIABLES**
2. **Diseño de ÍTEMS para los CUESTIONARIOS: profesorado y alumnado**  
Los cuestionarios se han realizado a través de QUESTION-Pro.
3. **ANÁLISIS CUALITATIVO: Focus Group (oct. – dic. 2019)**  
Entrevistas con el profesorado de Secundaria CyT (prov. València)  
Muestra representativa: 17 IES, 60 profesores (ESO, FP, Bach. CyT)  
Tiempo de grabación (audio) de las entrevistas *in situ*: 26 h  
Entrevistas realizadas con profesorado universitario *in situ*: UB, UCM, UA  
Los datos cualitativos (audios) se procesarán a través de ATLAS.ti  
Entrevistas pendientes de realizar con responsables educativos (enero-marzo 2020):
  - Universidades: UJI, UMH, UdL, UPC, UPM
  - Magisterio (Primaria)
  - Máster (Secundaria)
  - Representantes sindicales y Admón. educativa



**Tareas por realizar (enero – marzo 2020)**

**4. ANÁLISIS CUANTITATIVO: Cuestionario alumnado**  
Validar el contenido del Cuestionario por el grupo “Juicio de Expertos” (adjunto enlaces)  
Características del grupo “Juicio de Expertos”:

- Profesorado universitario (doctor/a investigador/a docente)
- Universidades: UA, UV, UPV, UJI, UMH, UdL, ULL, VIU, UPC, UPM, UNIZAR

Alumnado participante ESO, FP, Bach.: aprox. 2.000, de 17 IES prov. València  
Los datos cuantitativos se procesarán a través de SPSS.

**VALIDAR el CUESTIONARIO por “JUICIO de EXPERTOS”**

**Estructura del Cuestionario (adjunto PDF esquema 1ª y 2ª parte):**

- 0. Datos sociodemográficos**
- 1. Objetivos**
  - Obj. 1: Estructura curricular y satisfacción
  - Obj. 2: Metodología (PBL) e interdisciplinariedad STEM
- 2. Conceptos (7)**
  - Adquisición de competencias
  - Transición educativa
  - Currículo
  - Elección del itinerario
  - Recursos e infraestructura
  - Grado de implementación
  - Metodología tradicional vs Metodología (PBL)

**PRIMERA PARTE**  
<https://www.questionpro.com/t/APhcDzf8zw>

**SEGUNDA PARTE**  
<https://www.questionpro.com/t/APhcDzgK2c>
- 3. Dimensiones (16)**
- 4. Indicadores (51)**
- 5. Ítems para evaluar la validez del contenido (81)**
  - Obj. 1 = 43 ítems
  - Obj. 2 = 38 ítems
- 6. Categorías para validar el contenido de los ítems (4)**
  - Coherencia
  - Relevancia
  - Claridad
  - Suficiencia
- 7. Consulta en “línea” y tareas del grupo “Juicio de Expertos”**
  - Se trata de aprovechar las TIC (Skype, Zoom Cloud, ...) para la retroalimentación y estar en contacto con el investigador
  - Evaluar los 81 ÍTEMS de la plantilla según las 4 categorías anteriores, dando a cada ÍTEM una puntuación entre 0 y 10 puntos
  - Indicar comentarios o sugerencias de mejora en los ítems
  - Al evaluar los 81 ítems, se pueden reformular o eliminar algunos ítems, por ser reiterativos o porque no aporten información relevante
  - El Cuestionario está diseñado para que desde cualquier plataforma digital (smartphone, ordenador o tablet), el alumnado de 12-18 años pueda contestar de una manera ágil y aprox. en 20 minutos.
- 8. PLAZO de la TAREA:**
  - INICIO: viernes 20 diciembre 2019
  - FIN: viernes 14 febrero 2020

**Muchas gracias por tu colaboración**



2. Platilla para evaluar las dimensiones e ítems

Tesis UPV: Enric Torres ID 11125 dic. 2019 CUESTIONARIO (ALUMNADO) - Análisis Cuantitativo											
* PLANTILLA para evaluar la VALIDEZ de CONTENIDO a través de JUICIO DE EXPERTOS *											
0. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS ALUMNADO											
1. Curso 2. Género 3. Lugar 4. Estudios padres 5. Situación académica alumno 6. Personas que te apoyan en los estudios 7. Asignaturas que +/ - gustan 8. Aficiones personales											
ID											
OBIETIVOS	CONCEPTOS	DIMENSIONES	INDICADORES (variables empíricas)	ID	ÍTEMS (preguntas)	COHERENCIA	RELEVANCIA (para dar VALIDEZ al contenido ÍTEMS)	CLARIDAD	SUFICIENCIA		
OBL. 1. Estructura curricular y satisfacción	1.1. Adquisición de competencias 1.2. Transición educativa 1.3. Currículo 1.4. Elección del itinerario 1.5. Recursos e infraestructura	D1: Motivación D2: Rendimiento académico D3: Estructura horaria D4: Nº asignaturas D5: habilidades D6: Transición entre niveles y cursos D7: relación entre teoría y prácticas D8: Itinerario D9: Satisfacción asignatura D10: Satisfacción docente D11: Dotaciones	V1	1	1	El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo Se evalúan con la puntuación de 0 - 10	El ítem es esencial o importante Se evalúan con la puntuación de 0 - 10	El ítem se comprende fácilmente, su sintáctica y semántica son adecuadas Se evalúan con la puntuación de 0 - 10	Los ítems que pertenecen a una misma DIMENSIÓN, bastan para obtener su evaluación. Debido a las características de esta CATEGORÍA, su evaluación se incluye al final de cada DIMENSIÓN. Se evalúa eliminando o no el ÍTEM		
		2.1. Adquisición de competencias 2.2. Metodología tradicional vs metodología por proyectos (PBL)	V30	1	1	Se evalúan con la puntuación de 0 - 10	Se evalúan con la puntuación de 0 - 10	Se evalúan con la puntuación de 0 - 10	Se evalúa eliminando o no el ÍTEM		
		<b>Total 81 preguntas</b>									

EVALUAR PRIMERA PARTE  
19 dic. 2019 – 17 enero 2020

EVALUAR SEGUNDA PARTE  
18 enero 2020 – 14 febrero 2020



Anexo – III. Grupo Juicio de Expertos

EVALUAR PRIMERA PARTE 19 dic. 2019 – 17 enero 2020	Tesis UPV: Enric Torres ID 11125 dic. 2019 * PLANTILLA para evaluar la VALDEZ de CONTENIDO a través de JUICIO DE EXPERTOS *	CUESTIONARIO (ALUMNADO) - Análisis Cuantitativo		
OBJETIVO	CONCEPTOS	DIMENSIONES	INDICADORES (variables empíricas)	ÍTEMS
1. Estructura curricular y satisfacción	1.1. ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS	D1: MOTIVACIÓN D2: RENDIMIENTO ACADÉMICO D3: ESTRUCTURA HORARIA D4: NÚMERO DE ASIGNATURAS D5: HABILIDADES	V1: Continuidad con los estudios V2: Participación en clase V3: Satisfacción V4: Habilidades y conocimientos personales V5: Rígida o flexible V6: Facilita la atención al alumnado V7: Percepción del número de asignaturas por curso V8: Percepción del número de asignaturas por día V9: Uso de herramientas tecnológicas V10: Habilidades TIC V11: Habilidades manuales V12: Habilidades cognitivas	6 preguntas 4 preguntas 2 preguntas 4 preguntas 4 preguntas
	1.2. TRANSICIÓN EDUCATIVA	D6: TRANSICIÓN ENTRE NIVELES Y CURSOS	V13: Adaptación entre niveles educativos (de Primaria a Secundaria, a FP, a Bachillerato) V14: Adaptación entre cursos (de 1º a 2º, de 2º a 3º ...)	4 preguntas
	1.3. CURRÍCULO	D7: RELACIÓN ENTRE TEORÍA Y PRÁCTICA	V15: Resolución de problemas (reales, cotidianos, tecnológicos, ...) V16: Percepción del tiempo dedicado a teoría y práctica	2 preguntas
	1.4. ELECCIÓN DEL ITINERARIO	D8: ITINERARIO D9: SATISFACCIÓN ASIGNATURA	V17: Coherencia en la elección de asignaturas (según el talento, las habilidades personales, ...) V18: Itinerarios (especialización o cualificación del alumnado) V19: Aprendizaje V20: Aplicabilidad V21: Expectativa V22: Comunicación	3 preguntas 3 preguntas
	1.5. RECURSOS E INFRAESTRUCTURA	D10: SATISFACCIÓN DOCENTE D11: DOTACIONES	V23: Estimula el pensamiento y el análisis crítico V24: Facilita el trabajo colaborativo V25: Metodología empleada V26: Motivación por aprender V27: Espacio escolar (Aula-Taller / Laboratorio) V28: Conservación y mantenimiento (aulas e instalaciones) V29: Organización de los recursos	7 preguntas 4 preguntas
	<b>TOTAL = 43 preguntas</b>			

Anexo – III. Grupo Juicio de Expertos

Tesis UPV: Eric Torres ID 11125 dic. 2019 CUESTIONARIO (ALUMNADO) - Análisis Cuantitatiu  
\* PLANTILLA para evaluar la VALIDEZ de CONTENIDO a través de JUICIO DE EXPERTOS \*

ÍTEMS	
ID	ÍTEMS
1	Después de la ESO, tengo intención de continuar estudiando.
2	Después de la ESO, estudiaré Formación Profesional.
3	Después de la ESO, estudiaré Bachillerato de Ciencias y Tecnología.
4	Participo en la organización del grupo de trabajo.
5	En cada nuevo proyecto, yo cambio de responsabilidades en el grupo.
6	Participo en la realización de proyectos y concursos escolares.
7	Considero que he mejorado mis notas y mi rendimiento académico.
8	Tengo facilidad para dibujar y diseñar a mano alzada objetos y piezas técnicas.
9	Me gusta indagar, construir objetos y conocer cómo funcionan los dispositivos y máquinas.
10	Otengo buenas notas en Ciencias, Tecnología y Matemáticas.
11	Si me pierdo alguna clase (enfermedad, ...) es difícil seguir las explicaciones diarias.
12	El profesorado está disponible para atender las dudas sobre la asignatura.
13	Considero que en la ESO hay demasiadas asignaturas.
14	Considero que en la F. Profesional hay demasiadas asignaturas.
15	Considero que en Bachillerato hay demasiadas asignaturas.
16	Hay demasiadas asignaturas en el horario diario de clases.
17	Uso Internet, programas de edición y presentación para hacer las actividades de clase.
18	Uso programas de simulación por ordenador como fase previa a la experimentación en el taller o laboratorio.
19	Me siento seguro cuando utilizo herramientas, utensilios, instrumentos, materiales y máquinas en el taller o laboratorio.
20	Las actividades realizadas me han servido para mejorar mi expresión oral, escrita y capacidad crítica.
21	Considero que mi adaptación de Primaria a Secundaria es positiva.
22	Considero que mi adaptación de la ESO a Bachillerato es positiva.
23	Considero que mi adaptación de la ESO a Formación Profesional es positiva.
24	Cada nuevo curso me cuesta adaptarme por el nivel de exigencia.
25	Es adecuada la proporción de horas de clases dedicadas a teoría y prácticas.
26	Se debería dedicar más tiempo a la práctica de procesos de simulación por ordenador.
27	Me siento seguro/a a la hora de elegir las asignaturas según mis intereses.
28	Valora el grado de influencia (familia, amigos, profesorado, tutor, otros) en la elección de tu itinerario formativo.
29	¿Cuales son los motivos en la elección de las asignaturas para tu itinerario formativo?
30	Estoy satisfecho con lo que estoy aprendiendo en las asignaturas de Ciencias, Tecnología y Matemáticas.
31	Los contenidos del programa del curso de Tecnología me parecen prácticos y útiles.
32	Estoy seguro/a de elegir asignaturas de Ciencias, Tecnología y Matemáticas en mi itinerario formativo.
33	El profesorado explica con claridad los contenidos de las asignaturas de Ciencias, Tecnología y Matemáticas.
34	El profesorado muestra el sentido y la finalidad de los contenidos planteados.
35	El profesorado fomenta la participación del alumnado.
36	El profesorado prepara las clases y las hace interesantes.
37	El profesorado proporciona recursos para el aprendizaje (enlaces web, tutoriales YouTube, bibliografía, atención personalizada, ...).
38	El profesorado utiliza adecuadamente los medios audiovisuales: diadéticos.
39	El profesorado consigue despertar el interés por las Ciencias y la Tecnología.
40	El profesorado de otras asignaturas participan en el desarrollo de actividades en los espacios de talleres y laboratorios.
41	Las aulas están acondicionadas con ordenadores, Internet, wifi, pizarra digital, ...
42	Los talleres y laboratorios están organizados y se sabe dónde están los recursos.
43	Los talleres y laboratorios disponen de recursos materiales para desarrollar los proyectos planteados.



Anexo – III. Grupo Juicio de Expertos

EVALUAR SEGUNDA PARTE 18 enero – 31 enero 2020		Tesis UPV: Enric Torres ID 11125 dic. 2019 * PLANTILLA para evaluar la VALIDEZ de CONTENIDO a través de JUICIO DE EXPERTOS *	
ID	ÍTEM	ID	ÍTEM
1	Considero que los materiales didácticos y los contenidos expuestos en clase tienen calidad.	25	Considero que el profesorado dedica demasiado tiempo a explicar y no se traslada a una aplicación práctica.
2	Son fáciles de usar los materiales utilizados en clase.	26	Me siento perdido cuando se empieza un nuevo proyecto.
3	El profesorado explica los criterios de evaluación antes de realizar cualquier proyecto.	27	Considero que son demasiados proyectos a realizar durante el trimestre.
4	Se muestra a los alumnos con claridad cuáles son los objetivos del proyecto.	28	Considero útil lo aprendido en Matemáticas y Ciencias para resolver el proyecto de Tecnología.
5	El profesorado utiliza recursos TIC y medios didácticos para explicar el proyecto.	29	Los proyectos realizados en clase los aplico en la vida cotidiana.
6	Cuando se forman los equipos, se reparten las tareas según las habilidades de cada uno.	30	Estoy satisfecho con los conocimientos adquiridos.
7	A lo largo del curso, he cambiado de grupo de trabajo.	31	Califica de 0 a 10: Con Ciencias he aprendido cosas que considero valiosas para mí.
8	Soy capaz de identificar el argumento principal del problema porque analizo reflexivamente los principales puntos de vista.	32	Califica de 0 a 10: Con Tecnología he aprendido cosas que considero valiosas para mí.
9	Antes de realizar el proyecto, redacto un breve texto que explica los objetivos del proyecto.	33	Califica de 0 a 10: Con Matemáticas he aprendido cosas que considero valiosas para mí.
10	Considero que el profesorado y mis compañeros de clase entienden las ideas que yo expreso en la redacción de los textos.	34	Considero que existe un buen ambiente de motivación por aprender.
11	Me siento cómodo cuando en el grupo se tienen que generar ideas para un proyecto.	35	En Tecnología no se inicia un nuevo proyecto, si no se ha concluido el anterior.
12	Soy capaz de representar objetos sencillos en dos y tres dimensiones por ordenador.	36	Considero que los proyectos realizados tienen la calidad necesaria para que funcionen en la realidad.
13	Las ideas aportadas en el grupo, son poco originales y escasas.	37	Estoy motivado por la manera que tiene el profesorado de dar las clases.
14	Clasifico por orden de importancia las posibles respuestas o soluciones al problema planteado.	38	El profesorado de Ciencias, Tecnología y Matemáticas están coordinados y me ayudan a aprender cosas prácticas.
15	Analizo los proyectos realizados en clase por otros alumnos, para incorporar soluciones a mi proyecto.		
16	Cuando realizo un proyecto busco información en Internet (YouTube, Webs, Wiki, etc.).		
17	Hago cálculos para cuantificar magnitudes como por ejemplo: medidas de longitudes, áreas y volúmenes, eléctricas, mecánicas, etc.		
18	Me siento seguro cuando uso herramientas, utensilios, instrumentos, materiales y máquinas de taller o laboratorio.		
19	Uso programas de simulación por ordenador para experimentar de manera virtual el proyecto.		
20	No hago pruebas de funcionamiento del proyecto antes de presentarlo.		
21	Utilizo programas de ordenador para presentar los resultados (Excel, Power Point, Prezi, ...).		
22	Cuando se tienen que presentar los proyectos, se explican de manera oral a toda la clase.		
23	El profesorado tiene en cuenta nuestra autoevaluación y la coevaluación que hacemos de los demás grupos.		
24	Estoy satisfecho con mis notas.		

Anexo – III. Grupo Juicio de Expertos

OBJETIVOS SECUNDARIOS	DIMENSIONES	INDICADORES (variables empíricas)	ITEMS (cada ítem se evalúa entre 0 y 10 en la casilla correspondiente a las categorías de Coherencia, Relevancia, Claridad y Suficiencia)
1.1. ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS	D1: MOTIVACIÓN D2: RENDIMIENTO ACADÉMICO D3: ESTRUCTURA HORARIA D4: NÚMERO DE ASIGNATURAS D5: HABILIDADES	V1: Continuidad con los estudios	1 Después de la ESO, tengo intención de continuar estudiando.
		V2: Participación en clase	2 Después de la ESO, estudiaré Formación Profesional. 3 Después de la ESO, estudiaré Bachillerato de Ciencias y Tecnología.
		V3: Satisfacción	4 Participo en la organización del grupo de trabajo. 5 En cada nuevo proyecto, yo cambio de responsabilidades en el grupo. 6 Participo en la realización de proyectos y concursos escolares.
		V4: Habilidades y conocimientos personales	7 Considero que he mejorado mis notas y mi rendimiento académico. 8 Tengo facilidad para dibujar y diseñar a mano alzada objetos y piezas técnicas. 9 Me gusta indagar, construir objetos y conocer cómo funcionan los dispositivos y máquinas. 10 Obtengo buenas notas en Ciencias, Tecnología y Matemáticas.
		V5: Rígida / flexible	11 Si me pido alguna clase enfermedad, ...), es difícil seguir las explicaciones diarias.
		V6: Facilita la atención al alumnado	12 El profesor/a está disponible para atender las dudas sobre la asignatura.
		V7: Percepción del número de asignaturas por curso	13 Considero que en la ESO hay demasiadas asignaturas. 14 Considero que en la F. Profesional hay demasiadas asignaturas. 15 Considero que en Bachillerato hay demasiadas asignaturas.
		V8: Percepción del número asignaturas por día	16 Hay demasiadas asignaturas en el horario diario de clases.
		V9: Uso de herramientas tecnológicas	17 Uso internet, programas de edición y presentación para hacer las actividades de clase.
		V10: Habilidades TIC	18 Uso programas de simulación por ordenador como fase previa a la experimentación en el taller o laboratorio.
V11: Habilidades manuales	19 Me siento seguro cuando utilizo herramientas, utensilios, instrumentos, materiales y máquinas en el taller o laboratorio.		
V12: Habilidades cognitivas	20 Las actividades realizadas me han servido para mejorar mi expresión oral, escrita y capacidad crítica.		
1.2. TRANSICIÓN EDUCATIVA	D6: TRANSICIÓN ENTRE NIVELES / CURSOS	V13: Adaptación entre niveles educativos (de Primaria a Secundaria, a FP, a Bachillerato)	21 Considero que mi adaptación de la ESO a Bachillerato es positiva. 22 Considero que mi adaptación de la ESO a Formación Profesional es positiva.
	D7: RELACIÓN ENTRE TEORÍA Y PRÁCTICA	V14: Adaptación entre cursos (de 1º a 2º, de 2º a 3º, ...)	23 Considero que mi adaptación de la ESO a Formación Profesional es positiva.
1.3. CURRÍCULO	D7: RELACIÓN ENTRE TEORÍA Y PRÁCTICA	V15: Resolución problemas (reales, cotidianos, tecnológicos, ...)	24 Cada nuevo curso me cuesta adaptarme por el nivel de exigencia.
	D8: ITINERARIO	V16: Percepción del tiempo dedicado a teoría y práctica V17: Coherencia en la elección de asignaturas (según el talento, las habilidades personales, ...) V18: Itinerarios (especialización o clasificación del alumnado)	25 Es adecuada la proporción de horas de clases dedicadas a teoría y prácticas. 26 Se debería dedicar más tiempo a la práctica de procesos de simulación por ordenador. 27 Me siento seguro/a a la hora de elegir las asignaturas según mis intereses. 28 Valoro el grado de influencia (familia, amigos, profesorado, tutor, otros) en la elección de tu itinerario formativo. 29 ¿Cuáles son los motivos en la elección de las asignaturas para mi itinerario formativo?
1.4. ELECCIÓN DEL ITINERARIO	D9: SATISFACCIÓN ASIGNATURA	V19: Aprendizaje V20: Aplicabilidad V21: Expectativa	30 Estoy satisfecho con lo que estoy aprendiendo en las asignaturas de Ciencias, Tecnología y Matemáticas. 31 Los contenidos del programa del curso de Tecnología me parecen prácticos y útiles. 32 Estoy seguro/a de elegir asignaturas de Ciencias, Tecnología y Matemáticas en mi itinerario formativo.
	D10: SATISFACCIÓN DOCENTE	V22: Comunicación V23: Estimula el pensamiento y el análisis crítico V24: Facilita el trabajo colaborativo V25: Metodología empleada V26: Motivación por aprender	33 El profesorado explica con claridad los contenidos de las asignaturas de Ciencias, Tecnología y Matemáticas. 34 El profesorado muestra el sentido y la finalidad de los contenidos planteados. 35 El profesorado fomenta la participación del alumnado. 36 El profesorado prepara las clases y las hace interesantes. 37 El profesorado proporciona recursos para el aprendizaje (enlaces web, tutoriales YouTube, bibliografía, atención personalizada, ...). 38 El profesorado utiliza adecuadamente medios audiovisuales didácticos.
1.5. RECURSOS E INFRAESTRUCTURA	D11: DOTACIONES	V27: Espacio escolar (Aula-Taller / Laboratorio) V28: Conservación y mantenimiento (aulas e instalaciones) V29: Organización de los recursos	39 El profesorado consigue despertar el interés por las Ciencias y la Tecnología. 40 El profesorado de otras asignaturas participa en el desarrollo de actividades en los espacios de talleres y laboratorios. 41 Las aulas están acondicionadas con ordenadores, Internet, wifi, pizarra digital, ... 42 Los talleres y laboratorios están organizados y se sabe dónde están los recursos. 43 Los talleres y laboratorios disponen de recursos materiales para desarrollar los proyectos planteados.

ESTRUCTURA CURRICULAR Y SATISFACCIÓN 1. OBJETIVO

Anexo – III. Grupo Juicio de Expertos

OBJETIVOS SECUNDARIOS	DIMENSIONES	INDICADORES (variables empíricas)	ID	PREGUNTAS	ÍTEMES (cada ítem se evaluará entre 0 y 10 en la casilla correspondiente a las CATEGORÍAS de Coherencia, Relevancia y Calidad)
2. OBJETIVO METODOLOGÍA por PROYECTOS (PBL) e Interdisciplinariedad STEM	D13: APRENDIZAJE EXPERIMENTAL vs APRENDIZAJE VIRTUAL	V30: Calidad de los contenidos (didáctica)	1	P44	Considero que los materiales didácticos y los contenidos expuestos en clase tienen calidad. Son fáciles de usar los materiales utilizados en clase.  El profesorado explica los criterios de evaluación antes de realizar cualquier proyecto. Se muestra a los alumnos con claridad cuáles son los objetivos del proyecto. El profesorado utiliza recursos TIC y medios didácticos para explicar el proyecto. Cuando se forman los equipos, se reparten las tareas según las habilidades de cada uno. A lo largo del curso, he cambiado de grupo de trabajo.  Soy capaz de identificar el argumento principal del problema porque analizo reflexivamente los principales puntos de vista. Antes de realizar el proyecto, redacto un breve texto que explica los objetivos del proyecto. Considero que el profesorado y mis compañeros de clase entienden las ideas que yo expongo en la redacción de los textos. Me siento cómodo cuando en el grupo se tienen que generar ideas para un proyecto. Soy capaz de representar objetos sencillos en dos y tres dimensiones por ordenador. Las ideas aportadas en el grupo, son poco originales y escasas.  Clasifico por orden de importancia las posibles respuestas o soluciones al problema planteado. Analizo los proyectos realizados en clase por otros alumnos, para incorporar soluciones a mi proyecto. Cuando realizo un proyecto busco información en Internet (YouTube, Webs, Wiki, etc.).  Hago cálculos para cuantificar magnitudes como por ejemplo, medidas de longitudes, áreas y volúmenes, eléctricas, mecánicas, etc. Me siento seguro cuando uso herramientas, utensilios, instrumentos, materiales y máquinas de manera virtual el proyecto. No hago pruebas de funcionamiento del proyecto antes de presentarlo. Uso programas de simulación por ordenador para experimentar de manera virtual el proyecto. Utilizo programas de ordenador para presentar los resultados (Excel, Power Point, Prezi, ...). Cuando se tienen que presentar los proyectos, se explican de manera oral a toda la clase. El profesorado tiene en cuenta nuestra autoevaluación y la coevaluación que hacemos de los demás grupos. Estoy satisfecho con mis notas.  Considero que el profesorado dedica demasiado tiempo a explicar y no se trasladó a una aplicación práctica. Me siento perdido cuando se empieza un nuevo proyecto. Considero que son demasiados proyectos a realizar durante el trimestre. Considero útil el aprendizaje en Matemáticas y Ciencias para resolver el proyecto de Tecnología. Los proyectos realizados en clase los aplico en la vida cotidiana.  Estoy satisfecho con los conocimientos adquiridos.  Califico de 0 a 10: Con Ciencias he aprendido cosas que considero valiosas para mí. Califico de 0 a 10: Con Tecnología he aprendido cosas que considero valiosas para mí. Califico de 0 a 10: Con Matemáticas he aprendido cosas que considero valiosas para mí. Considero que existe un buen ambiente de motivación por aprender. En Tecnología no se inicia un nuevo proyecto, si no se ha concluido el anterior. Considero que los proyectos realizados tienen la calidad necesaria para que funcionen en la realidad. Estoy motivado por la manera que tiene el profesorado de dar las clases. El profesorado de Ciencias, Tecnología y Matemáticas están coordinados y me ayudan a aprender cosas prácticas.
		V31: Facilidad de uso de los materiales	2	P45	
		V32: Planteamiento de los proyectos a desarrollar	3	P46	
		V33: Fase 0. Identificar el problema	4	P47	
		V34: Fase 1. Organización de los equipos	5	P48	
		V35: Fase 2. Definición del problema	6	P49	
		V36: Fase 3. Generación de ideas	7	P50	
		V37: Fase 4. Planteamiento de respuestas	8	P51	
		V38: Fase 5. Análisis e investigación	9	P52	
		V39: Fase 6. Experimentación y construcción	10	P53	
		V40: Fase 7. Funcionamiento y presentación	11	P54	
		V41: Fase 8. Autoevaluación y coevaluación	12	P55	
		D14: NÚMERO DE HORAS	V42: Tiempo dedicado a la clase magistral	13	
V43: Tiempo dedicado a la clase por proyectos	14		P57		
V44: Número de proyectos por curso / trimestre	15		P58		
V45: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	16		P59		
V46: Utilidad del método de proyectos (PBL)	17		P60		
V47: Nivel de conocimientos adquiridos	18		P61		
V48: Percepción del ambiente de clase	19		P62		
V49: Proyectos realizados	20		P63		
V50: Grado de calidad de los proyectos	21		P64		
V51: Satisfacción con el profesorado	22		P65		
V52: Satisfacción con el profesorado	23		P66		
V53: Satisfacción con el profesorado	24		P67		
D15: INTEGRACIÓN CONOCIMIENTOS vs METODOLOGÍA por PROYECTOS (PBL)	V54: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM		25	P68	
	V55: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	26	P69		
	V56: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	27	P70		
	V57: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	28	P71		
	V58: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	29	P72		
	V59: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	30	P73		
	V60: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	31	P74		
	V61: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	32	P75		
	V62: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	33	P76		
	V63: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	34	P77		
	V64: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	35	P78		
	V65: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	36	P79		
	V66: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	37	P80		
D16: SATISFACCIÓN ALUMNADO	V67: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	38	P81		
	V68: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	39	P82		
	V69: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	40	P83		
	V70: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	41	P84		
	V71: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	42	P85		
	V72: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	43	P86		
	V73: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	44	P87		
	V74: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	45	P88		
	V75: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	46	P89		
	V76: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	47	P90		
	V77: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	48	P91		
	V78: Percepción de integración de conocimientos de materias STEM	49	P92		





Anexo – III. Grupo Juicio de Expertos

3. Resultados de la plantilla: coherencia, relevancia, claridad y suficiencia

ID	ÍTEM (cada ítem se evalúa entre 0 y 10 en la celda correspondiente a las categorías de Coherencia, Relevancia, Claridad y Suficiencia)	COHERENCIA (0 - 10)										RELEVANCIA (0 - 10)										CLARIDAD (0 - 10)									
		Experto 15	Experto 14	Experto 13	Experto 12	Experto 11	Experto 10	Experto 9	Experto 8	Experto 7	Experto 6	Experto 5	Experto 4	Experto 3	Experto 2	Experto 1	Experto 15	Experto 14	Experto 13	Experto 12	Experto 11	Experto 10	Experto 9	Experto 8	Experto 7	Experto 6	Experto 5	Experto 4	Experto 3	Experto 2	Experto 1
1	Después de la ESO, tengo intención de continuar estudiando.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
2	Después de la ESO, estudiaré Formación Profesional.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
3	Después de la ESO, estudiaré Bachillerato de Ciencias y Tecnología.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
4	Participo en la organización del grupo de trabajo.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
5	En cada nuevo proyecto, yo cambio de responsabilidades en el grupo.	6	4	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
6	Participo en la realización de proyectos y concursos escolares.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
7	Considero que he mejorado mis notas y mi rendimiento académico.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
8	Tengo facilidad para dibujar y diseñar a mano alzada objetos y piezas técnicas.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
9	Me gusta investigar, construir objetos y conocer cómo funcionan los dispositivos y máquinas.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
10	Obtengo buenas notas en Ciencias, Tecnología y Matemáticas.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
11	Si me pido alguna clase de ferretería... es difícil seguir las explicaciones diarias.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
12	El profesorado está disponible para atender las dudas sobre la asignatura.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
13	Considero que en la ESO he demasiadas asignaturas.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
14	Considero que en la F. Profesional hay demasiadas asignaturas.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
15	Considero que en el Bachillerato hay demasiadas asignaturas.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
16	Hay demasiadas asignaturas en el horario diario de clases.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
17	Uso internet, programas de edición y presentación para hacer las actividades de clase.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
18	Uso programas de simulación por ordenador como fase previa a la experimentación en el taller o laboratorio.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
19	Me siento seguro cuando utilizo herramientas, utensilios, instrumentos, materiales y máquinas en el taller o laboratorio.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
20	Las actividades realizadas me han servido para mejorar mi expresión oral, escrita y capacidad crítica.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
21	Considero que mi adaptación de primer año a la ESO ha sido buena.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
22	Considero que mi adaptación de la ESO a Bachillerato es positiva.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
23	Considero que mi adaptación de la ESO a Formación Profesional es positiva.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
24	Este nuevo curso me cuesta adaptarme por el nivel de exigencia.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
25	Es adecuada la proporción de horas de clases dedicadas a teoría y prácticas.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
26	Se debería dedicar más tiempo a la práctica de procesos de simulación por ordenador.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
27	Me siento seguro/a a la hora de elegir las asignaturas según mis intereses.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
28	Valoro el grado de influencia (familia, amigos, profesorado, tutor, otros) en la elección de tu itinerario formativo.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
29	¿Cuáles son los motivos en la elección de las asignaturas para mi itinerario formativo?	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
30	Estoy satisfecho con lo que estoy aprendiendo en las asignaturas de Ciencias, Tecnología y Matemáticas.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
31	Los contenidos del programa del curso de Tecnología me parecen prácticos y útiles.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
32	Estoy seguro/a de elegir asignaturas de Ciencias, Tecnología y Matemáticas en mi itinerario formativo.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
33	El profesorado explica con claridad los contenidos de las asignaturas de Ciencias, Tecnología y Matemáticas.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
34	El profesorado muestra el sentido y la finalidad de los contenidos planeados.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
35	El profesorado fomenta la participación del alumnado.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
36	El profesorado prepara las clases y las hace interesantes.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
37	El profesorado proporciona recursos para el aprendizaje (lentes web, tutoriales YouTube, bibliografía, atención personalizada, ...).	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
38	El profesorado utiliza adecuadamente medios audiovisuales didácticos.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
39	El profesorado consigue despertar el interés por las Ciencias y la Tecnología.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
40	El profesorado de otras asignaturas participa en el desarrollo de actividades en los espacios de talleres y laboratorios.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
41	Las aulas están acondicionadas con ordenadores, internet, wifi, pizarra digital, ...	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
42	Los talleres y laboratorios están organizados y se sabe dónde están los recursos.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
43	Los talleres y laboratorios disponen de recursos materiales para desarrollar los proyectos planeados.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

Resultados "JUICIO DE EXPERTOS" 1ª PARTE Cuestionario-Alumnos 06 feb. 2020

Comentarios del experto/a

ítem NO puntuado por error

ítem CON puntuación < 4

ítem NO puntuado









Anexo – III. Grupo Juicio de Expertos

Resultados "JUICIO de EXPERTOS" 2ª PARTE Cuestionario-Alumnos 06 feb. 2020

ID	ITEMS (cada ítem se evalúa entre 0 y 10 en la casilla correspondiente a las CATEGORÍAS de Coherencia, Relevancia, Cantidad y Suficiencia)	OBSERVACIONES / COMENTARIOS por ÍTEM														
		Experto 1: 54379597	Experto 2	Experto 3	Experto 4: 5385426	Experto 5	Experto 6: 54108471	Experto 7: 53596631	Experto 8: 53691810	Experto 9: 54629490	Experto 10: 53517540	Experto 11: 56003811	Experto 12: 56098772	Experto 13	Experto 14	Experto 15
1	Considero que los materiales didácticos y los contenidos expuestos en clase tienen calidad.															
2	Son fáciles de usar los materiales utilizados en clase.															
3	El profesorado explica los criterios de evaluación antes de realizar cualquier proyecto.															
4	Se muestra a los alumnos con claridad cuáles son los objetivos del proyecto.															
5	El profesorado utiliza recursos TIC y medios didácticos para explicar el proyecto.															
6	Cuando se forman los equipos, se reparten las tareas según las habilidades de cada uno.															
7	A lo largo del curso, he cambiado de grupo de trabajo.															
8	Soy capaz de identificar el argumento principal del problema porque analizo reflexivamente los principales puntos de vista.															
9	Antes de realizar el proyecto, redacto un breve texto que explica los objetivos del proyecto.															
10	Considero que el profesorado y mis compañeros de clase entienden las ideas que yo expreso en la redacción de los textos.															
11	Me siento cómodo cuando en el grupo se tienen que generar ideas para un proyecto.															
12	Soy capaz de representar objetos sencillos en dos y tres dimensiones por ordenador.															
13	Las ideas aportadas en el grupo, son poco originales y escasas.															
14	Clasifico por orden de importancia las posibles respuestas o soluciones al problema planteado.															
15	Analizo los proyectos realizados en clase por otros alumnos, para incorporar soluciones a mi proyecto.															
16	Cuando realizo un proyecto busco información en Internet (YouTube, Webs, Wiki, etc.).															
17	Hago cálculos para cuantificar magnitudes como por ejemplo: medidas de longitudes, áreas y volúmenes, eléctricas, mecánicas, etc.															
18	Me siento seguro cuando uso herramientas, utensilios, instrumentos, materiales y máquinas de taller o laboratorio.															
19	Los programas de simulación por ordenador para experimentar de manera virtual el proyecto.															
20	No hago pruebas de funcionamiento del proyecto antes de presentarlo.															
21	Utilizo programas de ordenador para presentar los resultados (Excel, Power Point, Prezi, ...).															
22	Cuando se tienen que presentar los proyectos, se explican de manera oral a toda la clase.															
23	El profesorado tiene en cuenta nuestra autoevaluación y la coevaluación que hacemos de los demás grupos.															
24	Estoy satisfecho con mis notas.															
25	Considero que el profesorado dedica demasiado tiempo a explicar y no se traslada a una aplicación práctica.															
26	Me siento perdido cuando se empieza un nuevo proyecto.															
27	Considero que son demasiados proyectos a realizar durante el trimestre.															
28	Considero útil lo aprendido en Matemáticas y Ciencias para resolver el proyecto de Tecnología.															
29	Los proyectos realizados en clase los aplico en la vida cotidiana.															
30	Estoy satisfecho con los conocimientos adquiridos.															
31	Califica de 0 a 10: Con Ciencias he aprendido cosas que considero valiosas para mí.															
32	Califica de 0 a 10: Con Tecnología he aprendido cosas que considero valiosas para mí.															
33	Califica de 0 a 10: Con Matemáticas he aprendido cosas que considero valiosas para mí.															
34	Considero que existe un buen ambiente de motivación por aprender.															
35	En Tecnología no se inicia un nuevo proyecto, si no se ha concluido el anterior.															
36	Considero que los proyectos realizados tienen la calidad necesaria para que funcionen en la realidad.															
37	Estoy motivado por la manera que tiene el profesorado de dar las clases.															
38	El profesorado de Ciencias, Tecnología y Matemáticas están coordinados y me ayudan a aprender cosas prácticas.															

**ITEM 17:**  
No veo relación con un proyecto. Son técnicas

**ITEM 26:**  
No aporta nada porque puede haber proyectos que sí y otros que no, y si se siente perdido en todos los proyectos habría que analizar porqué



# Anexo - IV

## Cuestionarios: alumnado, profesorado y expertos

....

Validación del Cuestionario-Alumnos  
Correlaciones Pearson y p-Value  
Consistencia interna: cálculo de Omegas  
Prueba inicial: Cuestionario-Alumnos  
Diseño de la interface  
Cuestionarios definitivos: A, P y E



## ANEXO-IV. Cuestionarios: alumnado, profesorado y expertos

### 1. Modelo validado por el grupo Juicio de Expertos

Modelo validado con 33 dimensiones y 186 ítems.

#### Modelo de Cuestionario-Alumnos: validez de contenido

Datos sociodemográficos			
Dimensión	Variables empíricas	Ítems (27)	Escala de clasificación
0.1	Nombre IES / Población	2	Escribir texto (dos espacios)
0.2	Género (Chica / Chico / NC)	3	De respuesta única
0.3	Lugar de nacimiento	4	Alumno/Madre/Padre
0.4	Estudios realizados (madre/padre)	1	Prim./Sec./Bach./FP/Univ./No sé
0.5	Situación académica (curso por año/1 pendiente/2/repito)	1	De respuesta única
0.6	ESO / BCT (¿qué curso estudias?)	6	De respuesta única
0.7	¿Por qué estudias?	1	De respuesta múltiple
0.8	Personas que te dan apoyo en tus estudios	3	De respuesta múltiple
0.9	Personas que conozco y que trabajan en CyT	3	De respuesta única (1)
0.10	Familiares cercanos que trabajan en CyT	3	De respuesta única (1)
Intereses personales			
Dimensión	Variables empíricas	Ítems (60)	Escala de clasificación
0.11	Indica 3 asignaturas Primaria (+ valoradas)	3	De respuesta múltiple
0.12	Indica 3 asignaturas Primaria (- valoradas)	3	De respuesta múltiple
0.13	Indica 3 asignaturas Secundaria (+ valoradas)	3	De respuesta múltiple
0.14	Indica 3 asignaturas Secundaria (- valoradas)	3	De respuesta múltiple
0.15	Cuando acabes los estudios ESO	5	De respuesta múltiple (2)
0.16	En el caso de estudiar Bachillerato (modalidad de interés)	5	De respuesta única (1)
0.17	En el caso de estudiar F. P. (familia profesional de interés)	25	De respuesta múltiple (3)
0.18	Indica 3 aficiones personales	13	De respuesta múltiple (3)
PARTE I: Estructura curricular y satisfacción			
Dimensión	Variables empíricas	Ítems (60)	Escala de clasificación
D-1	Motivación (Muy de acuerdo .... Muy en desacuerdo)	5	Escala Likert (1-5)
D-2	Rendimiento académico	11	De respuesta única / Cursor (0-10)
D-3	Estructura horaria (Siempre .... Nunca)	5	Escala Likert (1-5)
D-4	Número de asignaturas (Sí / No / No lo sé)	3	De respuesta única
D-5	Habilidades	7	Escala Likert (1-5) / Cursor (0-10)
D-6	Transición entre niveles y cursos	6	De respuesta única / Cursor (0-10)
D-7	Relación entre teoría y práctica (Sí / No / No lo sé)	3	De respuesta única
D-8	Itinerario (Siempre .... Nunca)	5	Escala Likert (1-5)
D-9	Satisfacción asignatura (Siempre .... Nunca)	7	Escala Likert (1-5) / Cursor (0-10)
D-10	Satisfacción docente (Siempre .... Nunca)	5	Escala Likert (1-5) / Cursor (0-10)
D-11	Dotaciones	3	Escala Likert (1-5) / Sí-No-Otra
PARTE II: Metodología por proyectos e interdisciplinariedad STEM			
Dimensión	Variables empíricas	Ítems (39)	Escala de clasificación
D-12	Motivación por STEM	4	Cursor (0-10)
D-13	Implementación fases PBL	25	Escala Likert (1-5) / Cursor (0-10)
D-14	Número de horas	4	Cursor (0-10)
D-15	Integración de conocimientos	6	Cursor (0-10)
		<b>Total ítems</b>	<b>186</b>

Indicadores estadísticos	Resultados
Chi-Square:	
• Value	16482.352
• Degrees of freedom	3035
• P-Value	.0000
RMSEA (< .08)	.058 [90% IC .058- .059]
CFI (> .90)	.912
TLI (>= .90)	.906
SRMR (< .08)	.062

## 2. Modelo definitivo del Cuestionario-Alumnos

2.1. Los apartados denominados “Datos sociodemográficos” e “Intereses personales” del Cuestionario-Alumnos, no se validan mediante el AFC, por ser variables dicotómicas (no empíricas). Los datos registrados de estos dos apartados, se tratan desde el punto de vista de la estadística descriptiva.

FASE 4: versión análisis inferencial - CUESTIONARIO final -		
<b>Datos sociodemográficos</b>	<b>ID</b>	<b>Ítems</b>
	DSD01	Nombre IES / Población
	DSD02	Género
	DSD03	Lugar de nacimiento
	DSD04	Estudios realizados (madre/padre)
	DSD05	Situación académica (curso por año / ...)
	DSD06	ESO (curso que estudias)
	DSD07	¿Por qué estudias?
	DSD08	Personas que te dan apoyo en tus estudios
	DSD09	Personas que conozco y que trabajan en CyT
	DSD10	Familiares cercanos que trabajan en CyT
<b>Intereses personales</b>	<b>ID</b>	<b>Ítems</b>
	IP01	Indica 3 asignaturas Primaria +
	IP02	Indica 3 asignaturas Primaria -
	IP03	Indica 3 asignaturas Secundaria +
	IP04	Indica 3 asignaturas Secundaria -
	IP05	Cuando acabes los estudios ESO
	IP06	En el caso de estudiar Bachillerato
	IP07	En el caso de estudiar Formación Profesional
	IP08	Indica 3 aficiones personales

2.2. Los datos registrados de los apartados “Estructura curricular y satisfacción” y “Metodología por proyectos e interdisciplinariedad STEM”, se tratan desde la estadística inferencial.

PARTE I: ESTRUCTURA CURRICULAR Y SATISFACCIÓN		
DIMENSIONES	ID	ÍTEMS (45)
<b>D 1. Participación</b>		
	P01	Participo de las actividades en clase
	P02	Estoy motivado por aprender
<b>D 2. Competencias básicas</b>		<i>renombrar "competencias clave"</i>
<i>CP01 y CP02 = no se incluyen</i>	CP03	Facilidad para dibujar a mano alzada
	CP04	Facilidad para expresar ideas, conceptos, esquemas y resúmenes
	CP05	Facilidad para dibujar objetos y piezas técnicas
	CP06	Curiosidad por indagar y observar
	CP07	Saber cómo funcionan las cosas
	CP08	Habilidad por construir objetos y máquinas
<b>D 3. Rendimiento académico</b>		
	RA01	Ciencias
	RA02	Tecnología
	RA03	Matemáticas
<b>D 4. Seguimiento de las asignaturas</b>		
	SA01	Materias relacionadas con CyT
	SA02	Otras materias no relacionadas con CyT
	SA03	Ciencias
	SA04	Tecnología
	SA05	Matemáticas
<b>D 5. Carga curricular</b>		
	CC01	Asignaturas en el curso
	CC02	Contenidos en las asignaturas

	CC03	Horas de clase cada día
<b>D 6. Habilidades cognitivas y motricidad</b>		
	HCM1	Uso herramientas TIC en clase
	HCM2	Uso herramientas TIC en casa
	HCM3	Tiempo para preparar y reflexionar
	HCM4	Tiempo para experimentar
	HCM5	<i>HCM5 no se incluye</i>
	HCM6	Prefiero hacer tareas manuales antes que de otro tipo
<b>D 7. Transición educativa</b>		
<b>D 7.1. Mejora de competencias</b>		
	TE1	Expresión oral
	TE2	Expresión escrita
	TE3	Expresión gráfica
	TE4	Capacidad crítica
<b>D 7.2. Dificultades</b>		
	TE5	Dificultad de Primaria a Secundaria
	TE6	Dificultad entre cursos de la ESO / BCT
<b>D 8. Relación Teoría - Práctica</b>		
	RTP1	Ciencias
	RTP2	Tecnología
	RTP3	Matemáticas
<b>D 9. Satisfacción STEM</b>		
	SM1	Ciencias
	SM2	Tecnología
	SM3	Matemáticas
<b>D 10. Satisfacción docente</b>		
	SD1	Ciencias
	SD2	Tecnología
	SD3	Matemáticas
	SD4	Participación entre el alumnado
	SD5	Colaboración entre materias
	SD6	Recursos interactivos
	SD7	Profesorado y motivación por STEM
<b>D 11. Recursos e infraestructura</b>		
	RI1	<i>RI1 = no se incluye</i>
	RI2	Las aulas están acondicionadas con nuevas tecnologías
	RI3	Las aulas están organizadas para el desarrollo de contenidos STEM

## PARTE II: METODOLOGÍA POR PROYECTOS E INTERDISCIPLINARIEDAD STEM

DIMENSIONES	ID	ÍTEMS (36)
<b>D 12. Aprendizaje experimental y virtual</b>		
	AEAV1	Los materiales didácticos son útiles
	AEAV2	Los materiales didácticos son adecuados para el nivel educativo
	AEAV3	Los materiales didácticos son fáciles de usar
	AEAV4	Los materiales didácticos son están estructurados
<b>D 13. Calidad del método PBL</b>		
	CM1	Se explican los objetivos
	CM2	Se explican los contenidos
	CM3	Se explican los criterios de evaluación
	CM4	Se utilizan en clase las TIC
	CM5	Se tienen en cuenta las capacidades del alumnado
	CM6	Soy capaz de identificar el argumento principal del problema
	CM7	Indico los objetivos de la actividad
	CM8	Redacto un texto explicativo
	CM9	Acepto ideas de los demás
<b>D 14. Metodología del PBL</b>		
	MPBL08	Ordeno la importancia de las posibles soluciones
	MPBL09	Analizo las actividades o proyectos de otros
	MPBL10	Busco y selecciono información en Internet
	MPBL11	Realizo cálculos de magnitudes
	MPBL12	Uso programas de simulación en Ciencias
	MPBL13	Uso programas de simulación en Tecnología

MPBL14	Uso programas de simulación en matemáticas
MPBL15	Compruebo las actividades antes de su presentación
MPBL16	Uso programas de ordenador para presentar el proyecto
MPBL17	Uso Excel
MPBL18	Uso Power Point
MPBL21	Satisfacción con la evaluación del profesorado
MPBL22	Satisfacción con la coevaluación de mis compañeros

MPBL19 y MPBL20 no incluir

**D 15. Metodología tradicional**

MT01	Las actividades son difíciles
MT02	Los proyectos son difíciles
MT03	La cantidad de actividades son demasiadas
MT04	La cantidad de proyectos son demasiados

**D 16. Integración de conocimientos**

IC01	Es útil aprender conocimientos de otras materias para aplicarlos en Tecnología
IC02	Las actividades me ayudan a comprender mi entorno
IC03	Los proyectos me ayudan a comprender mi entorno
IC04	Satisfacción con los conocimientos y habilidades adquiridos STEM
IC05	Las actividades son motivadoras
IC06	La metodología empleada por el profesorado es motivadora

2.3. Relación de las (16) dimensiones y los (81) ítems del Cuestionario-Alumnos y codificación (ID) asignada a cada ítem.

Dimensiones		ID - Ítems															
PARTE I	D1 Participación	P01	P02														
	D2 Competencias clave (básicas)	CP03	CP04	CP05	CP06	CP07	CP08										
	D3 Rendimiento académico	RA01	RA02	RA03													
	D4 Seguimiento de las asignaturas	SA01	SA02	SA03	SA04	SA05											
	D5 Carga curricular	CC01	CC02	CC03													
	D6 Habilidades cognitivas y motricidad	HCM1	HCM2	HCM3	HCM4	HCM6											
	D7.1 Transición educativa: mejora de competencias	TE1	TE2	TE3	TE4												
	D7.2 Transición educativa: dificultades	TE5	TE6														
	D8 Relación teoría-práctica	RTP1	RTP2	RTP3													
	D9 Satisfacción STEM	SM1	SM2	SM3													
	D10 Satisfacción docente	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6	SD7									
D11 Recursos e infraestructura	RI2	RI3															
PARTE II	D12 Aprendizaje experimental y virtual	AEAV1	AEAV2	AEAV3	AEAV4												
	D13 Calidad del método PBL	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8	CM9							
	D14 Metodología PBL	MPBL08	MPBL09	MPBL10	MPBL11	MPBL12	MPBL13	MPBL14	MPBL15	MPBL16	MPBL17	MPBL18	MPBL21	MPBL22			
	D15 Metodología tradicional	MT01	MT02	MT03	MT04												
	D16 Integración de conocimientos	IC01	IC02	IC03	IC04	IC05	IC06										

2.4. Relación del número de ítems por cada dimensión.

(16) Dimensiones	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7.1	D7.2	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16
(81) ítems	2	6	3	5	3	5	4	2	3	3	7	2	4	9	13	4	6



3. Tabla de correlaciones: R-Pearson y p-Value

	Participación	Competencias clave	Rendimiento académico	Seguimiento de las asignaturas	Carga curricular	Habilidades cognitivas y motricidad	Transición educativa: competencias	Transición educativa: dificultades	Relación teoría y práctica	Satisfacción STEM	Satisfacción docente	Recursos e infraestructura	Aprendizaje experimental y virtual	Calidad del método PBL	Metodología tradicional	Metodología PBL	Integración conocimientos
Participación	1	.413**	.595**	.680**	.522**	.503**	.391**	-.109**	.138**	.517**	.419**	.587**	.201**	.500**	.187**	.344**	
Competencias clave		1	.298**	.534**	.348**	.640**	.612**	-.017**	.128**	.233**	.535**	.438**	.608**	.602**	.630**	.394**	.625**
Rendimiento académico			1	.547**	.365**	.331**	.291**	-.309**	.124**	.479**	.282**	.395**	.167**	.354**	.224**	.113**	.240**
Seguimiento de las asignaturas				1	.571**	.564**	.480**	-.082**	.153**	.523**	.528**	.657**	.303**	.617**	.408**	.219**	.450**
Carga curricular					1	.426**	.356**	.016**	.087**	.320**	.317**	.501**	.186**	.435**	.238**	.167**	
Habilidades cognitivas y motricidad						1	.572**	.027**	.143**	.329**	.497**	.503**	.470**	.682**	.551**	.399**	.544**
Transición educativa: Mejora de competencias							1	-.027**	.169**	.286**	.471**	.429**	.483**	.627**	.584**	.241**	.571**
Transición educativa: Dificultades								1	-.010**	-.107**	-.103**	-.013**	-.073**	-.069**	-.043**	-.351**	-.084**
Relación teoría y práctica									1	.192**	.288**	.185**	.476**	.249**	.172**	-.044**	.195**
Satisfacción STEM										1	.382**	.426**	.182**	.389**	.212**	.081**	.263**
Satisfacción docente											1	.478**	.577**	.712**	.559**	.166**	.859**
Recursos e infraestructura												1	.387**	.546**	.358**	.208**	.388**
Aprendizaje experimental y virtual													1	.669**	.632**	.119**	.657**
Calidad del método PBL														1	.751**	.247**	.786**
Metodología PBL															1	.345**	.767**
Metodología tradicional																1	.256**
Integración de conocimientos																	1

R-Pearson: la correlación se acepta si las puntuaciones cumplen: 0.000 [o] máx. + [o] máx. -

p-Value: la correlación se acepta si las puntuaciones cumplen: 0.000 [o] < 0.005

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).  
\* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

## Resumen de las correlaciones entre las 16 dimensiones

	Dimensiones (fila)	Dimensiones (columna)	Pearson .000 / máx. + / máx. -	p-Value < .05
PARTE I	D1 Participación	D4. Seguimiento de las asignaturas	.690	.000
	D2 Competencias clave (básicas)	D13. Calidad del método PBL	.662	.000
	D3 Rendimiento académico	D1. Participación	.585	.000
	D4 Seguimiento de las asignaturas	D1. Participación	.690	.000
	D5 Carga curricular	D4. Seguimiento de las asignaturas	.571	.000
	D6 Habilidades cognitivas y motricidad	D13. Calidad del método PBL	.652	.000
	D7.1 Transición educativa: mejora de competencias	D13. Calidad del método PBL	.627	.000
	D7.2 Transición educativa: dificultades	D3. Rendimiento académico	<b>-.309</b>	.000
	D8 Relación teoría-práctica	D12. Aprendizaje experimental y virtual	.289	.000
	D9 Satisfacción STEM	D4. Seguimiento de las asignaturas	.523	.000
	D10 Satisfacción docente	D13. Calidad del método PBL	.712	.000
	D11 Recursos e infraestructura	D4. Seguimiento de las asignaturas	.657	.000
PARTE II	D12 Aprendizaje experimental y virtual	D13. Calidad del método PBL	.669	.000
	D13 Calidad del método PBL	D16. Integración de conocimientos	.786	.000
	D14 Metodología PBL	D16. Integración de conocimientos	.767	.000
	D15 Metodología tradicional	D14. Metodología PBL	.345	.000
	D16 Integración de conocimientos	D13. Calidad del método PBL	.786	.000

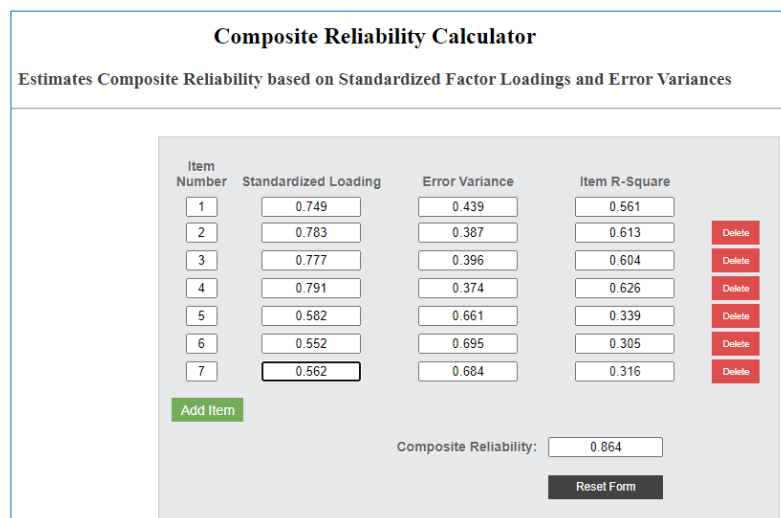
#### 4. Consistencia interna de las dimensiones: cálculo de omegas

La fiabilidad o consistencia interna del “Cuestionario-Alumnos” se puede medir con el coeficiente Alpha ( $\alpha$  de Cronbach) o con el coeficiente Omega ( $\omega$  de McDonald), basados en el promedio de las correlaciones entre los ítems. En ambos casos se puede evaluar cuánto mejoraría (o empeoraría) la fiabilidad de la prueba si se excluyera un determinado ítem. Los valores de Alpha de Cronbach oscilan entre 0 y 1. Cuánto más próximo esté a 1, más consistencia serán los ítems entre sí (y viceversa). La prueba Alpha de Cronbach no sirve para conocer la calidad del análisis estadístico, ni la de los datos sobre los que se trabaja.

Se utiliza el coef. Omega ( $\omega$ ) porque corrige algunos de los sesgos del coef. Alpha de Cronbach ( $\alpha$ ), ya que trabaja con las cargas factoriales (Gerbing & Anderson, 1988), que son la suma ponderada de las variables estandarizadas, cuya transformación hace que los cálculos sean más estables (Timmerman, 2005). Además, refleja el verdadero nivel de fiabilidad, y no depende del número de ítems. Un valor aceptable de confiabilidad mediante el coef. Omega, es entre .70 y .90.

A través de la calculadora virtual (*Composite Reliability Calculator*), se obtienen las Omegas para cada dimensión (grupos de ítems) según los valores estimados en el AFC obtenido. Ejemplo: Dimensión D10 (factor latente F10. Ítems: SD1, SD2, SD3, SD4, SD5, SD6, SD7).

**Consulta:** [http://www.thestatisticalmind.com/calculators/comprel/composite\\_reliability.htm](http://www.thestatisticalmind.com/calculators/comprel/composite_reliability.htm)



Item Number	Standardized Loading	Error Variance	Item R-Square
1	0.749	0.439	0.561
2	0.783	0.387	0.613
3	0.777	0.396	0.604
4	0.791	0.374	0.626
5	0.582	0.661	0.339
6	0.552	0.695	0.305
7	0.562	0.684	0.316

Composite Reliability: 0.864

Dimensiones	Factor latente	Omega (CRI)	
D 1. Participación	F1	0.816	
D 2. Competencias básicas	F2	0.905	
D 3. Rendimiento académico	F3	0.871	
D 4. Seguimiento de las asignaturas	F4	0.930	Máx.
D 5. Carga curricular	F5	0.912	
D 6. Habilidades cognitivas y motricidad	F6	0.753	
D 7. Transición educativa	---	---	
D 7.1. Mejora de competencias	F71	0.795	
D 7.2. Dificultades	F72	0.565	Min.
D 8. Relación Teoría - Práctica	F8	0.688	
D 9. Satisfacción STEM	F9	0.860	
D 10. Satisfacción docente	F10	0.864	ejemplo
D 11. Recursos e infraestructura	F11	0.847	
D 12. Aprendizaje experimental y virtual	F12	0.832	
D 13. Calidad del método PBL	F13	0.915	
D 14. Metodología del PBL	F14	0.844	
D 15. Metodología tradicional	F15	0.734	
D 16. Integración de conocimientos	F16	0.918	



Mplus VERSION 8.2  
 MUTHEN & MUTHEN  
 05/19/2022 12:30 PM

INPUT INSTRUCTIONS

**TITLE: AFC - Cuestionario alumnado (Dimensiones e ítems). Cálculo de Omegas**

DATA:

FILE IS BDD.dat;

VARIABLE:

NAMES ARE

P1 P2 P3 P4 P5  
 CP1 CP2 CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
 RA1 RA2 RA3  
 SA1 SA2 SA3 SA4 SA5  
 CC1 CC2 CC3  
 HCM1 HCM2 HCM3 HCM4 HCM5 HCM6  
 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10

SUMA\_D

TE1 TE2 TE3 TE4 TE5 TE6  
 RTP1 RTP2 RTP3  
 IT1 IT2 IT3 IT4 IT5  
 SM1 SM2 SM3 SM4 SM5 SM6 SM7  
 SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7  
 RI1 RI2 RI3  
 AEA1 AEA2 AEA3 AEA4  
 CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9

MPBL1 MPBL2 MPBL3 MPBL4 MPBL5 MPBL6 MPBL7  
 MPBL8 MPBL9 MPBL10 MPBL11 MPBL12 MPBL13 MPBL14  
 MPBL15 MPBL16 MPBL17 MPBL18 MPBL19 MPBL20 MPBL21  
 MPBL22

MT01 MT02 MT03 MT04  
 IC1 IC2 IC3 IC4 IC5 IC6;

**STANDARDIZED MODEL RESULTS**

STDYX Standardization

		Two-Tailed			
		Estimate	S.E.	Est./S.E.	p-Value
F1	BY				
	P1	0.856	0.014	61.337	0.000
	P2	0.803	0.015	53.238	0.000
<b>DIMENSIÓN 1. Calculadora Omega = 0.816</b>					
F2	BY				
	CP3	0.725	0.017	42.107	0.000
	CP4	0.777	0.017	46.104	0.000
	CP5	0.737	0.016	46.316	0.000
	CP6	0.836	0.013	66.591	0.000
	CP7	0.884	0.012	76.392	0.000
	CP8	0.729	0.017	44.123	0.000
<b>DIMENSIÓN 2. Calculadora Omega = 0.905</b>					

F3	BY				
RA1		0.789	0.017	46.673	0.000
RA2		0.939	0.017	54.945	0.000
RA3		0.761	0.020	37.890	0.000
<b>DIMENSIÓN 3. Calculadora Omega = 0.871</b>					

F4	BY				
SA1		0.817	0.013	60.738	0.000
SA2		0.810	0.014	57.535	0.000
SA3		0.879	0.012	72.794	0.000
SA4		0.938	0.011	83.106	0.000
SA5		0.814	0.015	52.813	0.000
<b>DIMENSIÓN 4. Calculadora Omega = 0.930</b>					

F5	BY				
CC1		0.919	0.014	64.412	0.000
CC2		0.888	0.012	74.876	0.000
CC3		0.832	0.015	54.408	0.000
<b>DIMENSIÓN 5. Calculadora Omega = 0.912</b>					

F6	BY				
HCM1		0.523	0.023	22.505	0.000
HCM2		0.635	0.020	31.633	0.000
HCM3		0.739	0.016	45.058	0.000
HCM4		0.703	0.016	43.760	0.000
HCM6		0.459	0.027	17.173	0.000
<b>DIMENSIÓN 6. Calculadora Omega = 0.753</b>					

F71	BY				
TE1		0.716	0.017	42.916	0.000
TE2		0.805	0.013	59.682	0.000
TE3		0.432	0.030	14.251	0.000
TE4		0.819	0.015	54.641	0.000
<b>DIMENSIÓN 7.1. Calculadora Omega = 0.795</b>					

F72	BY				
TE5		0.488	0.059	8.259	0.000
TE6		0.756	0.080	9.434	0.000
<b>DIMENSIÓN 7.2. Calculadora Omega = 0.565</b>					

F8	BY				
RTP1		0.730	0.050	14.589	0.000
RTP2		0.527	0.050	10.593	0.000
RTP3		0.688	0.050	13.860	0.000
<b>DIMENSIÓN 8. Calculadora Omega = 0.688</b>					

F9	BY				
SM1		0.817	0.018	45.386	0.000
SM2		0.801	0.017	47.140	0.000
SM3		0.841	0.017	50.119	0.000
<b>DIMENSIÓN 9. Calculadora Omega = 0.860</b>					

F10	BY				
SD1		0.749	0.014	53.697	0.000
SD2		0.783	0.015	53.649	0.000
SD3		0.777	0.014	54.982	0.000
SD4		0.791	0.018	44.336	0.000
SD5		0.582	0.024	24.655	0.000
SD6		0.552	0.025	21.892	0.000
SD7		0.562	0.025	22.892	0.000
<b>DIMENSIÓN 10. Calculadora Omega = 0.864</b>					

F11	BY				
RI2		0.853	0.014	63.112	0.000
RI3		0.860	0.014	59.961	0.000

---

**DIMENSIÓN 11. Calculadora Omega = 0.847**

---

F12	BY				
AEAV1		0.942	0.009	108.723	0.000
AEAV2		0.587	0.022	26.399	0.000
AEAV3		0.480	0.025	18.874	0.000
AEAV4		0.906	0.009	99.427	0.000

---

**DIMENSIÓN 12. Calculadora Omega = 0.832**

---

F13	BY				
CM1		0.796	0.011	74.832	0.000
CM2		0.624	0.014	46.066	0.000
CM3		0.807	0.011	72.368	0.000
CM4		0.780	0.011	68.754	0.000
CM5		0.577	0.017	34.764	0.000
CM6		0.801	0.011	74.129	0.000
CM7		0.776	0.011	69.152	0.000
CM8		0.672	0.014	48.583	0.000
CM9		0.782	0.013	61.632	0.000

---

**DIMENSIÓN 13. Calculadora Omega = 0.915**

---

F14	BY				
MPBL8		0.789	0.012	66.815	0.000
MPBL9		0.721	0.014	52.233	0.000
MPBL10		0.763	0.013	57.705	0.000
MPBL11		0.687	0.014	47.467	0.000
MPBL12		0.442	0.019	23.166	0.000
MPBL13		0.234	0.034	6.928	0.000
MPBL14		0.170	0.036	4.691	0.000
MPBL15		0.459	0.028	16.679	0.000
MPBL16		0.676	0.016	43.116	0.000
MPBL17		0.147	0.037	3.913	0.000
MPBL18		0.224	0.032	7.032	0.000
MPBL21		0.786	0.012	66.191	0.000
MPBL22		0.738	0.014	54.616	0.000

---

**DIMENSIÓN 14. Calculadora Omega = 0.844**

---

F15	BY				
MT01		0.907	0.019	47.223	0.000
MT02		0.882	0.017	51.149	0.000
MT03		0.334	0.046	7.186	0.000
MT04		0.329	0.045	7.391	0.000

---

**DIMENSIÓN 15. Calculadora Omega = 0.734**

---

F16	BY				
IC1		0.863	0.011	79.683	0.000
IC2		0.853	0.009	92.424	0.000
IC3		0.767	0.013	61.013	0.000
IC4		0.857	0.010	84.672	0.000
IC5		0.762	0.012	64.045	0.000
IC6		0.735	0.013	57.400	0.000

---

**DIMENSIÓN 16. Calculadora Omega = 0.918**

---

## 5. Prototipo de Cuestionario-Alumnos: diseño de la interface

CUESTIONARIO alumnado ESO – BCyT	1/19
<b>01. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS</b>	
DSD01: Alumnos participantes: indica el género.	
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	
1. Chica                      2. Chico                      3. No contesto	
DSD02-1: ¿En qué nivel educativo te encuentras?	
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	
1. ESO                      2. FP-Básica                      3. Bachillerato CyT	
DSD02-2: ¿Qué curso estudias?	
ESO <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 3	
Bachillerato CyT <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	
DSD03: Indica el nombre del IES y la población.	
Nombre IES: _____	
Población: _____	
DSD04: Indica el país de nacimiento (alumno).	
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	
1. España                      2. Otro país                      3. NC	
DSD05: ¿Cuál es tu situación académica? Indica una opción.	
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4	
1. Voy a curso por año    2. Tengo una asignatura pendiente    3. Tengo dos asignaturas pendientes    4. Repito curso	
DSD06-1: Estudios realizados de la madre.	
<input type="checkbox"/> 1. Primaria <input type="checkbox"/> 2. Secundaria <input type="checkbox"/> 3. Bachillerato <input type="checkbox"/> 4. Formación Profesional <input type="checkbox"/> 5. Universidad <input type="checkbox"/> 6. No lo sé	
DSD06-2: Estudios realizados del padre.	
<input type="checkbox"/> 1. Primaria <input type="checkbox"/> 2. Secundaria <input type="checkbox"/> 3. Bachillerato <input type="checkbox"/> 4. Formación Profesional <input type="checkbox"/> 5. Universidad <input type="checkbox"/> 6. No lo sé	
DSD07: ¿Por qué estudias? Elige al menos una opción.	
<input type="checkbox"/> 1. Porque me gusta <input type="checkbox"/> 2. Porque quiero obtener un título <input type="checkbox"/> 3. Porque estoy con mis amigos/as <input type="checkbox"/> 4. Porque me gusta aprender <input type="checkbox"/> 5. Porque me preparo para trabajar <input type="checkbox"/> 6. Otra razón	

CUESTIONARIO alumnado ESO – BCyT	2/19
DSD08: ¿Qué personas te dan apoyo en tus estudios? Elige al menos una opción.	
<input type="checkbox"/> 1. Madre <input type="checkbox"/> 2. Padre <input type="checkbox"/> 3. Hermano/s <input type="checkbox"/> 4. Amigo/s <input type="checkbox"/> 5. Profesor/a <input type="checkbox"/> 6. Profesor/a particular <input type="checkbox"/> 7. Nadie	
DSD09-1: ¿Tu madre trabaja en el sector de CyT? Elige una opción.	
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	
1. Trabaja en CyT    2. No trabaja en CyT    3. No lo sé	
DSD09-2: ¿Tu padre trabaja en el sector de CyT? Elige una opción.	
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	
1. Trabaja en CyT    2. No trabaja en CyT    3. No lo sé	
DSD10: ¿Conoces a otras personas que trabajan en el sector de CyT? Elige una opción	
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	
1. Trabaja en CyT    2. No trabaja en CyT    3. No lo sé	
<b>02. INTERESES PERSONALES</b>	
IP01: Indica tres asignaturas de PRIMARIA que más te han gustado.	
<input type="checkbox"/> 1. Optativa <input type="checkbox"/> 2. Ciencias de la Naturaleza <input type="checkbox"/> 3. Ciencias Sociales <input type="checkbox"/> 4. Cultura valenciana <input type="checkbox"/> 5. Ed. Artística <input type="checkbox"/> 6. Ed. Física <input type="checkbox"/> 7. Lengua castellana <input type="checkbox"/> 8. Matemáticas <input type="checkbox"/> 9. Primera Lengua Extranjera <input type="checkbox"/> 10. Religión <input type="checkbox"/> 11. València	
IP02: Indica tres asignaturas de PRIMARIA que menos te han gustado.	
<input type="checkbox"/> 1. Optativa <input type="checkbox"/> 2. Ciencias de la Naturaleza <input type="checkbox"/> 3. Ciencias Sociales <input type="checkbox"/> 4. Cultura valenciana <input type="checkbox"/> 5. Ed. Artística <input type="checkbox"/> 6. Ed. Física <input type="checkbox"/> 7. Lengua castellana <input type="checkbox"/> 8. Matemáticas <input type="checkbox"/> 9. Primera Lengua Extranjera <input type="checkbox"/> 10. Religión <input type="checkbox"/> 11. València	

<b>CUESTIONARIO</b> alumnado ESO – BCyT	3/19	<b>CUESTIONARIO</b> alumnado ESO – BCyT	4/19
<b>IP03:</b> Indica tres asignaturas de SECUNDARIA que más te han gustado.		<b>IP05:</b> Alumnos ESO. Al finalizar los estudios ¿qué te gustaría hacer?	
<input type="checkbox"/> 1. Biología y Geología <input type="checkbox"/> 2. Cultura Clásica <input type="checkbox"/> 3. Economía <input type="checkbox"/> 4. Ed. Plástica y Visual <input type="checkbox"/> 5. Ed. Física <input type="checkbox"/> 6. Física y Química <input type="checkbox"/> 7. Geografía e Historia <input type="checkbox"/> 8. Informática <input type="checkbox"/> 9. Iniciación a la actividad emprendedora <input type="checkbox"/> 10. Lengua Castellana y Literatura <input type="checkbox"/> 11. Lengua Extranjera (inglés/ francés/alemán) <input type="checkbox"/> 12. Matemáticas <input type="checkbox"/> 13. Música <input type="checkbox"/> 14. Religión <input type="checkbox"/> 15. Tecnología <input type="checkbox"/> 16. Tecnologías de la inf. y comunicación (TIC) <input type="checkbox"/> 17. Valencià: Llengua i Literatura <input type="checkbox"/> 18. Valores Éticos		<input type="checkbox"/> 1. F. Profesional <input type="checkbox"/> 2. Bachillerato <input type="checkbox"/> 3. Universidad <input type="checkbox"/> 4. Buscar trabajo <input type="checkbox"/> 5. Ayudar en casa	
<b>IP04:</b> Indica tres asignaturas de SECUNDARIA que menos te han gustado.		<b>IP06-1:</b> Alumnos Bachillerato. Indica la modalidad de Bachillerato que más te interesa. Elige una opción.	
<input type="checkbox"/> 1. Biología y Geología <input type="checkbox"/> 2. Cultura Clásica <input type="checkbox"/> 3. Economía <input type="checkbox"/> 4. Ed. Plástica y Visual <input type="checkbox"/> 5. Ed. Física <input type="checkbox"/> 6. Física y Química <input type="checkbox"/> 7. Geografía e Historia <input type="checkbox"/> 8. Informática <input type="checkbox"/> 9. Iniciación a la actividad emprendedora <input type="checkbox"/> 10. Lengua Castellana y Literatura <input type="checkbox"/> 11. Lengua Extranjera (inglés/ francés/alemán) <input type="checkbox"/> 12. Matemáticas <input type="checkbox"/> 13. Música <input type="checkbox"/> 14. Religión <input type="checkbox"/> 15. Tecnología <input type="checkbox"/> 16. Tecnologías de la inf. y comunicación (TIC) <input type="checkbox"/> 17. Valencià: Llengua i Literatura <input type="checkbox"/> 18. Valores Éticos		<input type="checkbox"/> 1. Modalidad de Artes <input type="checkbox"/> 2. Modalidad de Ciencias y Tecnología <input type="checkbox"/> 3. Modalidad de Humanidades y CC.Sociales <input type="checkbox"/> 4. Bachillerato Internacional <input type="checkbox"/> 5. Bachillerato a distancia	
		<b>IP06-2:</b> Alumnos Bachillerato. Indica tres asignaturas que más te gustan.	
		<input type="checkbox"/> 1. Análisis musical <input type="checkbox"/> 2. Anatomía aplicada <input type="checkbox"/> 3. Artes escénicas <input type="checkbox"/> 4. Biología y Geología <input type="checkbox"/> 5. CC. de la Tierra y del Medio Ambiente <input type="checkbox"/> 6. Cultura clásica <input type="checkbox"/> 7. Dibujo Técnico <input type="checkbox"/> 8. Ed. Física <input type="checkbox"/> 9. Filosofía <input type="checkbox"/> 10. Física y Química <input type="checkbox"/> 11. Fundamentos de Admón. y Gestión <input type="checkbox"/> 12. Historia de España <input type="checkbox"/> 13. Historia de la Música y de la Danza <input type="checkbox"/> 14. Imagen y Sonido <input type="checkbox"/> 15. Lengua Extranjera (inglés/francés/alemán) <input type="checkbox"/> 16. Lengua Castellana y Literatura <input type="checkbox"/> 17. Lenguaje y práctica musical <input type="checkbox"/> 18. Matemáticas <input type="checkbox"/> 19. Psicología <input type="checkbox"/> 20. Religión <input type="checkbox"/> 21. Técnicas de Expresión Gráficoplástica <input type="checkbox"/> 22. Tecnología Industrial <input type="checkbox"/> 23. Tecnologías de la Infor. y Comunicación (TIC) <input type="checkbox"/> 24. Valencià: Llengua i Literatura <input type="checkbox"/> 25. Valores Éticos	



<b>CUESTIONARIO</b> alumnado ESO – BCyT	<b>CUESTIONARIO</b> alumnado ESO – BCyT
<p>IP07-1: Alumnos 3º y 4º ESO, y Bachillerato de CyT. Indica tres familias profesionales que más te interesa.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Actividades físicas y deportivas</li><li><input type="checkbox"/> 2. Administración y gestión</li><li><input type="checkbox"/> 3. Agraria</li><li><input type="checkbox"/> 4. Artes gráficas</li><li><input type="checkbox"/> 5. Artes y artesanía</li><li><input type="checkbox"/> 6. Comercio y marketing</li><li><input type="checkbox"/> 7. Edificación y obra civil</li><li><input type="checkbox"/> 8. Electricidad y electrónica</li><li><input type="checkbox"/> 9. Energía y agua</li><li><input type="checkbox"/> 10. Fabricación mecánica</li><li><input type="checkbox"/> 11. Hostelería y turismo</li><li><input type="checkbox"/> 12. Imagen personal</li><li><input type="checkbox"/> 13. Imagen y sonido</li><li><input type="checkbox"/> 14. Industrias alimentarias</li><li><input type="checkbox"/> 15. Informática y comunicaciones</li><li><input type="checkbox"/> 16. Instalación y mantenimiento</li><li><input type="checkbox"/> 17. Madera, mueble y corcho</li><li><input type="checkbox"/> 18. Marítima pesquera</li><li><input type="checkbox"/> 19. Química</li><li><input type="checkbox"/> 20. Sanidad</li><li><input type="checkbox"/> 21. Seguridad y Medio Ambiente</li><li><input type="checkbox"/> 22. Servicios socioculturales y a la comunidad</li><li><input type="checkbox"/> 23. Textil, confección y piel</li><li><input type="checkbox"/> 24. Transporte y mantenimiento de vehículos</li><li><input type="checkbox"/> 25. Vidrio y cerámica</li></ul>	<p><b>I. ESTRUCTURA CURRICULAR Y SATISFACCIÓN</b></p> <p><b>DIMENSIÓN D1: Participación</b></p> <p>PO1: Participo de las actividades en clase.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Muy de acuerdo</li><li><input type="checkbox"/> 2. De acuerdo</li><li><input type="checkbox"/> 3. Indiferente</li><li><input type="checkbox"/> 4. En desacuerdo</li><li><input type="checkbox"/> 5. Muy en desacuerdo</li></ul> <p>PO2: Estoy motivado por aprender.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Muy de acuerdo</li><li><input type="checkbox"/> 2. De acuerdo</li><li><input type="checkbox"/> 3. Indiferente</li><li><input type="checkbox"/> 4. En desacuerdo</li><li><input type="checkbox"/> 5. Muy en desacuerdo</li></ul> <hr/> <p><b>DIMENSIÓN D2: Competencias clave</b></p> <p>CP03: Tengo facilidad para dibujar a mano alzada.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Nunca</li><li><input type="checkbox"/> 2. Casi nunca</li><li><input type="checkbox"/> 3. A veces</li><li><input type="checkbox"/> 4. Casi siempre</li><li><input type="checkbox"/> 5. Siempre</li></ul> <p>CP04: Tengo facilidad para expresar ideas, conceptos, esquemas y resúmenes.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Nunca</li><li><input type="checkbox"/> 2. Casi nunca</li><li><input type="checkbox"/> 3. A veces</li><li><input type="checkbox"/> 4. Casi siempre</li><li><input type="checkbox"/> 5. Siempre</li></ul> <p>CP05: Tengo facilidad para dibujar objetos y piezas técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Nunca</li><li><input type="checkbox"/> 2. Casi nunca</li><li><input type="checkbox"/> 3. A veces</li><li><input type="checkbox"/> 4. Casi siempre</li><li><input type="checkbox"/> 5. Siempre</li></ul> <p>CP06: Tengo curiosidad por indagar y observar mi entorno.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Nunca</li><li><input type="checkbox"/> 2. Casi nunca</li><li><input type="checkbox"/> 3. A veces</li><li><input type="checkbox"/> 4. Casi siempre</li><li><input type="checkbox"/> 5. Siempre</li></ul>
<p>IP07-2: Alumnos Bachillerato CyT. Indica la rama universitaria que más te interesa.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Arquitectura e Ingeniería</li><li><input type="checkbox"/> 2. Artes y Humanidades</li><li><input type="checkbox"/> 3. Ciencias</li><li><input type="checkbox"/> 4. Ciencias de la Salud</li><li><input type="checkbox"/> 5. Ciencias Sociales y Jurídicas</li><li><input type="checkbox"/> 6. Dobles titulaciones de grado</li></ul>	
<p>IP08: Indica tres aficiones personales que realizas en tu tiempo libre.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Aprender idiomas</li><li><input type="checkbox"/> 2. Aprender un instrumento de música</li><li><input type="checkbox"/> 3. Dibujar a mano (pintar, graffitis, cómics, ...)</li><li><input type="checkbox"/> 4. Dibujar y diseñar por ordenador</li><li><input type="checkbox"/> 5. Escribir (historias, poesía, cuentos, ...)</li><li><input type="checkbox"/> 6. Escuchar música (conciertos, Spotify, YouTube)</li><li><input type="checkbox"/> 7. Hacer deporte</li><li><input type="checkbox"/> 8. Leer libros</li><li><input type="checkbox"/> 9. Montar piezas (construcciones, mecanos, ...)</li><li><input type="checkbox"/> 10. Otras aficiones</li><li><input type="checkbox"/> 11. Programar por ordenador (robots, ...)</li><li><input type="checkbox"/> 12. Hacer teatro / danza / baile</li><li><input type="checkbox"/> 13. Ver películas (TV, ordenador, tableta)</li></ul>	

<b>CUESTIONARIO</b> <b>alumnado ESO – BCyT</b>	7/19
<b>CUESTIONARIO</b> <b>alumnado ESO – BCyT</b>	8/19
<b>CP07: Tengo curiosidad por indagar y observar mi entorno.</b>	<b>DIMENSIÓN D4: Seguimiento de las asignaturas</b>
<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre	<b>SA01: Si pierdo alguna clase de CyT (por enfermedad, ...) me resulta difícil seguir las explicaciones cuando me incorporo.</b>
<b>CP08: Me interesa saber cómo funcionan las cosas.</b>	<input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca
<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre	<b>SA02: Si pierdo alguna clase no relacionada con CyT (por enfermedad, ...) me resulta difícil seguir las explicaciones cuando me incorporo.</b>
<b>CP09: Tengo habilidad para construir objetos y máquinas.</b>	<input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca
<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre	<b>SA03: El profesorado atiende las dudas de las asignaturas STEM-Ciencias.</b>
<b>DIMENSIÓN D3: Rendimiento académico</b>	<input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca
<b>RA01: Obtengo buenas notas en Ciencias.</b>	<b>SA04: El profesorado atiende las dudas de las asignaturas STEM-Tecnología.</b>
<input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca	<input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca
<b>RA02: Obtengo buenas notas en Tecnología.</b>	<b>SA05: El profesorado atiende las dudas de las asignaturas STEM-Matemáticas.</b>
<input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca	<input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca
<b>RA03: Obtengo buenas notas en Matemáticas.</b>	
<input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi nunca <input type="checkbox"/> 5. Nunca	

<b>CUESTIONARIO</b> alumnado ESO – BCyT	9/19	<b>CUESTIONARIO</b> alumnado ESO – BCyT	10/19
<b>DIMENSIÓN D5: Carga curricular</b>			
CC01: ¿Consideras que hay demasiadas asignaturas en el curso?		HCM4: ¿Tienes tiempo para experimentar en clase, taller o laboratorio?	
<input type="checkbox"/> 1. Nada <input type="checkbox"/> 2. Poco <input type="checkbox"/> 3. Bastante <input type="checkbox"/> 4. Mucho <input type="checkbox"/> 5. No lo sé		<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre	
CC02: ¿Consideras que hay demasiados contenidos en las asignaturas?		HCM6: ¿Prefieres hacer tareas manuales antes que de otro tipo?	
<input type="checkbox"/> 1. Nada <input type="checkbox"/> 2. Poco <input type="checkbox"/> 3. Bastante <input type="checkbox"/> 4. Mucho <input type="checkbox"/> 5. No lo sé		<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre	
CC03: ¿Consideras que hay demasiadas horas de clase cada día?		<b>DIMENSIÓN D7: Transición educativa</b>	
<input type="checkbox"/> 1. Nada <input type="checkbox"/> 2. Poco <input type="checkbox"/> 3. Bastante <input type="checkbox"/> 4. Mucho <input type="checkbox"/> 5. No lo sé		<b>DIMENSIÓN D7.1: Mejora de competencias</b>	
<b>DIMENSIÓN D6: Habilidades cognitivas y motricidad</b>		TE1: Respecto del curso pasado ¿las actividades realizadas en las materias STEM te han servido para mejorar la expresión oral?	
HCM1: ¿Usas herramientas TIC en clase?		<input type="checkbox"/> 1. Nada <input type="checkbox"/> 2. Poco <input type="checkbox"/> 3. Bastante <input type="checkbox"/> 4. Mucho <input type="checkbox"/> 5. No lo sé	
<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre		TE2: Respecto del curso pasado ¿las actividades realizadas en las materias STEM te han servido para mejorar la expresión escrita?	
HCM2: ¿Usas herramientas TIC en casa?		<input type="checkbox"/> 1. Nada <input type="checkbox"/> 2. Poco <input type="checkbox"/> 3. Bastante <input type="checkbox"/> 4. Mucho <input type="checkbox"/> 5. No lo sé	
<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre		TE3: Respecto del curso pasado ¿las actividades realizadas en las materias STEM te han servido para mejorar la expresión gráfica?	
HCM3: ¿Tienes tiempo para preparar las clases y reflexionar sobre las tareas?		<input type="checkbox"/> 1. Nada <input type="checkbox"/> 2. Poco <input type="checkbox"/> 3. Bastante <input type="checkbox"/> 4. Mucho <input type="checkbox"/> 5. No lo sé	
<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre		TE4: Respecto del curso pasado ¿las actividades realizadas en las materias STEM te han servido para mejorar la expresión gráfica?	
		<input type="checkbox"/> 1. Nada <input type="checkbox"/> 2. Poco <input type="checkbox"/> 3. Bastante <input type="checkbox"/> 4. Mucho <input type="checkbox"/> 5. No lo sé	

<b>CUESTIONARIO</b> alumnado ESO – BCyT 11/19	<b>CUESTIONARIO</b> alumnado ESO – BCyT 12/19
<p><b>DIMENSIÓN D7.2: Dificultades</b></p> <p>TE5: ¿Qué grado de dificultad has tenido para pasar de Primaria a Secundaria?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Nada</li><li><input type="checkbox"/> 2. Poco</li><li><input type="checkbox"/> 3. Bastante</li><li><input type="checkbox"/> 4. Mucho</li></ul> <p>TE6: ¿Qué grado de dificultad has tenido para pasar entre los cursos de ESO o de Bachillerato?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Nada</li><li><input type="checkbox"/> 2. Poco</li><li><input type="checkbox"/> 3. Bastante</li><li><input type="checkbox"/> 4. Mucho</li></ul>	<p>SM2: ¿Estás satisfecho/a sobre cómo se relacionan entre sí los conocimientos de Tecnología, de manera que los puedo aplicar en Ciencias y Matemáticas?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Nunca</li><li><input type="checkbox"/> 2. Casi nunca</li><li><input type="checkbox"/> 3. A veces</li><li><input type="checkbox"/> 4. Casi siempre</li><li><input type="checkbox"/> 5. Siempre</li></ul> <p>SM3: ¿Estás satisfecho/a sobre cómo se relacionan entre sí los conocimientos de Matemáticas, de manera que los puedo aplicar en Ciencias y Tecnología?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Nunca</li><li><input type="checkbox"/> 2. Casi nunca</li><li><input type="checkbox"/> 3. A veces</li><li><input type="checkbox"/> 4. Casi siempre</li><li><input type="checkbox"/> 5. Siempre</li></ul>
<p><b>DIMENSIÓN D8: Relación entre teoría y práctica</b></p> <p>RTP1: Valora la proporción de horas dedicadas a teoría y a prácticas en las materias STEM-Ciencias.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Hace falta más tiempo de teoría y menos prácticas</li><li><input type="checkbox"/> 2. Hace falta menos tiempo de teoría y más prácticas</li><li><input type="checkbox"/> 3. Hace falta más tiempo de teoría y más prácticas</li><li><input type="checkbox"/> 4. Estoy de acuerdo con la proporción actual</li><li><input type="checkbox"/> 5. No lo sé, me da igual</li></ul> <p>RTP2: Valora la proporción de horas dedicadas a teoría y a prácticas en las materias STEM-Tecnología.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Hace falta más tiempo de teoría y menos prácticas</li><li><input type="checkbox"/> 2. Hace falta menos tiempo de teoría y más prácticas</li><li><input type="checkbox"/> 3. Hace falta más tiempo de teoría y más prácticas</li><li><input type="checkbox"/> 4. Estoy de acuerdo con la proporción actual</li><li><input type="checkbox"/> 5. No lo sé, me da igual</li></ul> <p>RTP3: Valora la proporción de horas dedicadas a teoría y a prácticas en las materias STEM-Matemáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Hace falta más tiempo de teoría y menos prácticas</li><li><input type="checkbox"/> 2. Hace falta menos tiempo de teoría y más prácticas</li><li><input type="checkbox"/> 3. Hace falta más tiempo de teoría y más prácticas</li><li><input type="checkbox"/> 4. Estoy de acuerdo con la proporción actual</li><li><input type="checkbox"/> 5. No lo sé, me da igual</li></ul>	<p><b>DIMENSIÓN D10: Satisfacción docente</b></p> <p>SD1: ¿El profesorado de Ciencias explica con claridad y pone ejemplos prácticos que se relacionan con los contenidos de Tecnología y Matemáticas?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Nunca</li><li><input type="checkbox"/> 2. Casi nunca</li><li><input type="checkbox"/> 3. A veces</li><li><input type="checkbox"/> 4. Casi siempre</li><li><input type="checkbox"/> 5. Siempre</li><li><input type="checkbox"/> 6. No lo sé</li></ul> <p>SD2: ¿El profesorado de Tecnología explica con claridad y pone ejemplos prácticos que se relacionan con los contenidos de Ciencias y Matemáticas?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Nunca</li><li><input type="checkbox"/> 2. Casi nunca</li><li><input type="checkbox"/> 3. A veces</li><li><input type="checkbox"/> 4. Casi siempre</li><li><input type="checkbox"/> 5. Siempre</li><li><input type="checkbox"/> 6. No lo sé</li></ul>
<p><b>DIMENSIÓN D9: Satisfacción STEM</b></p> <p>SM1: ¿Estás satisfecho/a sobre cómo se relacionan entre sí los conocimientos de Ciencias, de manera que los puedo aplicar en Tecnología y Matemáticas?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Nunca</li><li><input type="checkbox"/> 2. Casi nunca</li><li><input type="checkbox"/> 3. A veces</li><li><input type="checkbox"/> 4. Casi siempre</li><li><input type="checkbox"/> 5. Siempre</li></ul>	<p>SD3: ¿El profesorado de Matemáticas explica con claridad y pone ejemplos prácticos que se relacionan con los contenidos de Ciencias y Tecnología?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 1. Nunca</li><li><input type="checkbox"/> 2. Casi nunca</li><li><input type="checkbox"/> 3. A veces</li><li><input type="checkbox"/> 4. Casi siempre</li><li><input type="checkbox"/> 5. Siempre</li><li><input type="checkbox"/> 6. No lo sé</li></ul>

<b>CUESTIONARIO</b> alumnado ESO – BCyT	13/19
<b>CUESTIONARIO</b> alumnado ESO – BCyT	14/19
<p>SD4: ¿El profesorado fomenta la participación del alumnado de las materias STEM?</p>	<p><b>IV. METODOLOGÍA POR PROYECTOS E INTERDISCIPLINARIEDAD</b></p>
<p><input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre</p>	<p><b>DIMENSIÓN D12: Aprendizaje experimental y virtual</b></p>
<p>SD5: ¿El profesorado fomenta la colaboración entre las materias STEM?</p>	<p>AEAV1-1: ¿Son útiles los materiales didácticos expuestos en las materias STEM?</p>
<p><input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre</p>	<p><input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre</p>
<p>SD6: ¿El profesorado proporciona recursos interactivos para mi aprendizaje, como enlaces web, tutoriales YouTube, bibliografía, atención personal?</p>	<p>AEAV1-2: ¿Son adecuados para el nivel educativo los materiales didácticos expuestos en las materias STEM?</p>
<p><input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre</p>	<p><input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre</p>
<p>SD7: ¿El profesorado despierta mi interés por las Ciencias, la Tecnología y las Matemáticas?</p>	<p>AEAV1-3: ¿Son fáciles de usar los materiales didácticos expuestos en las materias STEM?</p>
<p><input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre</p>	<p><input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre</p>
<p><b>DIMENSIÓN D11: Recursos e infraestructura</b></p>	<p>AEAV1-4: ¿Están estructurados los materiales didácticos expuestos en las materias STEM?</p>
<p>RI2: ¿Las aulas, talleres y laboratorios están acondicionadas con las nuevas tecnologías (ordenadores, Internet, wifi, pizarra digital)?</p>	<p><input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre</p>
<p><input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre</p>	<p><b>DIMENSIÓN D13: Implementación del método por proyectos</b></p>
<p>RI3: ¿Las aulas, talleres y laboratorios están organizados adecuadamente para el desarrollo de contenidos STEM?</p>	<p>CM1: ¿El profesorado explica con claridad cuáles son los objetivos del proyecto?</p>
<p><input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre</p>	<p><input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre</p>
<p><input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre</p>	<p>CM2: ¿El profesorado explica con claridad cuáles son los contenidos del proyecto?</p>
<p><input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre</p>	<p><input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre</p>

<b>CUESTIONARIO</b> alumnado ESO – BCyT	15/19
CM3: ¿El profesorado explica con claridad cuáles son los criterios de evaluación del proyecto?	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
CM4: ¿Utilizas en clase las TIC para el desarrollo de los proyectos?	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
CM5: ¿Cuándo trabajas en equipo se tienen en cuenta las capacidades individuales?	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
CM6: ¿Soy capaz de identificar el argumento principal del problema?	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
CM7: ¿Identifico los objetivos que debe cumplir la resolución del proyecto?	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
CM8: ¿Redacto un texto explicativo del proyecto?	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
CM9: ¿Acepto de buen grado cuando el grupo aporta ideas diferentes de las mías?	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
<b>CUESTIONARIO</b> alumnado ESO – BCyT	16/19
<b>DIMENSIÓN D14: Metodología por proyectos PBL</b>	
MPBL08: ¿Cuándo participo en un proyecto, clasifico y ordeno la importancia de las posibles soluciones?	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
MPBL09: ¿Cuándo participo en un proyecto, analizo las actividades y las posibles soluciones de otros?	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
MPBL10: ¿Cuándo participo en un proyecto, busco y selecciono en Internet la información adecuada al proyecto?	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
MPBL11: ¿Cuándo participo en un proyecto, realizo cálculos de magnitudes relacionadas con el proyecto?	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
MPBL12: ¿Cuándo participo en un proyecto en Ciencias, uso programas y simuladores por ordenador?	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
MPBL13: ¿Cuándo participo en un proyecto en Tecnología, uso programas y simuladores por ordenador?	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre

<b>CUESTIONARIO</b> alumnado ESO – BCyT	17/19
MPBL14: ¿Cuándo participo en un proyecto en Matemáticas, uso programas y simuladores por ordenador?	MPBL22: ¿Estoy satisfecho/a con la coevaluación de mis compañeros/as?
<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
MPBL15: ¿Antes de presentar las actividades o proyectos, hago las comprobaciones necesarias según las indicaciones y normas establecidas?	MPBL22: ¿Estoy satisfecho/a con la coevaluación de mis compañeros/as?
<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
MPBL16: ¿Uso programas de ordenador para presentar los resultados de las actividades o proyectos?	<b>DIMENSIÓN D15: Metodología tradicional</b>
<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre	MT01: ¿Considero que las actividades de clase son difíciles?
MPBL17: ¿Uso la hoja de cálculo Excel para presentar los resultados de las actividades o proyectos?	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre	MT02: ¿Considero que los proyectos de taller-laboratorio son difíciles?
MPBL18: ¿Uso el programa Power Point para presentar al gran grupo los resultados de las actividades o proyectos?	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre	MT03: ¿Considero que son demasiadas las actividades que se realizan en clase?
MPBL21: ¿Estoy satisfecho/a con la evaluación del profesorado?	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre
<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre	MT04: ¿Considero que son demasiados los proyectos que hay que realizar en el periodo del trimestre-curso?
	<input type="checkbox"/> 1. Nunca <input type="checkbox"/> 2. Casi nunca <input type="checkbox"/> 3. A veces <input type="checkbox"/> 4. Casi siempre <input type="checkbox"/> 5. Siempre



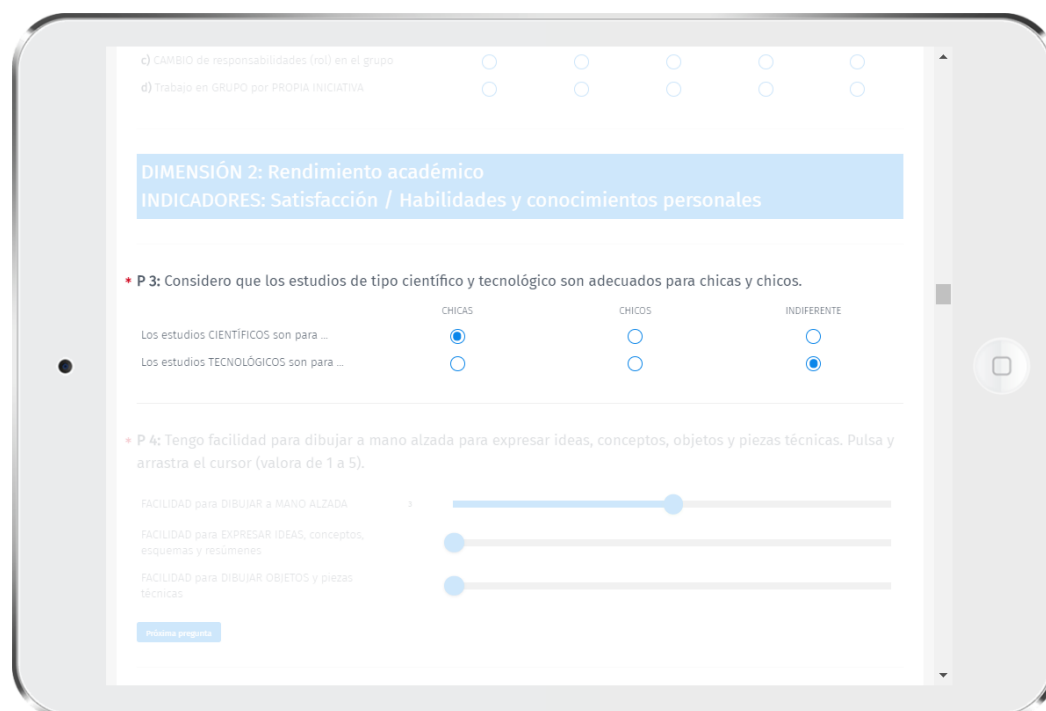
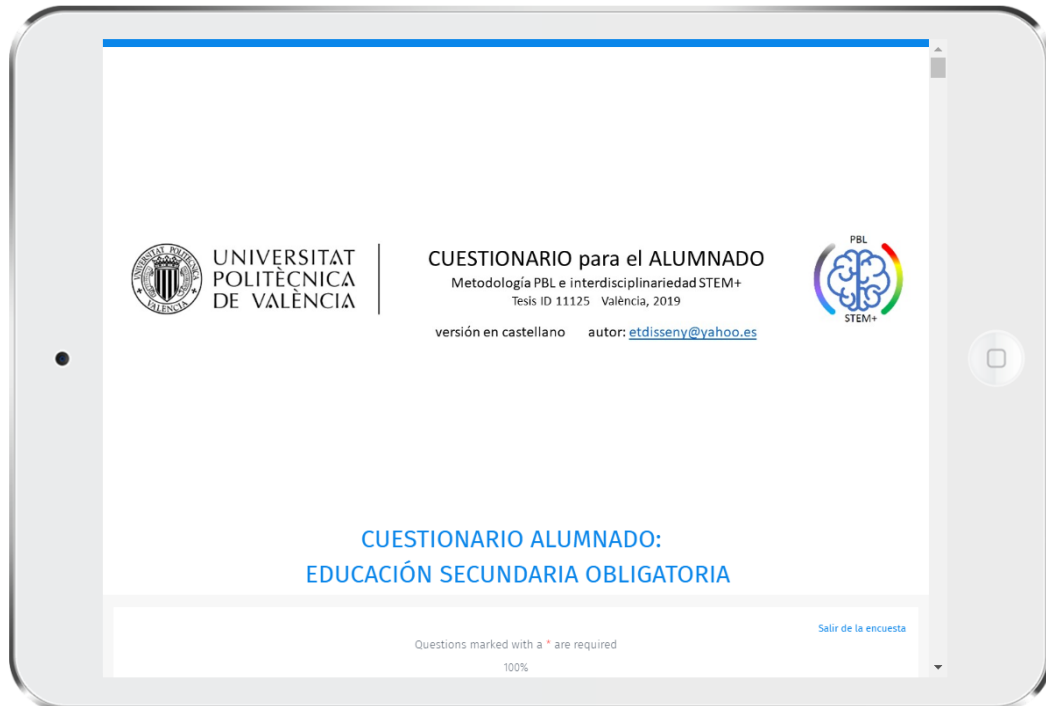
CUESTIONARIO	
alumnado ESO – BCyT	
19/19	
<b>DIMENSIÓN D16: Integración de conocimientos</b>	
IC01: ¿Considero que es útil aprender conocimientos de otras materias para aplicarlos en Tecnología?	
<input type="checkbox"/> 1. Nunca	
<input type="checkbox"/> 2. Casi nunca	
<input type="checkbox"/> 3. A veces	
<input type="checkbox"/> 4. Casi siempre	
<input type="checkbox"/> 5. Siempre	
IC02: ¿Considero que realizar las actividades de clase me ayudan a comprender mi entorno?	
<input type="checkbox"/> 1. Nunca	
<input type="checkbox"/> 2. Casi nunca	
<input type="checkbox"/> 3. A veces	
<input type="checkbox"/> 4. Casi siempre	
<input type="checkbox"/> 5. Siempre	
IC03: ¿Considero que realizar los proyectos en el taller-laboratorio me ayudan a comprender mi entorno?	
<input type="checkbox"/> 1. Nunca	
<input type="checkbox"/> 2. Casi nunca	
<input type="checkbox"/> 3. A veces	
<input type="checkbox"/> 4. Casi siempre	
<input type="checkbox"/> 5. Siempre	
IC04: ¿Estoy satisfecho/a con los conocimientos adquiridos en STEM?	
<input type="checkbox"/> 1. Nunca	
<input type="checkbox"/> 2. Casi nunca	
<input type="checkbox"/> 3. A veces	
<input type="checkbox"/> 4. Casi siempre	
<input type="checkbox"/> 5. Siempre	
IC05: ¿Considero que tengo motivación por aprender?	
<input type="checkbox"/> 1. Nunca	
<input type="checkbox"/> 2. Casi nunca	
<input type="checkbox"/> 3. A veces	
<input type="checkbox"/> 4. Casi siempre	
<input type="checkbox"/> 5. Siempre	
IC06: ¿Considero que es motivadora la metodología empleada por el profesorado?	
<input type="checkbox"/> 1. Nunca	
<input type="checkbox"/> 2. Casi nunca	
<input type="checkbox"/> 3. A veces	
<input type="checkbox"/> 4. Casi siempre	
<input type="checkbox"/> 5. Siempre	



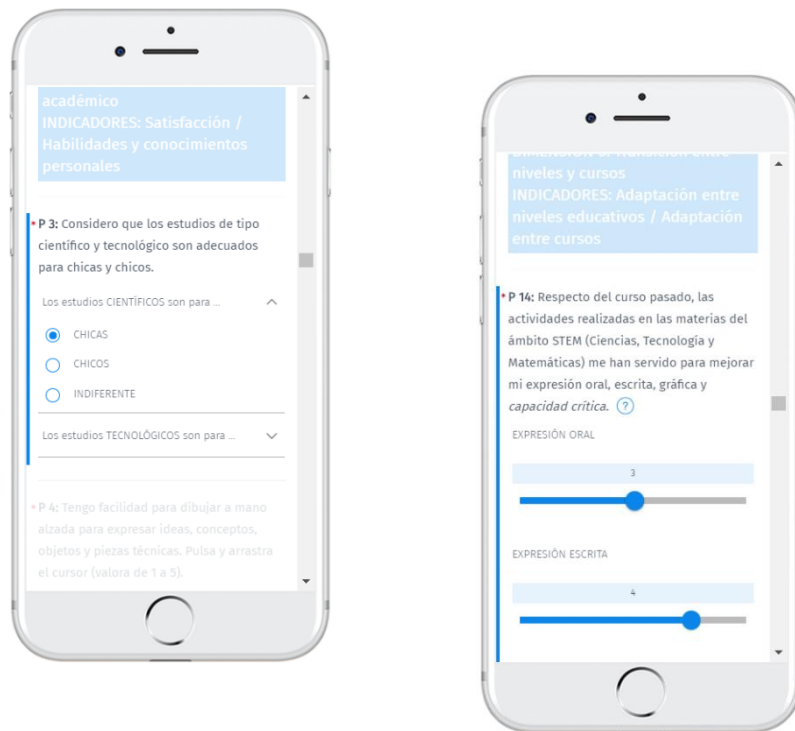
## Diseño de la interface

Se utilizó el programa generador de encuestas QUESTION-Pro para facilitar el acceso y uso del programa por los alumnos, debido a que en ocasiones el entorno es poco favorable para su aplicabilidad en el aula.

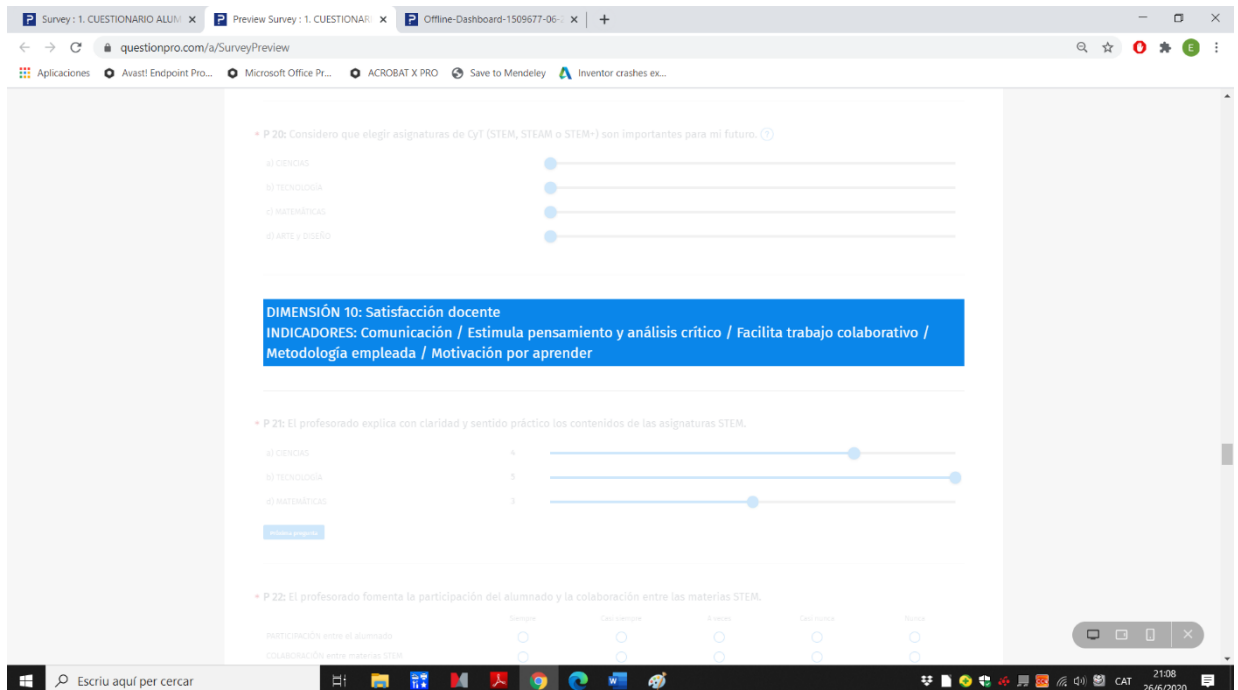
### a) Ejemplo de *Interface* en una Tableta digital



b) Ejemplo de *Interface* en un dispositivo de teléfono móvil

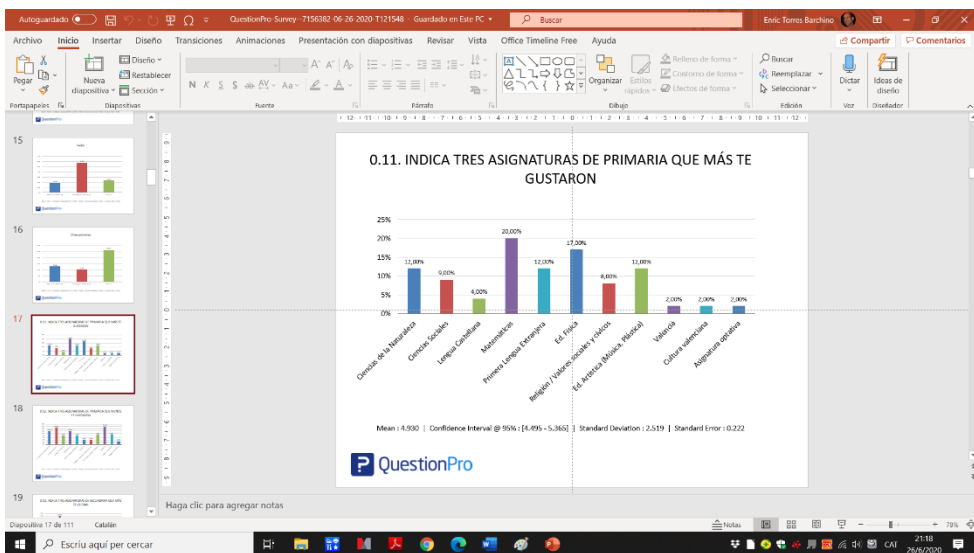
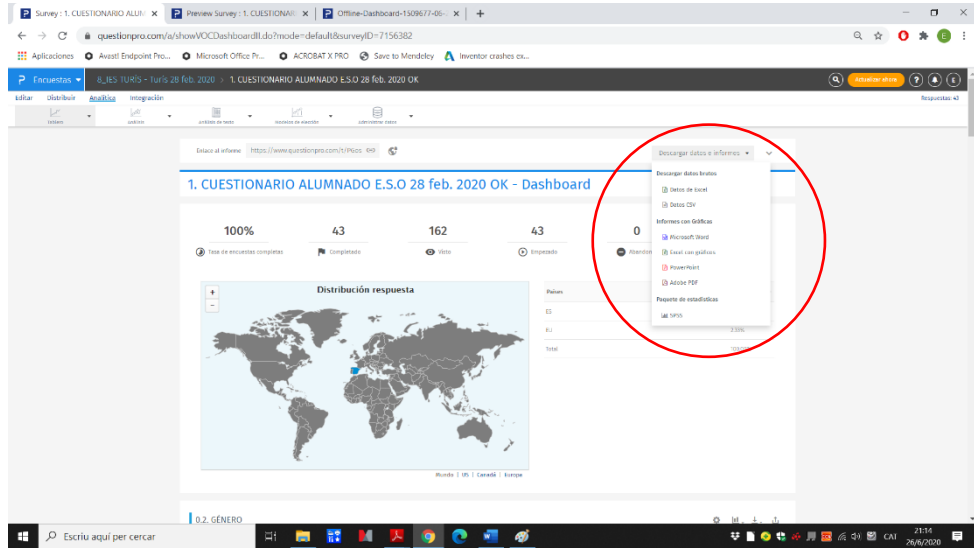
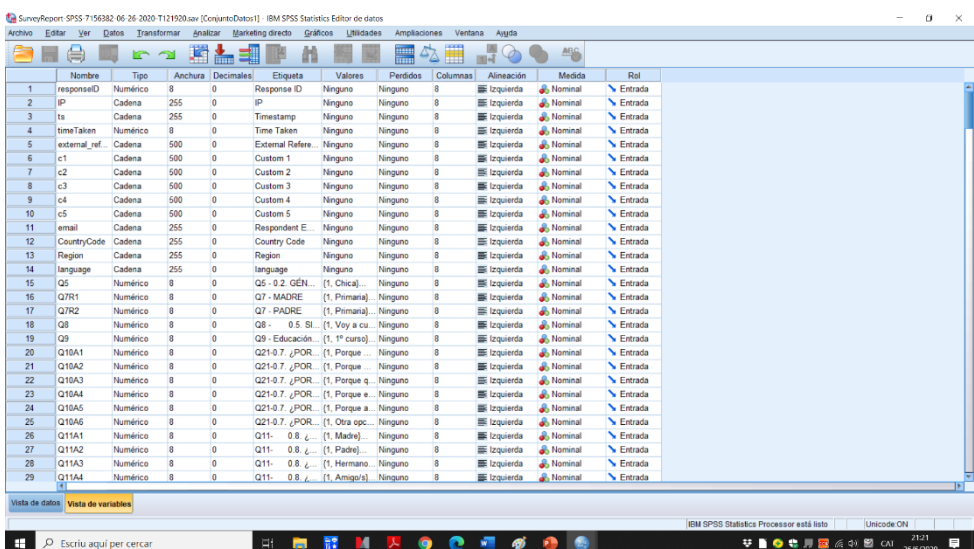


c) Ejemplo de *Interface* en la pantalla de un ordenador



d) Ejemplo de obtención de resultados del programa QUESTION-Pro

El programa genera y se puede descargar los resultados e informes en diferentes formatos: Excel, PDF, CSV, Word, Power Point y SPSS.

Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Obj
1 responseID	Número	8	0	Response ID	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
2 IP	Cadena	255	0	IP	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
3 ts	Cadena	255	0	Timestamp	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
4 timeTaken	Número	8	0	Time Taken	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
5 external_ref_	Cadena	500	0	External Refere.	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
6 c1	Cadena	500	0	Custom 1	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
7 c2	Cadena	500	0	Custom 2	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
8 c3	Cadena	500	0	Custom 3	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
9 c4	Cadena	500	0	Custom 4	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
10 c5	Cadena	500	0	Custom 5	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
11 email	Cadena	255	0	Respondent E.	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
12 CountryCode	Cadena	255	0	Country Code	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
13 Region	Cadena	255	0	Region	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
14 language	Cadena	255	0	language	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
15 Q5	Número	8	0	Q5 - 0.2 GEN... (1, Chica)	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
16 Q7R1	Número	8	0	Q7 - MADRE (1, Primar)	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
17 Q7R2	Número	8	0	Q7 - PADRE (1, Primar)	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
18 Q8	Número	8	0	Q8 - 0.5 SI... (1, Voy a cu...	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
19 Q9	Número	8	0	Q9 - Educación... (1, 1º curso)	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
20 Q10A1	Número	8	0	Q21-0.7 ¿POR... (1, Porque...	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
21 Q10A2	Número	8	0	Q21-0.7 ¿POR... (1, Porque...	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
22 Q10A3	Número	8	0	Q21-0.7 ¿POR... (1, Porque...	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
23 Q10A4	Número	8	0	Q21-0.7 ¿POR... (1, Porque...	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
24 Q10A5	Número	8	0	Q21-0.7 ¿POR... (1, Porque...	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
25 Q10A6	Número	8	0	Q21-0.7 ¿POR... (1, Otra opc...	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
26 Q11A1	Número	8	0	Q11- 0.8 ¿... (1, Madre)	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
27 Q11A2	Número	8	0	Q11- 0.8 ¿... (1, Padre)	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
28 Q11A3	Número	8	0	Q11- 0.8 ¿... (1, Hermano...	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada
29 Q11A4	Número	8	0	Q11- 0.8 ¿... (1, Amigo/a)	Ninguno	8	Izquierda	Nominal	Entrada

**¡Hola!**

El Cuestionario denominado **"Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) e interdisciplinariedad STEM"** (Sciences, Technology, Engineering, Math & Art, trata de desvelar informaciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las materias relacionadas con la Ciencia y la Tecnología en la Educación Secundaria (ESO, Bachillerato y Formación Profesional).

El Cuestionario (ID 11125) forma parte de una investigación para la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), y está orientado para que el ALUMNADO de SECUNDARIA (12-18 años) de las materias del ámbito de la Ciencia y la Tecnología, puedan dar sus opiniones sobre diversas temáticas.

**El Cuestionario tiene cinco apartados:**

- \* Datos sociodemográficos
- \* Intereses personales
- \* Estructura curricular y satisfacción
- \* Aprendizaje basado en proyectos (PBL)
- \* Interdisciplinariedad de áreas STEM.

**INSTRUCCIONES:**

1. El Cuestionario es anónimo y para contestar los alumnos menores de edad, los padres/madres/tutores deben autorizarlo.
2. No es un examen y no hay respuestas correctas o incorrectas. Contestar a las preguntas de manera sincera, facilitará interpretar la realidad educativa de los temas tratados.
3. No hay riesgos previsibles asociados con este proyecto. Las respuestas del Cuestionario son confidenciales y los resultados de esta investigación se informará solo en su conjunto.
4. Se garantiza el derecho a la protección de datos personales.
5. Todos los ítems del Cuestionario debe ser contestados por el alumnado de manera individual. Cada grupo de ítems tiene una manera diferente de ser contestado.
6. Para contestar a las preguntas se requiere:
  - a) ATENCIÓN y CONCENTRACIÓN
  - b) COMPRENDER las PREGUNTAS
  - c) SINCERIDAD en las CONTESTACIONES
7. El tiempo para realizar el Cuestionario es aprox. 30 min.

**\* Más información:**  
Enric Torres / +34 630 156 741  
entorba@gaia.upv.es entorbaen@yahoo.es  
**¡ Muchas gracias por tu colaboración !**

**DATOS SOCIODEMGRÁFICOS**

**0.1. INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA (IES)**  
Indica el nombre

INSTITUTO EDUCACIÓN SECUNDARIA  
Población (Ciudad / Pueblo)

**CUESTIONARIO ALUMNADO: EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA**

**PRESENTACIÓN**

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA**

**CUESTIONARIO para el ALUMNADO**  
Metodología PBL e interdisciplinariedad STEM+  
Tesis ID 11125 València, 2019  
versión en castellano autor: entorbaen@yahoo.es

**PBL e interdisciplinariedad STEM+**

1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK

1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK

<p><b>•0.2. GÉNERO</b></p> <p><input type="radio"/> Chica</p> <p><input type="radio"/> Chico</p> <p><input type="radio"/> No contesto</p>	<p><b>•0.7. ¿POR QUÉ ESTUDIAS? Elige al menos 1 opción.</b></p> <p><input type="checkbox"/> Porque me gusta aprender</p> <p><input type="checkbox"/> Porque me obligan</p> <p><input type="checkbox"/> Porque quiero obtener un título</p> <p><input type="checkbox"/> Porque estoy con mis amigas y amigos</p> <p><input type="checkbox"/> Porque así me preparo para trabajar</p> <p><input type="checkbox"/> Otra opción</p>																								
<p><b>•0.3. LUGAR DE NACIMIENTO (alumno/madre/padre)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ciudad / PUEBLO</th> <th>Comunidad autónoma</th> <th>PAIS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	Ciudad / PUEBLO	Comunidad autónoma	PAIS	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<p><b>•0.8. ¿QUÉ PERSONAS TE DAN APOYO EN TUS ESTUDIOS? Elige al menos 1 opción.</b></p> <p><input type="checkbox"/> Madre</p> <p><input type="checkbox"/> Padre</p> <p><input type="checkbox"/> Hermanos</p> <p><input type="checkbox"/> Amigos</p> <p><input type="checkbox"/> Profesora</p> <p><input type="checkbox"/> Profesora particular</p> <p><input type="checkbox"/> Nadie</p>												
Ciudad / PUEBLO	Comunidad autónoma	PAIS																							
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																							
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																							
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																							
<p><b>•0.4. ESTUDIOS REALIZADOS (madre/padre)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Primaria</th> <th>Secundaria</th> <th>Bachillerato</th> <th>F. Profesional</th> <th>Universidad</th> <th>No lo sé</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MADRE</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>PADRE</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>		Primaria	Secundaria	Bachillerato	F. Profesional	Universidad	No lo sé	MADRE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	PADRE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<p><b>•0.9. PERSONAS QUE CONOZCO Y QUE TRABAJAN EN EL SECTOR DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA (Cyt).</b></p> <p><input type="radio"/> Conozco muchas personas que trabajan en Cyt</p> <p><input type="radio"/> Conozco pocas personas que trabajan en Cyt</p> <p><input type="radio"/> No conozco a nadie que trabaje en Cyt</p>			
	Primaria	Secundaria	Bachillerato	F. Profesional	Universidad	No lo sé																			
MADRE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																			
PADRE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																			
<p><b>•0.6. EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA (ESO) ¿Qué curso estudias?</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Educación Secundaria Obligatoria</th> <th>1º curso</th> <th>2º curso</th> <th>3º curso</th> <th>4º curso (Académicas)</th> <th>4º curso (Aplicadas)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>	Educación Secundaria Obligatoria	1º curso	2º curso	3º curso	4º curso (Académicas)	4º curso (Aplicadas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<p><b>•0.10. FAMILIARES CERCANOS QUE TRABAJAN EN EL SECTOR DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA (Cyt)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Trabaja en el sector Cyt</th> <th>No trabaja en el sector Cyt</th> <th>No lo sé</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Madre</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Padre</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>		Trabaja en el sector Cyt	No trabaja en el sector Cyt	No lo sé	Madre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Padre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Educación Secundaria Obligatoria	1º curso	2º curso	3º curso	4º curso (Académicas)	4º curso (Aplicadas)																				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																				
	Trabaja en el sector Cyt	No trabaja en el sector Cyt	No lo sé																						
Madre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																						
Padre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																						
<p>1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O.28 feb. 2020 OK <a href="#">QuestionPro</a></p>		<p>1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O.28 feb. 2020 OK <a href="#">QuestionPro</a></p>																							

<p><input type="radio"/> Otras personas</p> <p><input type="radio"/> Trabaja en el sector CyT</p> <p><input type="radio"/> No trabaja en el sector CyT</p> <p><input type="radio"/> No lo sé</p>
<p><b>INTERESES PERSONALES</b></p>
<p><b>0.11. INDICA TRES ASIGNATURAS DE PRIMARIA QUE MÁS TE GUSTARON</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Ciencias de la Naturaleza</li><li><input type="checkbox"/> Ciencias Sociales</li><li><input type="checkbox"/> Lengua Castellana</li><li><input type="checkbox"/> Matemáticas</li><li><input type="checkbox"/> Primera Lengua Extranjera</li><li><input type="checkbox"/> Ed. Física</li><li><input type="checkbox"/> Religión / Valores sociales y cívicos</li><li><input type="checkbox"/> Ed. Artística (Música, Plástica)</li><li><input type="checkbox"/> Valencià</li><li><input type="checkbox"/> Cultura valenciana</li><li><input type="checkbox"/> Asignatura optativa</li></ul>
<p><b>0.12. INDICA TRES ASIGNATURAS DE PRIMARIA QUE MENOS TE GUSTARON</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Ciencias de la Naturaleza</li><li><input type="checkbox"/> Ciencias Sociales</li><li><input type="checkbox"/> Lengua Castellana</li><li><input type="checkbox"/> Matemáticas</li><li><input type="checkbox"/> Primera Lengua Extranjera</li><li><input type="checkbox"/> Ed. Física</li><li><input type="checkbox"/> Religión / Valores sociales y cívicos</li><li><input type="checkbox"/> Ed. Artística (Música, Plástica)</li><li><input type="checkbox"/> Valencià</li></ul>

<p><input type="checkbox"/> Cultura valenciana</p> <p><input type="checkbox"/> Asignatura optativa</p>
<p><b>0.13. INDICA TRES ASIGNATURAS DE SECUNDARIA QUE MÁS TE GUSTAN</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Biología y Geología</li><li><input type="checkbox"/> Cultura Clásica</li><li><input type="checkbox"/> Economía</li><li><input type="checkbox"/> Ed. Física</li><li><input type="checkbox"/> Ed. Plástica y Visual</li><li><input type="checkbox"/> Física y Química</li><li><input type="checkbox"/> Geografía e Historia</li><li><input type="checkbox"/> Informática</li><li><input type="checkbox"/> Iniciación a la activ. Emprendedora</li><li><input type="checkbox"/> Lengua Castellana y Literatura</li><li><input type="checkbox"/> Lengua Extranjera</li><li><input type="checkbox"/> Matemáticas</li><li><input type="checkbox"/> Música</li><li><input type="checkbox"/> Religión</li><li><input type="checkbox"/> Tecnología</li><li><input type="checkbox"/> TIC (ver ?)</li><li><input type="checkbox"/> Valencià: Lengua i Literatura</li><li><input type="checkbox"/> Valores Éticos</li></ul>
<p><b>0.14. INDICA TRES ASIGNATURAS DE SECUNDARIA QUE MENOS TE GUSTAN</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Biología y Geología</li><li><input type="checkbox"/> Cultura Clásica</li><li><input type="checkbox"/> Economía</li><li><input type="checkbox"/> Ed. Física</li><li><input type="checkbox"/> Ed. Plástica y Visual</li></ul>

1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK

1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK

<p><input type="checkbox"/> Física y Química</p> <p><input type="checkbox"/> Geografía e Historia</p> <p><input type="checkbox"/> Informática</p> <p><input type="checkbox"/> Iniciación a la activ. Emprendedora</p> <p><input type="checkbox"/> Lengua Castellana y Literatura</p> <p><input type="checkbox"/> Lengua Extranjera</p> <p><input type="checkbox"/> Matemáticas</p> <p><input type="checkbox"/> Música</p> <p><input type="checkbox"/> Religión</p> <p><input type="checkbox"/> Tecnología</p> <p><input type="checkbox"/> TIC</p> <p><input type="checkbox"/> Valencià: Lengua i Literatura</p> <p><input type="checkbox"/> Valors Ètics</p>	<p><b>0.15. CUANDO ACABES LOS ESTUDIOS DE LA E.S.O. ¿QUÉ TE PLANTEAS HACER?</b></p> <p><input type="radio"/> Estudiar FORMACIÓN PROFESIONAL</p> <p><input type="radio"/> Estudiar BACHILLERATO</p> <p><input type="radio"/> Buscar TRABAJO (de lo que sea)</p> <p><input type="radio"/> Ayudar en CASA (ayudar a mis padres)</p> <p><input type="radio"/> No lo sé</p>	<p><b>0.16. EN EL CASO DE ESTUDIAR BACHILLERATO, INDICA LA MODALIDAD QUE MÁS TE INTERESA</b></p> <p><input type="radio"/> Modalidad de Artes</p> <p><input type="radio"/> Modalidad de Ciencias</p> <p><input type="radio"/> Modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales</p> <p><input type="radio"/> Bachillerato Internacional (ver ?)</p> <p><input type="radio"/> Bachillerato a Distancia (ver ?)</p>	<p><b>0.17. EN EL CASO DE ESTUDIAR FORMACIÓN PROFESIONAL, INDICA TRES FAMILIAS QUE MÁS TE INTERESAN</b></p> <p><input type="checkbox"/> Actividades físicas y deportivas</p> <p><input type="checkbox"/> Administración y Gestión</p> <p><input type="checkbox"/> Agraria</p> <p><input type="checkbox"/> Artes gráficas</p> <p><input type="checkbox"/> Artes y artesanía</p> <p><input type="checkbox"/> Comercio y marketing</p> <p><input type="checkbox"/> Edificación y obra civil</p> <p><input type="checkbox"/> Electricidad y electrónica</p> <p><input type="checkbox"/> Energía y agua</p> <p><input type="checkbox"/> Fabricación mecánica</p> <p><input type="checkbox"/> Hostelería y turismo</p> <p><input type="checkbox"/> Imagen personal</p> <p><input type="checkbox"/> Imagen y sonido</p> <p><input type="checkbox"/> Industrias alimentarias</p> <p><input type="checkbox"/> Informática y comunicaciones</p> <p><input type="checkbox"/> Instalación y mantenimiento</p> <p><input type="checkbox"/> Madera, mueble y corcho</p> <p><input type="checkbox"/> Marfil y pesquera</p> <p><input type="checkbox"/> Química</p> <p><input type="checkbox"/> Sanidad</p> <p><input type="checkbox"/> Seguridad y Medio Ambiente</p> <p><input type="checkbox"/> Servicios socioculturales y a la comunidad</p> <p><input type="checkbox"/> Textil, confección y piel</p> <p><input type="checkbox"/> Transporte y mantenimiento de vehículos</p> <p><input type="checkbox"/> Vidrio y cerámica</p>	<p><b>0.18. INDICA TRES AFICIONES PERSONALES QUE REALIZAS EN TU TIEMPO LIBRE</b></p>
<p>1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK</p>		<p>1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK</p>		

Aprender idiomas

Aprender un instrumento de música

Dibujar a mano (pintar, graffitis, cómics, ...)

Dibujar y diseñar por ordenador

Escribir (historias, poesía, cuentos, ...)

Escuchar música (concertos, Spotify, YouTube, ...)

Hacer deporte

Leer libros

Montar piezas / construcciones (mecano)

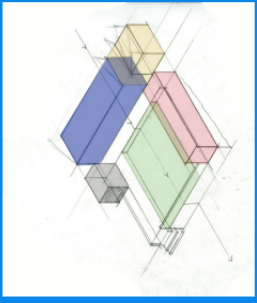
Programar por ordenador (robots)

Teatro / Danza / Ballet

Ver películas (TV, ordenador, tableta)

Otras aficiones

**PARTE 1: ESTRUCTURA CURRICULAR Y SATISFACCIÓN**



**1.1. ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS**

---

**DIMENSIÓN 1: Motivación**

**INDICADORES: Continuidad con los estudios / Participación en clase**

**P 1:** En general, me interesan las actividades que se desarrollan en clase.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
a) PARTICIPO de las actividades en clase	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Estoy MOTIVADO por aprender CYT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**P 2:** En clase y según qué tareas o actividades, se suele trabajar de manera individual o en grupo. [?](#)

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
a) Prefiero trabajar de manera INDIVIDUAL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Prefiero trabajar en GRUPO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) CAMBIO de responsabilidades (rol) en el grupo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Trabajo en GRUPO por PROPIA INICIATIVA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**DIMENSIÓN 2: Rendimiento académico**

**INDICADORES: Satisfacción / Habilidades y conocimientos personales**

**P 3:** Considero que los estudios de tipo científico y tecnológico son adecuados para chicas y chicos.

	CHICAS	CHICOS	INDIFERENTE
Los estudios CIENTÍFICOS son para ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los estudios TECNOLÓGICOS son para ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**P 4:** Tengo facilidad para dibujar a mano alzada para expresar ideas, conceptos, objetos y piezas técnicas. Pulsa y arrastra el cursor (valbra de 1 a 5).

FACILIDAD para DIBUJAR a MANO ALZADA

---

1. - CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK

[QuestionPro](#)

1. - CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK

[QuestionPro](#)



<p style="text-align: center;"> <input style="width: 100px;" type="text"/>  <input style="width: 100px;" type="text"/> </p> <p>FACILIDAD para EXPRESAR IDEAS, conceptos, esquemas y resúmenes</p> <p>FACILIDAD para DIBUJAR OBJETOS y piezas técnicas</p> <p style="text-align: center;"> <input style="width: 100px;" type="text"/>  <input style="width: 100px;" type="text"/> </p> <p><b>P 5:</b> Tengo <i>curiosidad por indagar</i>, saber cómo funcionan las cosas, y habilidad por construir objetos y máquinas. <span style="float: right;">?</span></p> <p>CURIOSIDAD por indagar y observar</p> <p>SABER CÓMO FUNCIONAN las cosas</p> <p>HABILIDAD por CONSTRUIR objetos y máquinas</p> <p style="text-align: center;"> <input style="width: 100px;" type="text"/>  <input style="width: 100px;" type="text"/> </p> <p><b>P 6:</b> Obengo buenas notas (entre 7 y 10 puntos) en Ciencias, Tecnología y Matemáticas (STEM). <span style="float: right;">?</span></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Siempre</th> <th>Casi siempre</th> <th>A veces</th> <th>Casi nunca</th> <th>Nunca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIENCIAS</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>TECNOLOGÍA</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>MATEMÁTICAS</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table> <p style="background-color: #007bff; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>DIMENSIÓN 3: Estructura horaria</b>  <b>INDICADORES: Rígida o flexible / Facilita la atención al alumnado</b> </p> <p><b>P 7:</b> Si pierdo alguna clase (ausencia por enfermedad, ...), puedo seguir los contenidos de la materia los siguientes días.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Siempre</th> <th>Casi siempre</th> <th>A veces</th> <th>Casi nunca</th> <th>Nunca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Materias relacionadas con CyT</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Otras materias</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>		Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	CIENCIAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	TECNOLOGÍA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	MATEMÁTICAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	Materias relacionadas con CyT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Otras materias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<p><b>P 8:</b> El profesorado atiende las dudas de las asignaturas del ámbito STEM (Ciencias, Tecnología y Matemáticas).</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Siempre</th> <th>Casi siempre</th> <th>A veces</th> <th>Casi nunca</th> <th>Nunca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIENCIAS</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>TECNOLOGÍA</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>MATEMÁTICAS</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table> <p style="background-color: #007bff; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>DIMENSIÓN 4: Número de asignaturas</b>  <b>INDICADORES: Percepción del número de asignaturas-curso / Percepción del número de asignaturas-día</b> </p> <p><b>P 9:</b> Qué opinión tienes del <i>currículo</i>. Valora el número de asignaturas, contenidos y horario. <span style="float: right;">?</span></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Mucho</th> <th>Bastante</th> <th>Poco</th> <th>Nada</th> <th>No lo sé</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ASIGNATURAS en el curso</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDOS en las asignaturas</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>HORAS de clase cada día</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table> <p style="background-color: #007bff; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>DIMENSIÓN 5: Habilidades</b>  <b>INDICADORES: Uso de herramientas tecnológicas / Habilidades TIC / Hab. manuales / Hab. cognitivas</b> </p> <p><b>P 10:</b> Uso herramientas TIC para hacer las actividades en clase y en casa. <span style="float: right;">?</span></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">Uso herramientas TIC en CLASE</td> <td style="width: 50%;"><input style="width: 100%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Uso herramienta TIC en CASA</td> <td><input style="width: 100%;" type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>		Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	CIENCIAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	TECNOLOGÍA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	MATEMÁTICAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Mucho	Bastante	Poco	Nada	No lo sé	ASIGNATURAS en el curso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	CONTENIDOS en las asignaturas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	HORAS de clase cada día	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Uso herramientas TIC en CLASE	<input style="width: 100%;" type="text"/>	Uso herramienta TIC en CASA	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca																																																																																										
CIENCIAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																										
TECNOLOGÍA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																										
MATEMÁTICAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																										
	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca																																																																																										
Materias relacionadas con CyT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																										
Otras materias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																										
	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca																																																																																										
CIENCIAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																										
TECNOLOGÍA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																										
MATEMÁTICAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																										
	Mucho	Bastante	Poco	Nada	No lo sé																																																																																										
ASIGNATURAS en el curso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																										
CONTENIDOS en las asignaturas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																										
HORAS de clase cada día	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																										
Uso herramientas TIC en CLASE	<input style="width: 100%;" type="text"/>																																																																																														
Uso herramienta TIC en CASA	<input style="width: 100%;" type="text"/>																																																																																														
<p>1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK</p> <p style="text-align: right;">? QuestionPro</p>	<p>1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK</p> <p style="text-align: right;">? QuestionPro</p>																																																																																														

**P 11:** Considero necesario que en clase se dedique tiempo para preparar y reflexionar, como fase previa a la experimentación en el taller o laboratorio.

TIEMPO para preparar y reflexionar

TIEMPO para experimentar

**P 12:** Tengo seguridad cuando utilizo herramientas, utensilios, instrumentos, materiales y máquinas en el taller o laboratorio.

	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
SEGURIDAD en mi mismo en el taller o laboratorio.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prefiero hacer TAREAS MANUALES antes que otro tipo de tareas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**P 13:** Valora las dificultades que observas cuando estás en el taller o laboratorio. Indica una o varias razones.

- Hay riesgos de accidentes
- Las herramientas son peligrosas
- Las máquinas son difíciles de usar
- No sé elegir las herramientas adecuadas para los materiales
- Dificultad en la habilidad manual
- Existen producciones contaminantes
- Demasiados alumnos en el taller o laboratorio
- Los instrumentos de medida son delicados de usar
- Hay que estar atento y concentrado en las tareas
- Otra opción

**DIMENSIÓN 6:** Transición entre niveles y cursos  
**INDICADORES:** Adaptación entre niveles educativos / Adaptación entre cursos

**P 14:** Respecto del curso pasado, las actividades realizadas en las materias del ámbito STEM (Ciencias, Tecnología y Matemáticas) me han servido para mejorar mi expresión oral, escrita, gráfica y capacidad crítica. [?](#)

EXPRESIÓN ORAL	<input type="text"/>
EXPRESIÓN ESCRITA	<input type="text"/>
EXPRESIÓN GRÁFICA	<input type="text"/>
CAPACIDAD CRÍTICA (ver ?)	<input type="text"/>

**P 15:** Grado de dificultad de pasar de un nivel educativo a otro, y de un curso al siguiente.

	Mucho	Bastante	Poco	Nada
De PRIMARIA a SECUNDARIA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DIFICULTAD entre CURSOS de la E.S.O.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**1.3. CURRÍCULO**

**DIMENSIÓN 7:** Relación entre teoría y práctica  
**INDICADORES:** Resolución de problemas / Percepción del tiempo dedicado a teoría y práctica

**P 16:** Valora la proporción de horas dedicadas a teoría y a prácticas en las materias del ámbito STEM. [?](#)

Hace falta más tiempo de teoría y más Prácticas	Hace falta menos tiempo de teoría y más Prácticas	Hace falta más tiempo de Teoría y más Prácticas	Estoy de acuerdo con la proporción actual
---	---	---	---

1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK

1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK

<p style="text-align: center; background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px;"><b>1.4. ELECCIÓN DEL ITINERARIO</b></p> <hr/> <p style="text-align: center; background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px;"><b>DIMENSIÓN 8: Itinerario INDICADORES: Coherencia en la elección de asignaturas / itinerarios (especialización o clasificación)</b></p> <p>• <b>P 17:</b> Las asignaturas (optativas) las elijo según mi interés y motivación. Dispongo de información suficiente para elegir lo que me conviene para mi futuro.</p> <p style="text-align: center;"> <input type="radio"/> SI  <input type="radio"/> NO  <input type="radio"/> A veces         </p>	<p style="text-align: center; background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px;"><b>1.4. ELECCIÓN DEL ITINERARIO</b></p> <hr/> <p style="text-align: center; background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px;"><b>DIMENSIÓN 8: Itinerario INDICADORES: Coherencia en la elección de asignaturas / itinerarios (especialización o clasificación)</b></p> <p>• <b>P 17:</b> Las asignaturas (optativas) las elijo según mi interés y motivación. Dispongo de información suficiente para elegir lo que me conviene para mi futuro.</p> <p style="text-align: center;"> <input type="radio"/> SI  <input type="radio"/> NO  <input type="radio"/> A veces         </p>																																																
<p>• <b>P 18:</b> ¿Cual es el grado de influencia en la elección de tu itinerario formativo?</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Siempre</th> <th style="text-align: center;">Casi siempre</th> <th style="text-align: center;">A veces</th> <th style="text-align: center;">Casi nunca</th> <th style="text-align: center;">Nunca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) La FAMILIA</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>b) Los AMIGOS</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>c) El PROFESORADO</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>d) El AMBIENTE SOCIAL-LABORAL</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>		Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	a) La FAMILIA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	b) Los AMIGOS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	c) El PROFESORADO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	d) El AMBIENTE SOCIAL-LABORAL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<p style="text-align: center; background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px;"><b>DIMENSIÓN 9: Satisfacción asignatura INDICADORES: Aprendizaje / Aplicabilidad / Expectativa</b></p> <hr/> <p>• <b>P 19:</b> Estoy satisfecho/a sobre cómo se relacionan entre sí los contenidos de Ciencias, Tecnología y Matemáticas (STEM), de manera que los conocimientos de unas materias los uso y aplico en otras.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Siempre</th> <th style="text-align: center;">Casi siempre</th> <th style="text-align: center;">A veces</th> <th style="text-align: center;">Casi nunca</th> <th style="text-align: center;">Nunca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) CIENCIAS</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>b) TECNOLOGÍA</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>		Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	a) CIENCIAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	b) TECNOLOGÍA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca																																												
a) La FAMILIA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																												
b) Los AMIGOS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																												
c) El PROFESORADO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																												
d) El AMBIENTE SOCIAL-LABORAL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																												
	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca																																												
a) CIENCIAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																												
b) TECNOLOGÍA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																												
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Hace falta más tiempo de Teoría y menos Prácticas</th> <th style="text-align: center;">Hace falta menos tiempo de Teoría y más Prácticas</th> <th style="text-align: center;">Hace falta más tiempo de Teoría y más Prácticas</th> <th style="text-align: center;">Estoy de acuerdo con la proporción actual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIENCIAS</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>TECNOLOGÍA</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>MATEMÁTICAS</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>		Hace falta más tiempo de Teoría y menos Prácticas	Hace falta menos tiempo de Teoría y más Prácticas	Hace falta más tiempo de Teoría y más Prácticas	Estoy de acuerdo con la proporción actual	CIENCIAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	TECNOLOGÍA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	MATEMÁTICAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<p style="text-align: center; background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px;"><b>DIMENSIÓN 9: Satisfacción asignatura INDICADORES: Aprendizaje / Aplicabilidad / Expectativa</b></p> <hr/> <p>• <b>P 19:</b> Estoy satisfecho/a sobre cómo se relacionan entre sí los contenidos de Ciencias, Tecnología y Matemáticas (STEM), de manera que los conocimientos de unas materias los uso y aplico en otras.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Siempre</th> <th style="text-align: center;">Casi siempre</th> <th style="text-align: center;">A veces</th> <th style="text-align: center;">Casi nunca</th> <th style="text-align: center;">Nunca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) CIENCIAS</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>b) TECNOLOGÍA</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>		Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	a) CIENCIAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	b) TECNOLOGÍA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>										
	Hace falta más tiempo de Teoría y menos Prácticas	Hace falta menos tiempo de Teoría y más Prácticas	Hace falta más tiempo de Teoría y más Prácticas	Estoy de acuerdo con la proporción actual																																													
CIENCIAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																													
TECNOLOGÍA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																													
MATEMÁTICAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																													
	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca																																												
a) CIENCIAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																												
b) TECNOLOGÍA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																												
<p>1. QUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK</p>	<p>1. QUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK</p>																																																

<p>c) MATEMÁTICAS</p> <p>Siempre <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Casi nunca <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/></p>	<p>PARTICIPACIÓN entre el alumnado</p> <p>Siempre <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Casi nunca <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/></p>
<p>COLABORACIÓN entre materias STEM</p> <p>Siempre <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Casi nunca <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/></p>	<p>COLABORACIÓN entre materias STEM</p> <p>Siempre <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Casi nunca <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/></p>
<p><b>P 20:</b> Considero que elegir asignaturas de Cyt (STEM, STEAM o STEM+) son importantes para mi futuro. <sup>(?)</sup></p> <p>a) CIENCIAS <input type="checkbox"/></p> <p>b) TECNOLOGÍA <input type="checkbox"/></p> <p>c) MATEMÁTICAS <input type="checkbox"/></p> <p>d) ARTE y DISEÑO <input type="checkbox"/></p>	<p><b>P 23:</b> El profesorado proporciona recursos interactivos para mi aprendizaje (enlaces web, tutoriales YouTube, bibliografía, atención personalizada, ...).</p> <p>RECURSOS INTERACTIVOS STEM</p> <p>Siempre <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Casi nunca <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/></p>
<p><b>P 21:</b> El profesorado explica con claridad y sentido práctico los contenidos de las asignaturas STEM.</p> <p>a) CIENCIAS <input type="checkbox"/></p> <p>b) TECNOLOGÍA <input type="checkbox"/></p> <p>c) MATEMÁTICAS <input type="checkbox"/></p>	<p><b>P 24:</b> El profesorado despierta mi interés por las Ciencias, la Tecnología y las Matemáticas.</p> <p>PROFESORADO y MOTIVACIÓN por STEM</p> <p>Siempre <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Casi nunca <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/></p>
<p><b>P 22:</b> El profesorado fomenta la participación del alumnado y la colaboración entre las materias STEM.</p> <p>Siempre <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Casi nunca <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/></p>	<p><b>P 25:</b> El profesorado de otras asignaturas participa en el desarrollo de actividades en los espacios de talleres y laboratorios.</p> <p>PARTICIPA el profesorado de otras asignaturas en los talleres y laboratorios</p> <p>Siempre <input type="radio"/> Casi siempre <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Casi nunca <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/></p>
<p><b>P 26:</b> Las aulas, talleres y laboratorios están acondicionados con las nuevas tecnologías (ordenadores, Internet, wifi, pizarra digital, ...).</p> <p><input type="radio"/> SI, están muy acondicionados</p> <p><input type="radio"/> NO, faltan recursos tecnológicos</p>	<p><b>P 26:</b> Las aulas, talleres y laboratorios están acondicionados con las nuevas tecnologías (ordenadores, Internet, wifi, pizarra digital, ...).</p> <p><input type="radio"/> SI, están muy acondicionados</p> <p><input type="radio"/> NO, faltan recursos tecnológicos</p>
<p><b>DIMENSIÓN 10: Satisfacción docente</b> INDICADORES: Comunicación / Estimula pensamiento y análisis crítico / Facilita trabajo colaborativo / Metodología empleada / Motivación por aprender</p>	<p><b>1.5. RECURSOS E INFRAESTRUCTURA</b></p>
<p><b>DIMENSIÓN 11: Dotaciones</b> INDICADORES: Espacio escolar / Conservación y mantenimiento / Organización de los recursos</p>	<p><b>DIMENSIÓN 11: Dotaciones</b> INDICADORES: Espacio escolar / Conservación y mantenimiento / Organización de los recursos</p>
<p>1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK</p>	<p>1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK</p>

<p><input type="radio"/> FALTA actualizar equipamiento</p> <p><b>P 27:</b> Las aulas, talleres y laboratorios están organizados adecuadamente para desarrollar los contenidos de las materias STEM.</p> <p><input type="radio"/> Sí, están muy organizados <input type="radio"/> NO, falta organización <input type="radio"/> SE PUEDE mejorar</p>	<p>Los materiales didácticos son fáciles de usar</p> <p>Los materiales didácticos están estructurados</p>
<p><b>PARTE 2: METODOLOGÍA DE PROYECTOS (PBL) E INTERDISCIPLINARIEDAD STEM+</b></p> 	<p><b>DIMENSIÓN 13: implementación de las fases del PBL</b> <b>INDICADORES:</b> Planteamiento de los proyectos a desarrollar / Identificar el problema / Organización de los equipos / Definición del problema / Generación de ideas / Planteamiento de respuestas / Análisis e investigación / Experimentación y construcción / Funcionamiento y presentación / Autoevaluación y coevaluación</p>
<p><b>2.1. GRADO DE IMPLEMENTACIÓN</b></p> <p><b>DIMENSIÓN 12: Aprendizaje experimental vs Aprendizaje virtual</b> <b>INDICADORES:</b> Calidad de los contenidos / Facilidad de uso de los materiales</p>	<p><b>P 29:</b> El profesorado explica con claridad cuales son los objetivos, contenidos y criterios de evaluación antes de realizar cualquier actividad o proyecto colaborativo.</p> <p>Se explican los OBJETIVOS</p> <p>Se explican los CONTENIDOS</p> <p>Se explican los CRITERIOS de EVALUACIÓN</p>
<p><b>P 28:</b> Los materiales didácticos y los contenidos expuestos en las materias STEM son útiles y adecuados. ⑦</p> <p>Los materiales didácticos son útiles</p> <p>Los materiales didácticos son adecuados al nivel educativo</p>	<p><b>P 30:</b> El profesorado utiliza las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para explicar las actividades o proyectos.</p> <p>Se utilizan en clase las TIC</p> <p><b>P 31:</b> Cuando se forman los equipos de trabajo, se tienen en cuenta las actitudes, habilidades y conocimientos de cada alumna y alumno.</p> <p>Se tienen en cuenta las capacidades del alumnado</p>
<p>1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK</p> <p>QuestionPro</p>	<p>1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK</p> <p>QuestionPro</p>

Anexo – IV. Cuestionarios: alumnado, profesorado y expertos

<p>• <b>P 32:</b> Cuando se plantean actividades en clase, identifico con claridad el argumento principal del problema.</p> <p>Soy CAPAZ de identificar el argumento principal del problema <input type="text"/></p>	<p>• <b>P 37:</b> Ante una actividad o proyecto, analizo previamente lo que han realizado otros alumnos, de manera que pueda incorporar ideas o soluciones al proyecto.</p> <p>ANALIZO las actividades o proyectos de otros <input type="text"/></p>														
<p>• <b>P 33:</b> En las actividades o proyectos de trabajo, indico cuales son los objetivos y redacto un texto para que se entiendan mis ideas.</p> <p>Indico los OBJETIVOS de la actividad <input type="text"/></p> <p>Redacto un TEXTO explicativo <input type="text"/></p>	<p>• <b>P 38:</b> Cuando realizo una actividad individual, en grupo o colaborativo, busco y selecciono información relevante en Internet (YouTube, Webs, Wiki, redes sociales, etc.).</p> <p>BUSCO y SELECCIONO información en Internet <input type="text"/></p>														
<p>• <b>P 34:</b> Acepto de buen grado cuando el grupo aporta ideas para realizar las actividades o el proyecto.</p> <p>ACEPTO IDEAS de otros/as <input type="text"/></p>	<p>• <b>P 39:</b> Cuando realizo una actividad individual, en grupo o colaborativo, hago cálculos para cuantificar magnitudes, como por ejemplo: medidas de longitudes, áreas y volúmenes, eléctricas, mecánicas, físicas, etc.</p> <p>REALIZO cálculos de magnitudes <input type="text"/></p>														
<p>• <b>P 35:</b> Cuando trabajo en grupo, considero que las ideas aportadas por mis compañeros/as son:</p> <p>El grupo genera ideas ...</p> <table border="0"> <tr> <td>Escasas</td> <td>Creativas</td> <td>Originales</td> <td>Abundantes</td> <td>Copiadas</td> <td>Razonadas</td> <td>Otras</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </table>	Escasas	Creativas	Originales	Abundantes	Copiadas	Razonadas	Otras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<p>• <b>P 40:</b> Uso programas de simulación por ordenador para analizar y comprobar el resultado de experimentos, cálculos, gráficos, funcionamiento de objetos, conjuntos de piezas, etc.</p> <p>Uso PROGRAMAS de SIMULACIÓN en CIENCIAS <input type="text"/></p> <p>Uso PROGRAMAS de SIMULACIÓN en TECNOLOGÍA <input type="text"/></p> <p>Uso PROGRAMAS de SIMULACIÓN en MATEMÁTICAS <input type="text"/></p>
Escasas	Creativas	Originales	Abundantes	Copiadas	Razonadas	Otras									
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>									
<p>• <b>P 36:</b> Cuando participo en una actividad o proyecto en grupo, previamente clasifico por orden de importancia las posibles respuestas o soluciones al problema planteado.</p> <p>ORDENO la importancia de las posibles soluciones <input type="text"/></p>	<p>• <b>P 41:</b> Antes de presentar las actividades o proyectos, hago las comprobaciones necesarias para que todo esté según las indicaciones o normas establecidas.</p> <p>COMPRUEBO las actividades antes de presentarlas <input type="text"/></p>														
<p>1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK</p>	<p>1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK</p>														

**P 42:** Siempre que realizo las actividades o participo en un proyecto, utilizo programas de ordenador para presentar los resultados (Excel, Power Point, Prezi, Slidebean, Doodly, OITOS).

Uso PROGRAMAS de ordenador para presentar el proyecto

Uso EXCEL

Uso POWER POINT

Uso PREZI

Uso SLIDEBEAN

Uso otros programas

**P 44:** Considero que las actividades y/o los proyectos planteados en clase son difíciles de realizar.

Las ACTIVIDADES son difíciles

Los PROYECTOS son difíciles

La CANTIDAD de ACTIVIDADES son demasiadas

La CANTIDAD de PROYECTOS son demasiadas

---

**P 43:** Estoy satisfecho con la evaluación realizada por el profesorado y por mis compañeros/as (coevaluación) cuando finaliza el plazo de entrega de las actividades. ?

SATISFACCIÓN con la EVALUACIÓN del profesorado

SATISFACCIÓN con la COEVALUACIÓN de mis compañeros/as

**P 45:** Considero que es útil aprender conocimientos de Ciencias y Matemáticas para poder aplicarlos y resolver los proyectos (individuales/grupos/colaborativos) relacionados con Tecnología.

Es ÚTIL aprender conocimientos de otras materias para aplicarlos en Tecnología

---

**P 46:** Las actividades y proyectos realizados en clase me ayudan a comprender aspectos de mi entorno cotidiano.

Las ACTIVIDADES me ayudan a comprender mi entorno

Los PROYECTOS me ayudan a comprender mi entorno

**P 46:** Las actividades y proyectos realizados en clase me ayudan a comprender aspectos de mi entorno cotidiano.

Las ACTIVIDADES me ayudan a comprender mi entorno

Los PROYECTOS me ayudan a comprender mi entorno

---

**2.2. METODOLOGÍA TRADICIONAL vs. METODOLOGÍA POR PROYECTOS (PBL)**

**DIMENSIÓN 14:** Número de horas

**INDICADORES:** Tiempo dedicado a la clase magistral / Tiempo dedicado a la clase por proyectos / Número de proyectos por curso-trimestre

**DIMENSIÓN 15:** Integración de conocimientos

**INDICADORES:** Percepción de integración de conocimientos de materias STEM / Utilidad del método por proyectos (PBL)

---

1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK

1. CUESTIONARIO ALUMNADO E.S.O 28 feb. 2020 OK

QuestionPro

QuestionPro



**DIMENSIÓN 16: Satisfacción del alumnado**  
**INDICADORES:** Nivel de conocimientos adquiridos / Percepción del ambiente de clase / Proyectos realizados / Grado de calidad de los proyectos / Satisfacción con el profesorado

- **P 47:** Estoy satisfecho/a de los conocimientos y habilidades adquiridas a través de las asignaturas STEM.

SATISFACCIÓN con los conocimientos y habilidades adquiridas STEM  \_\_\_\_\_

- **P 48:** Considero que durante la realización de las actividades en clase, existe un buen ambiente de motivación por aprender.

BUEN AMBIENTE por aprender  \_\_\_\_\_

La METODOLOGÍA de enseñanza del profesorado es MOTIVADORA  \_\_\_\_\_

**Comentarios y sugerencias:**

*Indica tu valoración del cuestionario*

**¡ Muchas gracias !**

---

---





Anexo – IV. Cuestionarios: alumnado, profesorado y expertos

Nombre moderador \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**PARTE II: ORGANIZACIÓN ESCOLAR Y CURRICULAR**

1.1. En las diferentes etapas del sistema educativo, el alumnado tiene que adaptarse a la organización escolar y curricular establecido. ¿consideras que es adecuada la transición del alumnado entre los diferentes niveles educativos de Primaria a la ESO y de la ESO hacia F.P. o Bachillerato?

1.2. En Secundaria, la organización horaria de clases es de 50-55 min., ¿consideras que el horario debería prolongarse o reducirse? El horario de 5 a 6 asignaturas por día, ¿en qué medida crees que influye en la motivación del alumnado?, ¿cómo mejorarías el horario escolar?

1.3. La estructura curricular por asignaturas (troncales, específicas y de libre configuración). ¿favorece la adquisición de competencias, conocimientos y habilidades que deben adquirir los estudiantes?

1.4. La materia de Tecnología está en el grupo de materias específicas. Esta clasificación, ¿beneficia o perjudica la adquisición de competencias y aprendizajes que deben adquirir los estudiantes?

1.5. Los dos itinerarios establecidos en 4º ESO, "Vía académica" de acceso a Bachillerato, y "Vía aplicadas" de acceso a F. Profesional, ¿consideras que se garantiza la continuidad de Tecnología en cualquiera de los dos itinerarios?

1.6. ¿De qué depende la elección del itinerario formativo de los alumnos?, y ¿de qué depende que los estudiantes opten por Tecnología en la ESO y Bachillerato de Ciencias?

1.7. En Tecnología, donde el espacio y los recursos son compartidos ¿consideras que la fusión entre Aula y Taller es la adecuada para la metodología de aprendizaje basada en proyectos (PBL)?

1.8. ¿Estás interesado/a por la formación permanente del profesorado?, y si es así, ¿en qué ámbitos consideras más necesaria?

1.9. ¿Estás interesado/a en publicar o realizar alguna actividad de investigación educativa?, ¿has asistido últimamente a algún Congreso de educación? y ¿has participado como ponente?

1.10. ¿Consideras que una mayor inversión económica en educación (% PIB), se consigue una mejora en la calidad educativa?

2

Nombre moderador \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**CUESTIONARIO PROFESORADO**

Nombre IES: \_\_\_\_\_ Población: \_\_\_\_\_  
 Edad: \_\_\_\_\_ Género: \_\_\_\_\_ Antigüedad en el IES (años): \_\_\_\_\_  
 Marca con una X la puntuación que consideras más acorde con tu estado de opinión  
 1. Muy insatisfecho; 2. Insatisfecho; 3. Neutral; 4. Satisfecho; 5. Muy satisfecho

Grado de satisfacción con el alumnado ESO	1	2	3	4	5
Grado de satisfacción alumnado ESO					
Observaciones					

Grado de satisfacción con el alumnado FP-Básica	1	2	3	4	5
Grado de satisfacción alumnado FP-B					
Observaciones					

Grado de satisfacción con el alumnado de Bachillerato	1	2	3	4	5
Grado de satisfacción alumnado Bachillerato					
Observaciones					

Grado de satisfacción con el profesorado de IES	1	2	3	4	5
Grado de satisfacción con el profesorado					
Observaciones					

Metodologías de enseñanza-aprendizaje más utilizadas	1	2	3	4	5
BYOD (Bring your own device)					
Clase magistral					
Cooperativo					
Estudio de casos					
Flipped classroom					
Gamificación					
Mapa conceptual					
Mapa de empatía					
Planteo de Aronson					
Visual Thinking					
Otros					
Observaciones					

1

Anexo – IV. Cuestionarios: alumnado, profesorado y expertos

Nombre moderador	Fecha
2.15. ¿Participas con los alumnos en concursos escolares y/o en la visita a museos de CYT? ¿recuerdas el nombre de algún concurso y/o museo de CYT que hayas participado?	
2.16. ¿Dedicas tiempo a la reflexión escrita o audiovisual para exponer las experiencias educativas? ¿"subis" los contenidos a la web o blog del Centro? ¿utilizas las redes sociales para compartir los contenidos?	
<b>PARTE III: MULTIDISCIPLINARIEDAD E INTERDISCIPLINARIEDAD</b>	
3.1. Un "proyecto interdisciplinar" es aquel que viene a suplir una deficiencia, la de trabajar de manera individual. Un grupo multidisciplinar es un conjunto de personas con diferentes formaciones académicas y experiencias profesionales para resolver durante un tiempo determinado un problema complejo. La multidisciplinariedad es una mezcla no integradora de varias asignaturas, en la que cada una de ellas conserva sus propios métodos y participan en una parte del proyecto sin llegar a interactuar. ¿Consideras que es viable realizar proyectos multidisciplinarios en la ESO?, y ¿en F. Profesional?, y ¿en Bachillerato?	
3.2. Un "proyecto interdisciplinar" trata de llevar a cabo tareas o proyectos que rompan los límites tradicionales que existen entre las asignaturas, ya que la demanda de conocimientos es cada vez más relativa y global. La interdisciplinariedad involucra a grupos de profesores y estudiantes, con el objetivo de integrar diferentes perspectivas en la búsqueda de un fin común. Se trata de que existan relaciones definidas, para que no se produzcan actividades aisladas. Requiere la colaboración atemporal del profesorado procedente de diversas asignaturas en un espacio concreto, y supone un mayor grado de integración entre las disciplinas. ¿Consideras que es viable realizar proyectos interdisciplinarios en la ESO?, y ¿en F. Profesional?, y ¿en Bachillerato?	
3.3. La Administración educativa ¿apoya iniciativas para desarrollar proyectos multidisciplinarios o interdisciplinarios STEM?, y ¿en qué medida depende de la voluntad del profesorado?	
3.4. ¿Conoces los programas, concursos o proyectos interdisciplinarios indicados a continuación? <i>Scientix (UE), Science Slam (GER), eTwinning (UE), Experimenta (UV), Big Van Ciencia (MAD), Up! Steam (UPV), Espo@ciencia (IV), Connecta amb la Ciència (UIJ), Aliança STEM (UB), etc.</i>	
3.5. Desde la actual estructura organizativa en los centros educativos, ¿es posible la inclusión de proyectos de carácter multidisciplinar o interdisciplinar STEM?	
3.6. ¿Conoces los contenidos curriculares de las otras asignaturas del ámbito STEM / STEAM?, y ¿consideras que existen contenidos complementarios entre las asignaturas?	
3.7. En un proyecto interdisciplinar STEM, ¿cómo valoras la inclusión de la materia de Tecnología?, ¿consideras que pueden colaborar entre sí las materias de Ciencias, Tecnología y Matemáticas?	
3.8. ¿De qué depende que un proyecto multidisciplinar o interdisciplinar STEM pueda tener éxito?	
3.9. La "transversalidad" educativa trata de conectar los saberes de los distintos aprendizajes, dando sentido a las materias del currículo. ¿Consideras que la transversalidad enriquece el aprendizaje?, y ¿consideras que la materia de Tecnología es de carácter transversal?	

Nombre moderador	Fecha
<b>PARTE II: METODOLOGÍA PBL Y SINERGIAS STEM</b>	
2.1. Si la innovación educativa es la inclusión sistemática y planificada de prácticas transformadoras, orientadas a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, ¿consideras que has introducido alguna innovación en tus clases? ¿en qué ha consistido dicha innovación?	
2.2. ¿Te consideras apoyado por los compañeros/as en la realización de propuestas innovadoras y de mejora de la calidad educativa? ¿los Departamentos didácticos favorecen este objetivo?	
2.3. ¿Qué planes de mejora propones introducir en el curso 2019-20?	
2.4. Una de las claves de las Buenas Prácticas en Educación, es el trabajo colaborativo ¿consideras que los Departamentos didácticos del ámbito STEM+ aprovechan estas sinergias?	
2.5. ¿Consideras que en tu Centro se incluyen planes de acción para desarrollar nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje? ¿una acción conjunta entre Departamentos STEM mejoraría significativamente la actitud y motivación de los estudiantes hacia la CYT?	
2.6. En el contexto de la organización escolar ¿debería existir una franja horaria dedicada a la colaboración entre Departamentos? y ¿sería posible el desarrollo de experiencias interdisciplinarias?	
2.7. La Administración educativa, ¿apoya la formación permanente del profesorado? y ¿la oferta de cursos de formación de los CEFPRES y de otras instituciones, corresponde a las necesidades del profesorado?	
2.8. Tradicionalmente, el eje metodológico de la materia de Tecnología ha sido el aprendizaje basado en proyectos (PBL), ¿consideras que ha sido un éxito? y ¿la metodología PBL podría incluirse en otras asignaturas, como p.e. Matemáticas, Ciencias, Dibujo, etc.?	
2.9. La metodología PBL, en la que el alumnado es parte activa en la investigación del tema o proyecto a resolver, ha ido en paralelo con la experimentación de proyectos en taller. Con la irrupción de las TIC y los programas de simulación por ordenador ¿consideras que el aprendizaje pasa de ser práctico-experimental a virtual-digital?, ¿qué consecuencias se derivan de ese cambio?	
2.10. En la metodología de aprendizaje tradicional, el profesorado imparte conocimientos y el alumnado los aplica, mientras que en la metodología PBL, el profesorado facilita recursos para que el alumnado investigue y resuelva el proyecto planteado ¿cuál de las dos metodologías consideras que es más eficiente? ¿por qué?	
2.11. A continuación se indican las diferentes fases de la metodología de proyectos (PBL). Valora de 0 a 10 el tiempo que dedicas aprox. para desarrollar cada una de las fases del PBL. <i>FASE 1: Identificar el problema. FASE 2: Organizar los equipos. FASE 3: Definir el problema. FASE 4: Generar ideas. FASE 5: Plantear respuestas/soluciones. FASE 6: Alternativas de mejora. FASE 7: Experimentar y/o construir. FASE 8: Pruebas / Funcionamiento. FASE 9: Presentar / Exponer. FASE 10: Autoevaluar / Coevaluar</i>  <i>esta pregunta se contesta a través de Internet</i>	
2.12. Desarrollar todas las fases de la metodología PBL en la realización de los proyectos tecnológicos ¿consideras que mejora la capacidad de integración de conocimientos y el trabajo colaborativo?	
2.13. Las nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje, junto con el uso generalizado de las TIC, tratan entre otros aspectos de mejorar la motivación. ¿Qué opinión tienes de las metodologías indicadas? <i>Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje personal trabajo red (PLN). Byod (Bring Your Own Device). Contrato de aprendizaje. Entorno personal de aprendizaje (PLE). Esquemas y mapas conceptuales. Estudio de casos. Exposición oral o lección magistral. Flipped Classroom. Gamificación. Mapas de empatía. Puzzle Aronson. Visual Thinking.</i>  <i>esta pregunta se contesta a través de Internet</i>	
2.14. En general ¿consideras que dedicas tiempo a buscar, seleccionar y elaborar materiales didácticos con contenidos relevantes?	



Nombre moderador \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

#### PARTE IV: TAXONOMÍA DE PROYECTOS

4.1. ¿Existe alguna relación entre el género, actitudes y motivaciones hacia el aprendizaje de proyectos en Tecnología?, ¿evolucionan de igual manera las actitudes y las motivaciones para ambos géneros recibiendo la misma instrucción?

4.2. Actualmente, la educación tiene un elevado componente de aprendizaje virtual-digital. En el caso de las materias STEM, ¿consideras que el aprendizaje virtual-digital está minimizando el aprendizaje experimental-práctico?, es decir, el "saber hacer" práctico ¿gana o pierde?

4.3. ¿Por qué elegiste esos proyectos?, ¿qué esperabas lograr? Si consideras que son innovadores, ¿qué dificultades encuentras para su difusión a través de publicaciones, congresos, webs o redes sociales?

4.4. A continuación se exponen diez proyectos tecnológicos. Indica en cada caso el grado de dificultad.

1: Cálculo velocidad engranajes. 2: Estructura edificio. 3: Diseño piezas impresora 3D. 4: Vehículo eléctrico con inversor del sentido de giro. 5: Teodolito para trigonometría. 6: Aerogenerador multipala. 7: Robot programable con Arduino. 8: Grúa reductor velocidad e inversor de giro. 9: Instalación eléctrica de vivienda. 10: Análisis componentes de un microondas.

4.5. Relaciona los proyectos de la pregunta anterior, con el nivel educativo y curso que consideres más adecuado incluirlos. La respuesta puede ser múltiple.

1: Cálculo velocidad engranajes. 2: Estructura edificio. 3: Diseño piezas impresora 3D. 4: Vehículo eléctrico con inversor del sentido de giro. 5: Teodolito para trigonometría. 6: Aerogenerador multipala. 7: Robot programable con Arduino. 8: Grúa reductor velocidad e inversor de giro. 9: Instalación eléctrica de vivienda. 10: Análisis componentes de un microondas.

4.6. ¿Qué otras propuestas de proyectos STEM / STEAM incluirías?

*Comentarios y sugerencias:*

*Indica tu valoración del cuestionario, así como las sugerencias de mejora de aquellos aspectos no incluidos.*

***¡ Muchas gracias !***



Nombre moderador \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Enseñanza y aprendizaje compartido / Cobecencia / Aprendizaje experimental vs Aprendizaje teórico.

1.6. Aunque los resultados educativos han mejorado en la última década, en 2011, el fracaso escolar se situó en el 21,2% y el abandono escolar fue del 13,3% (UE 9,7%). Los alumnos de 15 años que ya habían repetido curso alguna vez, fue del 32,2% (UE 13%). ¿Consideráis que el fracaso y abandono escolar dependen de la infraestructura y de los recursos materiales que disponga el aula? ¿una mayor inversión (% PIB educación), mejoraría proporcionalmente la calidad educativa?

Fracaso escolar: ¿Jóvenes de 16 años que no obtuvieron el Graduado ESO. Abandono escolar: Jóvenes de 18-24 años que dejan los estudios sin conseguir el título de Bachillerato o FP. Repetir curso ¿es o no perder el tiempo y la motivación? El sistema educativo ¿perde o gana talento joven? ¿Existe desmotivación del profesorado? ¿Los resultados educativos dependen de las metodologías de enseñanza y aprendizaje?

**PARTE II: METODOLOGÍA PBL Y SINERGIAS STEM**

2.1. Si la innovación educativa es la inclusión sistemática y planificada de prácticas transformadoras, orientadas a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje ¿consideráis que en los últimos años se está desarrollado innovación en Secundaria? ¿el profesorado tiene el reconocimiento y ayudas necesarias por parte de las instituciones educativas?

Hay innovación si hay apoyo institucional / innovación y voluntarismo / innovación de minorías vs inercia por hacer siempre lo mismo / Los Departamentos didácticos favorecen sinergias / Franja horaria dedicada a la colaboración entre Departamentos / Experiencias interdisciplinares / Comisión de Coordinación Pedagógica (CCOPE) / Proyecto educativo de centro (PEC).

2.2. El profesorado se queja de la excesiva burocratización ¿qué planes de mejora propondríais para la Educación Secundaria?

Inspired Educación e inclusión de planes de mejora / Burocratización de la tarea docente / Apoyo e inercia institucional.

2.3. Una de las claves de las buenas prácticas en educación, es el trabajo colaborativo ¿consideráis que los Departamentos didácticos aprovechan estas sinergias?

Acciones conjuntas (sinergias) entre Departamentos STEM / Mejora significativa de la actitud y motivación de los estudiantes hacia la CYT / CEFRES ámbito STEM.

2.4. ¿Consideráis adecuada la formación inicial y continua que ofrecen las instituciones educativas al profesorado de Secundaria (MEYPP, CEFIREs, INTEF, etc.)?

Mejoras en la formación del profesorado / Máster profesorado de Secundaria.

2.5. ¿ La metodología de aprendizaje tradicional, se basa en que el profesorado imparte conocimientos y el alumnado los aplica, mientras que en la metodología basada en proyectos (PBL), el profesorado facilita recursos para que el alumnado investigue y resuelva el proyecto planteado ¿cuál de las dos metodologías consideráis más eficiente? Con la irrupción de las TIC y los programas de simulación por ordenador ¿consideráis que el aprendizaje pasa de ser práctico-experimental a virtual-digital?

Nombre moderador \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**CUESTIONARIO EXPERTOS/AS**

Nombre de la institución: \_\_\_\_\_

Población: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Género: \_\_\_\_\_ Antigüedad laboral (años): \_\_\_\_\_

El cuestionario de preguntas consta de cuatro apartados y se realiza de manera oral.  
El moderador introduce las preguntas al grupo focal y regula los tiempos de intervención.  
Para garantizar el registro oral de los participantes, la sesión será grabada (audio). Tiempo aprox. 2h 30m

**PARTE I: ORGANIZACIÓN ESCOLAR Y CURRICULAR**

1.1. En las diferentes etapas del sistema educativo, el alumnado tiene que adaptarse a la organización escolar y curricular establecido ¿consideráis que es adecuada la transición del alumnado entre los diferentes niveles educativos? ¿es adecuada la transición del alumnado de Bachillerato a la Universidad?

Itinerarios formativos / PAU/EBAU / Carencias formativas / Competencias del alumnado que accede a la Universidad.

1.2. En Secundaria, la organización horaria de clases es de 50-55 minutos y es frecuente que se impartan entre 5 y 6 asignaturas por día ¿consideráis que es adecuado el tiempo dedicado a cada asignatura? ¿son demasiadas asignaturas por día?

Asignaturas con igual-diferente asignación horaria / Módulos de dos horas seguidas por asignatura / Una sola asignatura por día (5 o 6 asignaturas a la semana) / Influencia de la organización horaria en la motivación-interés del alumnado / Muchas-Pocas asignaturas. / Materias esenciales para el aprendizaje de CYT (ESO Y Bachillerato).

1.3. La nueva ley educativa (LOMLOE, 2020) ha introducido cambios respecto de la anterior ley LOMCE (2012), como p.e.: supresión de los denominados itinerarios a partir de los 15 años, más protagonismo a los estudios de F. Profesional, evitar repetir curso, integración de áreas por ámbitos de conocimiento (1º y 2º curso ESO), inclusión de un Bachillerato general, y la modalidad del Bachillerato de Ciencias y Tecnología ¿La LOMLOE mejorará la adquisición de competencias que deberán adquirir los estudiantes?

Los ámbitos de conocimiento suponen integración de varias asignaturas y reducción de profesores por aula / Los ámbitos mejoran la motivación de los estudiantes por el aprendizaje / Influencia de la ratio (relación profesor/alumno) 15- 30 alumnos en la calidad educativa / Necesidad de una nueva ley educativa / Varias asignaturas de CYT en una global STEM / STEAM / W-STEAM.

1.4. ¿Los alumnos con dificultad de aprendizaje deberían continuar su formación en la F. Profesional? ¿La F.P. es la solución para evitar el abandono escolar?

La F.P. debería integrar más % alumnos, respecto del actual % de alumnos en Bachillerato / La F.P. y su reconocimiento en la sociedad / La F.P. y la adquisición de competencias profesionales para el mundo laboral.

1.5. Existen materias del currículo, como p.e.: física, química, biología, tecnología, plástica, música, TIC, etc., donde las aulas, talleres y laboratorios son espacios diseñados para la experimentación ¿consideráis que la participación del profesorado de estas materias en dichos espacios, ayudaría al alumnado a aprender investigando y al profesorado a enseñar con otros enfoques?



Anexo – IV. Cuestionarios: alumnado, profesorado y expertos

Nombre moderador _____	Fecha _____
<b>PARTE IV: TAXONOMÍA DE PROYECTOS</b>	
<p>4.1. ¿Existe alguna relación entre el género, actitudes y motivaciones hacia el aprendizaje de la CYT? ¿Evolucionan de igual manera las actitudes y las motivaciones para ambos géneros recibiendo la misma instrucción?</p> <p style="text-align: center;"><i>Influencia del género-edad en la motivación hacia la CYT / Otras influencias (familia, entorno social, profesorado)</i></p> <p>4.2. Actualmente, la educación tiene un elevado componente de aprendizaje virtual-digital. En el caso de las materias STEM ¿consideras que el aprendizaje virtual-digital de simulación por ordenador está desplazando al aprendizaje experimental-práctico?</p> <p style="text-align: center;"><i>Equilibrio de competencias entre aprendizajes virtual-digitales y experimental-práctico.</i></p> <p>4.3. Los recursos materiales y tecnológicos en el aula son necesarios para una buena calidad educativa, pero, en la medida que se disponen de más recursos ¿mejora la motivación por aprender? ¿mejora el conocimiento y las habilidades a adquirir por los estudiantes? Desde vuestra experiencia como docentes ¿qué proyectos de aula/taller/laboratorio recordáis como ejemplos de buenas prácticas?</p> <p style="text-align: center;"><i>Es directamente proporcional, a más recursos en el aula, más conocimientos y habilidades / Qué experiencias relevantes se consideran adecuadas para el aprendizaje en CYT (a edades tempranas).</i></p> <p>4.4. En 2015, la ONU aprobó un conjunto de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), entre los que se destacan: erradicar la pobreza, educación de calidad, igualdad de género, reducción de las desigualdades, proteger el planeta. Y asegurar la prosperidad para todos. ¿consideras que la Escuela debería integrar proyectos de colaboración y compromiso con los ODS?</p> <p style="text-align: center;"><i>Qué orientación debería asumir la institución escolar ante los retos del s.XXI / La Escuela debería centrar todos sus esfuerzos en desarrollar los contenidos curriculares y de formación de las personas.</i></p>	
<p style="text-align: right;">¿Alguna otra cuestión que merezca ser destacada?</p> <p style="text-align: right;"><b>¡ Muchas gracias por la colaboración !</b></p>	
3	4

Nombre moderador _____	Fecha _____
<p><i>Compatibilidad de metodologías / La metodología PBL puede incluirse en otras asignaturas del currículo / La metodología PBL solo sirve para las materias STEM / Cambio de paradigma: aprendizaje experimental (manipulativo) vs aprendizaje virtual (simulación por ordenador).</i></p> <p>2.6. Las nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje (aprendizaje cooperativo, visual thinking, mapas de empatía, estudio de casos, flipped classroom, mapas conceptuales, gamificación, trae tus propios dispositivos -byod-, etc.). ¿consideras que el uso de las nuevas metodologías favorece la motivación por el aprendizaje?</p> <p style="text-align: center;"><i>Equilibrio entre clase magistral y uso de las nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje.</i></p>	
<b>PARTE III: MULTIDISCIPLINARIEDAD E INTERDISCIPLINARIEDAD</b>	
<p>3.1. ¿La Administración educativa apoya iniciativas para desarrollar proyectos que impliquen a profesores de diferentes disciplinas y/o Departamentos?</p> <p style="text-align: center;"><i>Disciplina (asignatura) / Multidisciplinariedad / Interdisciplinariedad / Transdisciplinariedad / Facilidad o dificultad de las asignaturas del currículo para integrarse en proyectos de carácter multidisciplinar o interdisciplinar / Aprendizaje especializado vs. Aprendizaje globalizado.</i></p> <p>3.2. Para que tenga éxito un proyecto multidisciplinar o interdisciplinar, depende fundamentalmente de la colaboración del profesorado ¿los entornos educativos favorecen la inclusión de proyectos de carácter multidisciplinar o interdisciplinar STEM? ¿los Centros educativos están en condiciones de apoyar estas iniciativas?</p> <p style="text-align: center;"><i>Predisposición hacia el trabajo colaborativo / Condiciones requeridas.</i></p> <p>3.3. La transversalidad educativa trata de conectar los saberes de los distintos aprendizajes, dando sentido a las materias del currículo ¿consideras que la transversalidad enriquece el aprendizaje/comocimiento?</p> <p style="text-align: center;"><i>Las materias del currículo y su carácter transversal / ¿Existen materias más transversales que otras?</i></p> <p>3.4. Existen plataformas de innovación educativa que desde hace años organizan concursos escolares y encuentros para exponer proyectos interdisciplinares como p.e.: Scientix, UPI Steam, Expediencia, Experimenta, Science Slam, eTwinning, Big Van Ciencia, Desafío Robot, etc. ¿Qué opinión tenéis de estas plataformas de participación entre el profesorado y alumnado? ¿el profesorado tiene suficientes canales y plataformas (online y presencial) como para comunicar y debatir sus experiencias educativas?</p> <p style="text-align: center;"><i>Plataformas de entidades educativas externas a la institución escolar / Aplicar tal cual los contenidos del currículo vs investigar y crear contenidos / Concursos escolares e intercambio de experiencias / Los RR.SS. ayudan a intercambiar experiencias educativas / Los RR.SS. banalizan o enriquecen los contenidos de aprendizaje.</i></p>	
3	4



# Anexo - V

## Calendario de actuaciones

....

Población y muestra de estudio  
Calendario y direcciones URL asignadas a cada IES  
Tiempos de grabación audios y grupos focales:  
docentes y expertos

## ANEXO-V. Calendario de actuaciones

### a) Población de estudio

POBLACIÓN ALUMNOS IES pública C.Valenciana										26 sept. 2022			
Provincia	1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	1º BCyT	2º BCyT	3º BCyT						
Alacant	194	17.065	14.297	12.240	4.584	3	0		Total ESO	17.138	Total BCyT	4.584	
	16.944		17	1.766		3.857			Alacant	17.065	Alacant	3.860	
	17.138	17.065	14.314	14.006	4.584	3.860	0			14.314		0	
										14.006			
										62.523		8.444	
Provincia	1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	1º BCyT	2º BCyT	3º BCyT						
Castelló	69	5.694	4.741	3.929	1.426	1.168	0		Total ESO	5.585	Total BCyT	1.426	
	5.516		24	581					Castelló	5.694	Castelló	1.168	
	5.585	5.694	4.765	4.510	1.426	1.168	0			4.765		0	
										4.510			
										20.554		2.594	
Provincia	1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	1º BCyT	2º BCyT	3º BCyT						
València	95	18.657	15.660	13.430	17	9	8		Total ESO	18.671	Total BCyT	5.094	
	18.576		14	2.103	5.077	4.252			València	18.657	València	4.261	
	18.671	18.657	15.674	15.533	5.094	4.261	8			15.674		8	
										15.533			
										68.535		9.363	
C. Valenciana										Alumnado			
336 IES públicos (con ESO y BCT)										Total ESO	62.523	Total BCyT	8.444
IES públicos (ESO)											20.554		2.594
IES públicos (BCT)											68.535		9.363
Alacant	139				132					N1	151.612	N2	20.401
Castelló	52				46								
València	173				158								
	364				336								

	ID	Comarca	Población	Dirección	Código	Nombre IES	Profesor/a responsable	Nº Grupos IES				Alumnos
								Prof.	ESO	BCT	F.P.	
Ámbito Rural < 80 Km a VLC	1R	Camp de Morvedre	Benifairó de les Valls	Carretera de Quartell, S/N	46020273	La Vall de Segó	Miguel Aserlín Soriano	2	10	3	1	77
	2R	La Ribera Baixa	Albalat de la Ribera	C. José Miguel Perales Balaguer, S/N	46022841	Sucro	Noelia Batalla García	6	14	4	1	61
	3R	Ribera Alta	Turís	C. Maestra Dª Amparao Domínguez, 3	46022567	Turís	Jaume Soler Parra	3	15	4	2	43
	4R	La Serranía	Villar del Arzobispo	C. Poeta César Simón, 4	46014066	La Serranía	Gustavo Esperanza García	2	10	4	2	75
	5R	La Safor	Oliva	C. Riu Alfadali, S/N	46005946	Gabriel Císcar	Salvador Mena Llidó	4	13	4	8	80
Total IES	5							17				336
Ámbito Cinturón < 20 Km a VLC	1C	L'Horta Sud	Alfajar	C. Orba, S/N	46016713	25 d'Abril	Rubén Company Mora	13	13	4	5	47
	2C	L'Horta Oest	Alaquàs	C. González Huguet, S/N	46023225	Clara Campoamor	Aurora Cabanes Castelló	3	12	4	3	90
	3C	L'Horta Oest	Paterna	C. Enric Valor, S/N	46022622	Henri Matisse	Gracia San Juan González	4	13	4	11	95
	4C	L'Horta Oest	Torrent	C. Padre Méndez, 151	46016397	La Marxadella	Juan García Sotos	4	24	6	26	159
	5C	L'Horta Oest	Mislata	C. Sèquia de Favara, 2	46024151	El Molí del Sol	Daniel Monsell Vallis	2	23	5	15	24
	6C	L'Horta Nord	Tavernes Blanques	C. Alacant, 14	46022191	Tavernes Blanques	Javier Rubio Gómez	4	22	5	4	30
Total IES	6							30				445
Ámbito Urbano València	1U	L'Horta	València	C. José Mª Haro, 63	46022646	Serpis	Josefa Sánchez Dasi	3	18	6	17	94
	2U	L'Horta	València	C. Isabel de Villena, 4	46013086	Isabel de Villena	José Vicente Tarazona Díez	5	14	6	2	37
	3U	L'Horta	València	C. San Pablo, 4	46012872	Lluís Vives	Valentin Bayarri Oliver	3	12	19	0	181
	4U	L'Horta	València	C. Convent de Carmelites, 13	46013062	Benlliure	Josep Cuenca Calabuig	3	16	13	6	26
	5U	L'Horta	València	Av. Hermanos Maristas, 25	46014224	Font de Sant Lluís	Rosa Baldoví Fellici	5	15	5	5	80
	6U	L'Horta	València	C. Casa de la Misericòrdia, 34	46018059	La Misericòrdia N°26	Ismael Sanjuán Tomás	2	19	3	0	100
Total IES	6							21				518
								Total profesorado	68	Total alumnado	1.299	

**b) Calendario de actuaciones con los 17 IES participantes. Asignación de URL de acceso a los cuestionarios**

Fecha	Nombre IES	Localidad	Nivel	enlace DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS	enlace CUESTIONARIO
1	4 feb. 2020 IES CLARA CAMPOAMOR	Aiaquàs	ESO FP-Básica	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZecsd">https://www.questionpro.com/t/APhcDZecsd</a>	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgUgh">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgUgh</a>
2	6 feb. 2020 IES FONT DE SANT LLUIS	València	BOYT ESO	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZas5H">https://www.questionpro.com/t/APhcDZas5H</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZecwX">https://www.questionpro.com/t/APhcDZecwX</a>	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgV7P">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgV7P</a>
3	12 feb. 2020 IES LA SERRANIA	Villar del Arzobispo	FP-Básica BOYT	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgcvV">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgcvV</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZes5a">https://www.questionpro.com/t/APhcDZes5a</a>	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgBTQ">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgBTQ</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgBSu">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgBSu</a>
4	17 feb. 2020 IES SUCRO	Albalat de la Ribera	FP-Básica BOYT ESO	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZeaVf">https://www.questionpro.com/t/APhcDZeaVf</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZes6x">https://www.questionpro.com/t/APhcDZes6x</a>	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgBTQ">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgBTQ</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgOUW">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgOUW</a>
5	20 feb. 2020 IES GABRIEL CÍSCAR	Oliva	BOYT ESO	A partir de aquí unifico DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS y CUESTIONARIO en un único enlace <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZegH">https://www.questionpro.com/t/APhcDZegH</a>	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgOUW">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgOUW</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZegHH">https://www.questionpro.com/t/APhcDZegHH</a>
6	24 feb. 2020 IES LA VALL DE SEGO	Benifairó de les Valls	FP-Básica BOYT ESO	" " " "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgEOA">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgEOA</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgEPK">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgEPK</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgEPJ">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgEPJ</a>
7	27 feb. 2020 IES SERPIS	València	FP-Básica BOYT ESO	" " " "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgHPU">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgHPU</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgHPk">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgHPk</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgHPM">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgHPM</a>
8	28 feb. 2020 IES TURÍS	Turís	FP-Básica BOYT ESO	" " " "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgHQ">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgHQ</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgHQW">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgHQW</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZgHO">https://www.questionpro.com/t/APhcDZgHO</a>
<b>COVID'19 - estado de alarma y cierre de los centros educativos (14 marzo 2020)</b>					
9	10 dic. 2020 IES BENLLIURE	València	ESO BOYT	A partir de aquí, los alumnos de FP-Básica se integran en el enlace de ESO	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7IW">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7IW</a>
10	18 dic. 2020 IES HENRI MATISSE	Paterna	ESO BOYT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHIF">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHIF</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7Im">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7Im</a>
11	1 dic. 2020 IES 25 d'ABRIL	Aifafar	ESO BOYT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7I1">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7I1</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdL">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdL</a>
12	10 dic. 2020 IES LA MARXADELLA	Torrent	ESO BOYT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7Iq">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7Iq</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdP">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdP</a>
13	21 dic. 2020 IES LLUIS VIVES	València	ESO BOYT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7mD">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7mD</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdV">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdV</a>
14	11 dic. 2020 IES ISABEL DE VILLENA	València	ESO BOYT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7I5">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7I5</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdY">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdY</a>
15	1 dic. 2020 IES MISERICORDIA Nº26	València	ESO BOYT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdY">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdY</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7Iy">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7Iy</a>
16	1 dic. 2020 IES MOLI DEL SOL	Mislata	ESO BOYT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHds">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHds</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7Iz">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7Iz</a>
17	10 dic. 2020 IES TAVERNES BLANQUE: Tavernes Blanques	Tavernes Blanques	ESO BOYT	" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdU">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdU</a> <a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7I2">https://www.questionpro.com/t/APhcDZi7I2</a>
				" "	<a href="https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdX">https://www.questionpro.com/t/APhcDZkHdX</a>



**c) Tiempos registrados de grabación (audio) de cada uno de los temas tratados.**

F-Group	Temática	Tiempo total	Tiempo total
		68 docentes	65 expertos
Parte I	Organización escolar y curricular	10h 45m 13s	09h 01m 46s
Parte II	Metodología PBL y sinergias STEAM	09h 46m 46s	08h 33m 51s
Parte III	Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad	06h 03m 03s	11h 46m 01s
Parte IV	Taxonomía de proyectos	04h 05m 25s	09h 33m 31s
<b>Audio</b>		<b>31h 01m 45s</b>	<b>39h 51m 15s</b>

Registro de los tiempos de grabación (audio) y fechas de la actividad con los 63 docentes.

F-Group	DOCENTES – 17 IES	Tiempo total	Fecha
		63 docentes	
1	IES Clara Campoamor (Alaquàs)	01h 03m 43s	1 oct. 2019
2	IES La Serranía (Villar del Arzobispo)	00h 58m 28s	2 oct. 2019
3	IES Isabel de Villena (València)	00h 49m 52s	4 oct. 2019
4	IES Serpis (València)	01h 33m 13s	7 oct. 2019
5	IES La Vall de Segó (Benifairó de les Valls)	01h 16m 30s	10 oct. 2019
6	IES La Marxadella (Torrent)	03h 43m 39s	15 y 28 oct. 2019
7	IES Henri Matisse (Paterna)	02h 26m 13s	16 oct. y 6 nov. 2019
8	IES Benlliure (València)	02h 13m 40s	17 y 31 oct. 2019
9	IES Lluís Vives (València)	01h 40m 51s	18 y 25 oct. 2019
10	IES Turís (Turís)	01h 41m 26s	22 oct. 2019
11	IES Sucro (Albalat de la Ribera)	01h 35m 41s	24 y 31 oct. 2019
12	IES Tavernes Blanques (Tavernes Blanques)	03h 06m 52s	30 oct. y 13 nov. 2019
13	IES Font de Sant Lluís (València)	03h 08m 13s	30 oct. y 11 dic. 2019
14	IES Gabriel Císcar (Oliva)	02h 13m 13s	4 nov. 2019
15	IES Molí del Sol (Mislata)	01h 08m 01s	21 nov. 2019
16	IES La Misericòrdia Nº26 (València)	01h 36m 31s	25 nov. 2019
17	IES 25 d'Abril (Alfajar)	03h 01m 27s	22 enero y 5 feb. 2020
<b>Audio</b>		<b>33h 28m 01s</b>	

Registro de los tiempos de grabación (audio) y fechas de la actividad con 65 expertos.

F-Group	EXPERTOS – 13 instituciones	Tiempo total	Fecha
		65 expertos/as	
UB	F. Pedagogía (Barcelona)	01h 35m 01s	14 oct. 2019
IFEMA	SIMO Educación 2019 (Madrid)	01h 20m 48s	7 nov. 2019
UCM	F. Pedagogía (Madrid)	02h 48m 06s	11 nov. 2019
UA	F. Ciències experimentals (Alacant)	01h 50m 10s	22 nov. 2019
UV	Escola Magisteri (València)	01h 21m 53s	10 marzo 2020
FETE-UGT	Sede sindicato (València)	02h 28m 43s	23 nov. 2021
STEPV	Sede sindicato (València)	04h 00m 50s	1 y 14 dic. 2021
CEFIRE-STEM	Sede centro de formación y recursos (VLC)	04h 27m 00s	20 enero 2022
FE-CCOO-PV	Sede sindicato (València)	04h 45m 15s	15 feb. y 15 marzo 2022
UV	F. Física (Burjassot)	04h 31m 55s	16 y 22 feb. y 4 marzo 2022
UPV	Profesorado ingeniería y arquitectura (online)	02h 43m 23s	2 marzo 2022
UPV	ICE-UPV (València)	03h 15m 28s	10 y 25 marzo 2022
ETSE-UV	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (Burjassot)	04h 00m 05s	29 marzo y 4 abril 2022
UV	F. Magisteri (València)	--	(*)
FAMPA	Federación padres-Gonzalo Anaya (València)	--	(*)
<b>Audio</b>		<b>39h 51m 15s</b>	

(\*) Los grupos focales indicados, tuvieron que ser cancelados por motivos del calendario previsto para concluir la tesis.

Registro de los tiempos de audio y códigos asignados: organización escolar y curricular

**Registro de audios DOCENTES - Parte I: "Organización escolar y curricular"**

Grupo focal	Fecha grabación	Instituto Educación Secundaria (localidad)	Tiempo audio	ID
01	martes 1 oct. 2019	IES Clara Campoamor (Alaquàs)	15' 24"	01-CC-19
02	miércoles 2 oct. 2019	IES La Serranía (Villar del Arzobispo)	13' 58"	02-LS-19
03	viernes 4 oct. 2019	IES Isabel de Villena (València)	19' 07"	03-IV-19
04	lunes 7 oct. 2019	IES Serpis (València)	17' 53"	04-SE-19
05	jueves 10 oct. 2019	IES La Vall de Segó (Benifairó de les Valls)	22' 03"	05-VS-19
06	martes 15 oct. 2019	IES La Marxadella (Torrent)	44' 06"	06-LM-19
07	miércoles 16 oct. 2019	IES Henri Matisse (Paterna)	35' 42"	07-HM-19
08	jueves 17 oct. 2019	IES Benlliure (València)	29' 48"	08-BE-19
09	viernes 18 oct. 2019	IES Lluís Vives (València)	24' 10"	09-LV-19
10	martes 22 oct. 2019	IES Turís (Turís)	29' 20"	10-TU-19
11	jueves 24 oct. 2019	IES Sucro (Albalat de la Ribera)	28' 31"	11-SU-19
12	miércoles 30 oct. 2019	IES Tavernes Blanques (T. Blanques), 1º parte	27' 20"	12-TB-19-1
	miércoles 13 nov. 2019	IES Tavernes Blanques (T. Blanques), 2º parte	37' 14"	12-TB-19-2
13	miércoles 30 oct. 2019	IES Font de S. Lluís (València)	50' 38"	13-FL-19
14	lunes 4 nov. 2019	IES Gabriel Císcar (Oliva)	32' 58"	14-GC-19
15	jueves 21 nov. 2019	IES Molí del Sol (Mislata)	19' 19"	15-MS-19
16	lunes 25 nov. 2019	IES La Misericòrdia (València)	21' 42"	16-LM-19
17	miércoles 22 enero 2020	IES 25 d'Abril (Alfajar), 1º parte	21' 33"	17-AB-20-1
	miércoles 5 feb. 2020	IES 25 d'Abril (Alfajar), 2º parte	36' 55"	17-AB-20-2
<b>Tiempo grabación 17 IES (68 docentes)</b>			<b>10h 45m 13s</b>	

**Registro de audios EXPERTOS/AS - Parte I: "Organización escolar y curricular"**

Grupo focal	Fecha grabación	Instituciones (localidad)	Tiempo audio	ID
01	viernes 14 oct. 2019	F. Imbernón (UB) Barcelona	00h 20' 08"	01-UB-19
02	jueves 7 nov. 2019	N. Ordine (U. Calabria) - SIMO Educ. Madrid	00h 19' 12"	02-UC-19
03	lunes 11 nov. 2019	M. Fernández (UCM) Madrid	00h 18' 45"	03-UCM-19
04	viernes 22 nov. 2019	D. Menargues (UA) Alacant	00h 45' 30"	04-UA-19
05	martes 10 marzo	Máster Secundaria (Magisteri -UV) València	00h 11' 47"	05-MS-19
<b>interrupción entrevistas - COVID'19 -</b>				
06	martes 23 nov. 2021	Sindicato FETE-UGT València	00h 51' 48"	06-UGT-21
07	martes 14 dic. 2021	Sindicato STEPV València	01h 12' 01"	07-STEPV-21
08	jueves 20 enero 2022	CEFIRE-CTEM València	00h 33' 13"	08-CTEM-22
09	martes 22 feb. 2022	Grupo Arquímedes (F. Física - UV) Burjassot	01h 00' 00"	09-FIS-22-1
10	miérc. 2 marzo 2022	Profesorado Ingenierías - UPV ( <i>online</i> )	01h 07' 08"	10-UPV-22
11	martes 15 marzo 2022	Sindicato FE-CC.OO-PV València	01h 02' 46"	11-CCOO-22
12	viernes 25 marzo 2022	ICE - UPV València	00h 25' 06"	13-ICE-22
13	lunes 4 abril 2022	Profesorado Ingenierías (ETSE-UV) Burjassot	00h 58' 24"	14-ETSE-22
<b>Tiempo grabación (65 expertos)</b>			<b>09h 01' 46"</b>	

Registro de los tiempos de audio y códigos asignados: metodología PBL y sinergias STEAM

<b>Registro de audios DOCENTES - Parte II: "Metodología PBL y sinergias STEAM"</b>				
Grupo focal	Fecha grabación	Instituto Educación Secundaria (localidad)	Tiempo audio	ID
01	martes 1 oct. 2019	IES Clara Campoamor (Alaquàs)	26' 05"	01-CC-19
02	miércoles 2 oct. 2019	IES La Serranía (Villar del Arzobispo)	21' 50"	02-LS-19
03	viernes 4 oct. 2019	IES Isabel de Villena (València)	15' 26"	03-IV-19
04	lunes 7 oct. 2019	IES Serpis (València)	20' 38"	04-SE-19
05	jueves 10 oct. 2019	IES La Vall de Segó (Benifairó de les Valls)	28' 58"	05-VS-19
06	martes 15 oct. 2019	IES La Marxadella (Torrent)	34' 58"	06-LM-19-1
	lunes 28 oct. 2019	IES La Marxadella (Torrent)	26' 35"	06-LM-19-2
07	miércoles 16 oct. 2019	IES Henri Matisse (Paterna)	16' 00"	07-HM-19-1
	miércoles 6 nov. 2019	IES Henri Matisse (Paterna)	30' 25"	07-HM-19-2
08	jueves 17 oct. 2019	IES Benlliure (València)	12' 33"	08-BE-19-1
	jueves 31 oct. 2019	IES Benlliure (València)	33' 46"	08-BE-19-2
09	viernes 18 oct. 2019	IES Lluís Vives (València)	18' 08"	09-LV-19-1
	viernes 25 oct. 2019	IES Lluís Vives (València)	10' 42"	09-LV-19-2
10	martes 22 oct. 2019	IES Turís (Turís)	08' 48"	10-TU-19-1
	martes 22 oct. 2019	IES Turís (Turís)	29' 30"	10-TU-19-2
11	jueves 24 oct. 2019	IES Sucro (Albalat de la Ribera)	20' 28"	11-SU-19-1
	jueves 31 oct. 2019	IES Sucro (Albalat de la Ribera)	11' 02"	11-SU-19-2
12	miércoles 30 oct. 2019	IES Tavernes Blanques (T. Blanques)	26' 28"	12-TB-19
13	martes 19 nov. 2019	IES Font de S. Lluís (València)	09' 59"	13-FL-19
14	lunes 4 nov. 2019	IES Gabriel Císcar (Oliva)	30' 40"	14-GC-19
15	jueves 21 nov. 2019	IES Molí del Sol (Mislata)	24' 14"	15-MS-19
16	lunes 25 nov. 2019	IES La Misericòrdia (València)	39' 29"	16-LM-19
17	miércoles 22 enero 2020	IES 25 d'Abril (Alfajar) (Secundaria)	26' 02"	17-AB-20-1
	Miércoles 5 feb. 2020	IES 25 d'Abril (Alfajar) (F. Profesional)	45' 09"	17-AB-20-2
<b>Tiempo grabación 17 IES (68 docentes)</b>			<b>09h 46m 46s</b>	

<b>Registro de audios EXPERTOS/AS - Parte II: "Metodología PBL y sinergias"</b>				
Grupo focal	Fecha grabación	Instituciones (localidad)	Tiempo audio	ID
01	viernes 14 oct. 2019	F. Imbernón (UB) Barcelona	00h 11' 05"	01-UB-19
02	jueves 7 nov. 2019	N. Ordine (U. Calabria) - SIMO Educ. Madrid	00h 23' 12"	02-UC-19
03	lunes 11 nov. 2019	M. Fernández (UCM) Madrid	00h 12' 05"	03-UCM-19
04	viernes 22 nov. 2019	E. Menargues (UA) Alacant	00h 25' 33"	04-UA-19
05	martes 10 marzo	Máster Secundaria (Magisteri -UV) València	00h 12' 19"	05-MS-19
<b>interrupción entrevistas - COVID'19 -</b>				
06	martes 23 nov. 2021	Sindicato FETE-UGT València	00h 29' 07"	06-UGT-21
07	martes 14 dic. 2021	Sindicato STEPV València	00h 43' 35"	07-STEPV-21
08	jueves 20 enero 2022	CEFIRE-CTEM València	01h 38' 58"	08-CTEM-22
09	martes 22 feb. 2022	Grupo Arquímedes (F. Física - UV) Burjassot	00h 27' 56"	09-FIS-22-1
10	miérc. 2 marzo 2022	Profesorado Ingenierías - UPV ( <i>online</i> )	00h 21' 30"	10-UPV-22
11	martes 15 marzo 2022	Sindicato FE-CC.OO-PV València	01h 31' 05"	11-CCOO-22
12	viernes 4 marzo 2022	J. Vidal (F. Física - UV) Burjassot	00h 18' 23"	12-FIS-22-2
13	viernes 25 marzo 2022	ICE - UPV València	01h 00' 14"	13-ICE-22
14	lunes 4 abril 2022	Profesorado Ingenierías (ETSE-UV) Burjassot	00h 25' 29"	14-ETSE-22
<b>Tiempo grabación (65 expertos)</b>			<b>08h 33' 51"</b>	

Registro de los tiempos de audio y códigos asignados: multidisciplinariedad e interdisciplinariedad

**Registro de audios DOCENTES - Parte III: "Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad"**

Grupo focal	Fecha grabación	Instituto Educación Secundaria (localidad)	Tiempo audio	ID
01	martes 1 oct. 2019	IES Clara Campoamor (Alaquàs)	11' 56"	01-CC-19
02	miérc. 23 oct. 2019	IES La Serranía (Villar del Arzobispo)	09' 03"	02-LS-19
03	viernes 4 oct. 2019	IES Isabel de Villena (València)	19' 07"	03-IV-19
04	lunes 28 oct. 2019	IES Serpis (València)	27' 25"	04-SE-19
05	jueves 10 oct. 2019	IES La Vall de Segó (Benifairó de les Valls)	13' 45"	05-VS-19
06	martes 15 oct. 2019	IES La Marxadella (Torrent) 1ª parte	44' 06"	06-LM-19-1
	lunes 28 oct. 2019	IES La Marxadella (Torrent) 2ª parte	17' 26"	06-LM-19-2
07	miérc. 16 oct. 2019	IES Henri Matisse (Paterna)	09' 54"	07-HM-19
08	jueves 17 oct. 2019	IES Benlliure (València)	17' 06"	08-BE-19
09	viernes 18 oct. 2019	IES Lluís Vives (València)	21' 36"	09-LV-19
10	martes 22 oct. 2019	IES Turís (Turís)	11' 55"	10-TU-19
11	jueves 24 oct. 2019	IES Sucro (Albalat de la Ribera)	16' 08"	11-SU-19
12	miérc. 30 oct. 2019	IES Tavernes Blanques (T. B.) 1ª parte	18' 00"	12-TB-19-1
	miérc. 13 nov. 2019	IES Tavernes Blanques (T. B.) 2ª parte	43' 24"	12-TB-19-2
13	martes 19 nov. 2019	IES Font de S. Lluís (València) 1ª parte	24' 25"	13-FL-19-1
	miérc. 11 dic. 2019	IES Font de S. Lluís (València) 2ª parte	48' 36"	13-FL-19-2
14	18 nov. 2019	IES Gabriel Císcar (Oliva)	19' 05"	14-GC-19
15	jueves 21 nov. 2019	IES Molí del Sol (Mislata)	12' 48"	15-MS-19
16	lunes 25 nov. 2019	IES La Misericòrdia (València)	14' 11"	16-LM-19
17	miérc. 22 enero 2020	IES 25 d'Abril (Alfajar) 1ª parte	15' 28"	17-AB-20-1
	miérc. 5 feb. 2020	IES 25 d'Abril (Alfajar) 2ª parte	02' 38"	17-AB-20-2
<b>Tiempo grabación 17 IES (68 docentes)</b>			<b>06h 03m 03s</b>	

**Registro de audios EXPERTOS/AS - Parte III: "Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad"**

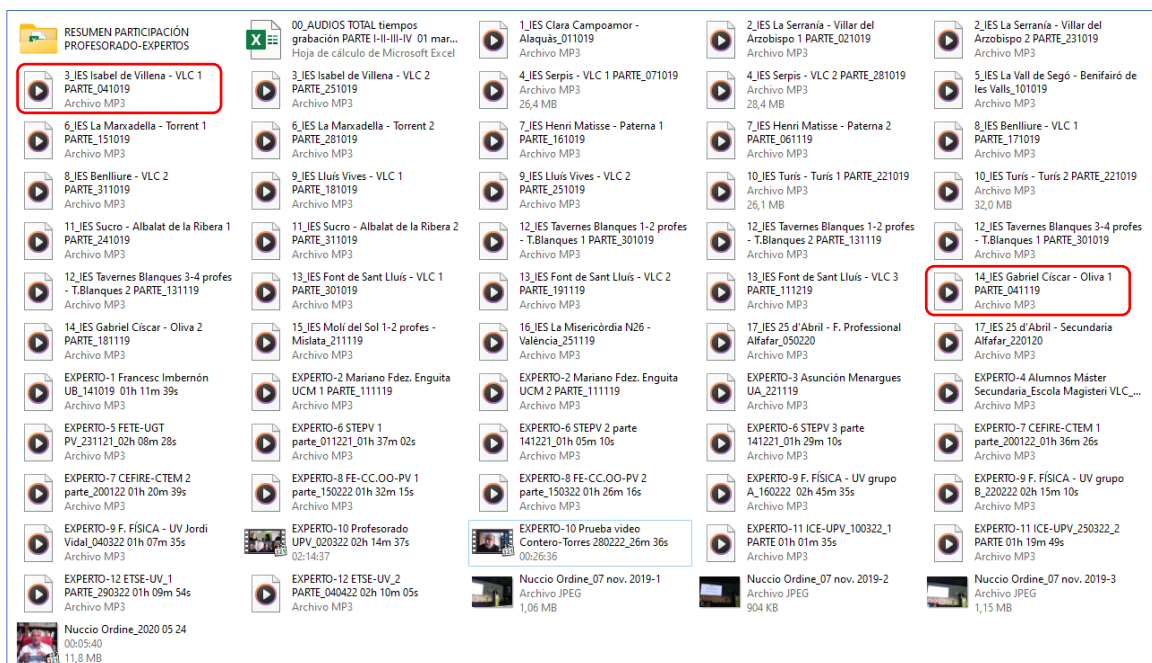
Grupo focal	Fecha grabación	Instituciones (localidad)	Tiempo audio	ID
01	viernes 14 oct. 2019	F. Imbernón (UB) Barcelona	00h 40' 51"	01-UB-19
02	jueves 7 nov. 2019	N. Ordine (U. Calabria) - SIMO Educ. Madrid	00h 30' 12"	02-UC-19
03	lunes 11 nov. 2019	M. Fernández (UCM) Madrid	01h 45' 53"	03-UCM-19
04	viernes 22 nov. 2019	F. Menargues (UA) Alacant	00h 12' 50"	04-UA-19
05	martes 10 marzo	Máster Secundaria (Magisteri -UV) València	00h 09' 15"	05-MS-19
<b>interrupción entrevistas - COVID'19 -</b>				
06	martes 23 nov. 2021	Sindicato FETE-UGT València	00h 45' 45"	06-UGT-21
07	martes 14 dic. 2021	Sindicato STEPV València	00h 39' 28"	07-STEPV-21
08	jueves 20 enero 2022	CEFIRE-CTEM València	00h 40' 45"	08-CTEM-22
09	martes 22 feb. 2022	Grupo Arquímedes (F. Física - UV) Burjassot	01h 08' 53"	09-FIS-22-1
10	miérc. 2 marzo 2022	Profesorado Ingenierías - UPV ( <i>online</i> )	01h 49' 13"	10-UPV-22
11	martes 15 marzo 2022	Sindicato FE-CC.OO-PV València	00h 37' 10"	11-CCOO-22
12	viernes 4 marzo 2022	J. Vidal (F. Física - UV) Burjassot	00h 20' 18"	12-FIS-22-2
13	viernes 25 marzo 2022	ICE - UPV València	00h 44' 03"	13-ICE-22
14	lunes 4 abril 2022	Profesorado Ingenierías (ETSE-UV) Burjassot	01h 30' 25"	14-ETSE-22
<b>Tiempo grabación (65 expertos)</b>			<b>11h 46' 01"</b>	

Registro de los tiempos de audio y códigos asignados: taxonomía de proyectos

<b>Registro de audios DOCENTES - Parte IV: "Taxonomía de proyectos"</b>				
<b>Grupo focal</b>	<b>Fecha grabación</b>	<b>Instituto Educación Secundaria (localidad)</b>	<b>Tiempo audio</b>	<b>ID</b>
01	martes 1 oct. 2019	IES Clara Campoamor (Alaquàs)	08' 27"	01-CC-19
02	miérc. 23 oct. 2019	IES La Serranía (Villar del Arzobispo)	06' 39"	02-LS-19
03	viernes 4 oct. 2019	IES Isabel de Villena (València)	06' 16"	03-IV-19
04	lunes 28 oct. 2019	IES Serpis (València)	13' 45"	04-SE-19
05	jueves 10 oct. 2019	IES La Vall de Segó (Benifairó de les Valls)	05' 32"	05-VS-19
06	martes 15 oct. 2019	IES La Marxadella (Torrent) 1ª parte	06' 56"	06-LM-19-1
	lunes 28 oct. 2019	IES La Marxadella (Torrent) 2ª parte	13' 57"	06-LM-19-2
07	miérc. 16 oct. 2019	IES Henri Matisse (Paterna)	13' 54"	07-HM-19
08	jueves 17 oct. 2019	IES Benlliure (València)	07' 46"	08-BE-19
09	viernes 18 oct. 2019	IES Lluís Vives (València)	09' 30"	09-LV-19
10	martes 22 oct. 2019	IES Turís (Turís)	05' 16"	10-TU-19
11	jueves 24 oct. 2019	IES Sucro (Albalat de la Ribera)	04' 42"	11-SU-19
12	miérc. 13 nov. 2019	IES Tavernes Blanques (T. B.) 2ª parte	07' 18"	12-TB-19-2
13	martes 19 nov. 2019	IES Font de S. Lluís (València) 1ª parte	12' 29"	13-FL-19-1
	miérc. 11 dic. 2019	IES Font de S. Lluís (València) 2ª parte	14' 54"	13-FL-19-2
14	18 nov. 2019	IES Gabriel Císcar (Oliva)	17' 58"	14-GC-19
15	jueves 21 nov. 2019	IES Molí del Sol (Mislata)	08' 16"	15-MS-19
16	lunes 25 nov. 2019	IES La Misericòrdia (València)	06' 57"	16-LM-19
17	miérc. 5 feb. 2020	IES 25 d'Abril (Alfajar) 2ª parte	09' 03"	17-AB-20-2
<b>Tiempo grabación 17 IES (68 docentes)</b>			<b>04h 05m 25s</b>	

<b>Registro de audios EXPERTOS/AS - Parte IV: "Taxonomía de proyectos"</b>				
<b>Grupo focal</b>	<b>Fecha grabación</b>	<b>Instituciones (localidad)</b>	<b>Tiempo audio</b>	<b>ID</b>
01	viernes 14 oct. 2019	F. Imbernón (UB) Barcelona	00h 08' 33"	01-UB-19
02	jueves 7 nov. 2019	N. Ordine (U. Calabria) - SIMO Educ. Madrid	00h 23' 12"	02-UC-19
03	lunes 11 nov. 2019	M. Fernández (UCM) Madrid	00h 12' 21"	03-UCM-19
04	viernes 22 nov. 2019	A. Menargues (UA) Alacant	00h 06' 13"	04-UA-19
05	martes 10 marzo	Màster Secundària (Magisteri -UV) València	00h 40' 11"	05-MS-19
<b>interrupción entrevistas - COVID'19 -</b>				
06	martes 23 nov. 2021	Sindicato FETE-UGT València	00h 10' 12"	06-UGT-21
07	martes 14 dic. 2021	Sindicato STEPV València	01h 23' 26"	07-STEPV-21
08	jueves 20 enero 2022	CEFIRE-CTEM València	01h 23' 02"	08-CTEM-22
09	martes 22 feb. 2022	Grupo Arquímedes (F. Física - UV) Burjassot	00h 22' 35"	09-FIS-22-1
10	miérc. 2 marzo 2022	Profesorado Ingenierías - UPV ( <i>online</i> )	00h 08' 23"	10-UPV-22
11	martes 15 marzo 2022	Sindicato FE-CC.OO.-PV València	01h 16' 08"	11-CCOO-22
12	viernes 4 marzo 2022	J. Vidal (F. Física - UV) Burjassot	01h 00' 13"	12-FIS-22-2
13	viernes 25 marzo 2022	ICE - UPV València	01h 00' 05"	13-ICE-22
14	lunes 4 abril 2022	Profesorado Ingenierías (ETSE-UV) Burjassot	01h 05' 45"	14-ETSE-22
<b>Tiempo grabación (65 expertos)</b>			<b>09h 33' 31"</b>	

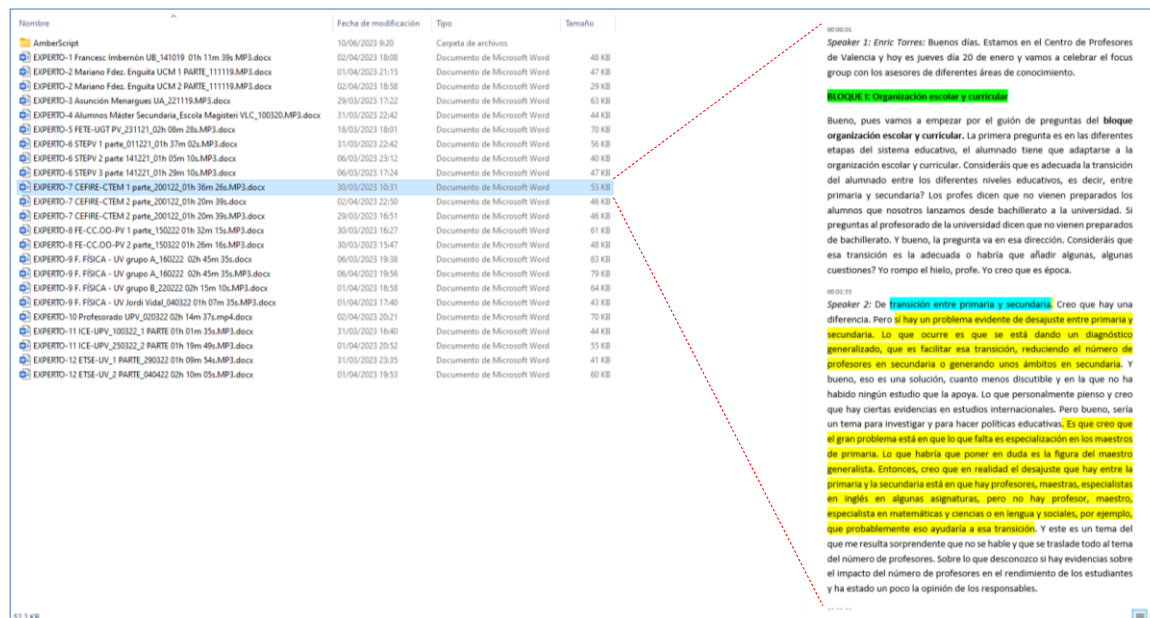
Registro de audios MP3



Ejemplo audio 3: [IES Isabel de Villena València 1 Parte 041019](#)

Ejemplo audio 14: [IES Gabriel Císcar Oliva 1 Parte 041119](#)

Transcripciones de audio a texto (AmberScript)





# Anexo - VI

## Análisis descriptivo

....

Tablas de frecuencia

Dimensiones de estudio:

- Datos sociodemográficos
- Intereses personales
- Estructura curricular y satisfacción
- Metodología por proyectos e interdisciplinariedad STEM

Estadísticos descriptivos:

- Tendencia central (Me, Mo,  $\bar{x}$ )
- Dispersión (varianza, desv. std., rango)
- Asimetría y Curtosis

Ejemplo de cuestionario:

- Question-Pro



## ANEXO-VI. Análisis descriptivo

### 1. Tablas de frecuencia

#### Datos sociodemográficos

**Tabla DSD05**

*Situación académica del alumno*

DSD05					
<i>¿Cuál es tu situación académica? Indica una opción</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje por grupos	
Válido	1. Voy a curso por año	645	49.6	49.6	49.6
	2. Tengo una asignatura pendiente	155	11.9	27.6	50.3
	3. Tengo dos asignaturas pendientes	204	15.7		
	4. Repito curso	295	22.7	22.7	
Total		1299	100.0	100.0	100.0

**Tabla DSD06-1**

*Estudios realizados de la madre*

DSD06-1 Estudios madre					
<i>Indica los estudios realizados por la madre (una opción)</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Primaria	37	2.8	3.0	3.0
	2. Secundaria	190	14.6	15.5	18.5
	3. Bachillerato	164	12.6	13.4	31.8
	4. Formación Profesional	165	12.7	13.4	45.3
	5. Universidad	404	31.1	32.9	78.2
	6. No lo sé	268	20.6	21.8	100.0
Total		1228	94.5	100.0	
Perdidos	Sistema	71	5.5		
Total		1299	100.0		

**Tabla DSD06-2**

*Estudios realizados del padre*

DSD06-2 Estudios padre					
<i>Indica los estudios realizados por el padre (una opción)</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Primaria	50	3.8	4.1	4.1
	2. Secundaria	240	18.5	19.5	23.6
	3. Bachillerato	129	9.9	10.5	34.1
	4. Formación Profesional	191	14.7	15.6	49.7
	5. Universidad	291	22.4	23.7	73.4
	6. No lo sé	327	25.2	26.6	100.0
Total		1228	94.5	100.0	
Perdidos	Sistema	71	5.5		
Total		1299	100.0		



**Tabla DSD07**

*Razones por las que estudias*

<b>DSD07 Razones por las que estudias</b>			
<i>¿Por qué estudias? Elige al menos una opción</i>		Respuestas	
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	1. Porque me gusta aprender	170	13.1
	2. Porque me obligan	324	24.9
	3. Porque quiero obtener un título	220	16.9
	4. Porque estoy con mis amigas y amigos	162	12.5
	5. Porque así me preparo para trabajar	370	28.5
	6. Otra razón	53	4.0
Total		1299	100.0

**Tabla DSD08**

*Personas que te dan apoyo en tus estudios*

<b>DSD08 Personas que te dan apoyo en tus estudios</b>			
<i>¿Qué personas te dan apoyo? Elige al menos una opción</i>		Respuestas	
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	1. Madre	1805	46.62
	2. Padre	774	19.89
	3. Hermano/s	360	9.29
	4. Amigo/s	385	9.93
	5. Profesor/a	318	8.21
	6. Profesor/a particular	159	4.16
	7. Nadie	70	2.20
Total		3871	100.0

**Tabla DSD9-1**

*Familiares cercanos que trabajan en el sector de la ciencia y la tecnología (CyT)*

<b>DSD9-1 CyT madre</b>					
<i>¿Tu madre trabaja en el sector de CyT? Elige una opción</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	
				válido	acumulado
Válido	1. Trabaja en el sector CyT	117	9.0	9.5	9.5
	2. No trabaja en el sector CyT	794	61.1	64.7	74.2
	3. No lo sé	316	24.3	25.8	100.0
	Total	1227	94.5	100.0	
Perdidos	Sistema	72	5.5		
Total		1299	100.0		

**Tabla DSD9-2**

*Familiares cercanos que trabajan en el sector la ciencia y la tecnología (CyT)*

<b>DSD9-2 CyT padre</b>					
<i>¿Tu padre trabaja en el sector de CyT? Elige una opción</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	
				válido	acumulado
Válido	1. Trabaja en el sector CyT	230	17.7	18.7	18.7
	2. No trabaja en el sector CyT	680	52.3	55.4	74.2
	3. No lo sé	317	24.4	25.8	100.0
	Total	1227	94.5	100.0	
Perdidos	Sistema	72	5.5		
Total		1299	100.0		

**Tabla DSD010**

*Personas que conozco y que trabajan en el sector de la ciencia y la tecnología (CyT)*

<b>DSD010 CyT otras personas</b>					
<i>¿Conoces a otras personas que trabajan en CyT?</i>					
<i>Elige una opción</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Trabaja en el sector CyT	340	26.2	27.7	27.7
	2. No trabaja en el sector CyT	284	21.9	23.1	50.9
	3. No lo sé	603	46.4	49.1	100.0
	Total	1227	94.5	100.0	
Perdidos	Sistema	72	5.5		
Total		1299	100.0		

### Intereses personales

**Tabla IP01**

*Asignaturas de PRIMARIA que más te han gustado*

<b>IP01 Asignaturas de PRIMARIA que más te han gustado</b>		
<i>Indica tres asignaturas de primaria que más te han gustado</i>	Respuestas	
	N	Porcentaje
Ed. Física	427	23.8
Matemáticas	268	15.0
Ed. Artística (Música / Plástica)	215	11.9
Ciencias de la Naturaleza	205	11.4
Religión / Valores sociales y cívicos	187	10.4
Primera Lengua Extranjera	148	8.2
Ciencias Sociales	143	7.9
Valencià	67	3.7
Lengua Castellana	65	3.6
Cultura valenciana	34	1.9
Asignatura optativa	35	1.9
Total	1794	100.0

**Tabla IP02**

*Asignaturas de PRIMARIA que menos te han gustado*

<b>IP02 Asignaturas de PRIMARIA que menos te han gustado</b>		
<i>Indica tres asignaturas de primaria que menos te han gustado</i>	Respuestas	
	N	Porcentaje
Ciencias Sociales	259	14.4
Matemáticas	244	13.6
Ciencias de la Naturaleza	221	12.3
Primera Lengua Extranjera	195	10.8
Cultura valenciana	191	10.6
Valencià	188	10.4
Lengua castellana	182	10.1
Ed. Artística (Música / Plástica)	158	8.8
Religión / Valores sociales y cívicos	86	4.8
Ed. Física	53	2.9
Asignatura optativa	17	0.9
Total	1794	100.0

**Tabla resumen de Primaria**

*Puntuaciones medias*

Asignaturas de Primaria	Porcentaje (- gusta)	Media	Porcentaje (+ gusta)
Matemáticas	13.6	21.1	15.0
Ciencias Sociales	14.4	18.3	7.9
Ciencias de la Naturaleza	12.3	18.0	11.4
Primera Lengua Extranjera	10.8	14.9	8.2
Ed. Física	2.9	14.8	23.8
Ed. Artística (Música / Plástica)	8.8	14.7	11.9
Valencià	10.4	12.2	3.7
Lengua castellana	10.1	11.9	3.6
Cultura valenciana	10.6	11.5	1.9
Religión / Valores sociales y cívicos	4.8	10.0	10.4
Asignatura optativa	0.9	1.8	1.9
Total	100.0	100.0	100.0

**Tabla IP03**

*Asignaturas de SECUNDARIA que más te gustan*

IP03 Asignaturas de SECUNDARIA que más te gustan		
<i>Indica tres asignaturas de la ESO que más te gustan</i>	Respuestas	
	N	Porcentaje
Física y Química	523	15.7
Ed. Física	474	14.2
Informática	366	10.9
Geografía e Historia	343	10.3
Biología y Geología	310	9.3
Ed. Plástica y Visual	238	7.1
Lengua Extranjera (inglés/francés/alemán)	168	5.0
Cultura Clásica	164	4.9
Tecnología	164	4.9
Matemáticas	161	4.8
Música	83	2.5
Economía	78	2.3
Religión	55	1.6
Iniciación a la actividad emprendedora	51	1.5
Lengua Castellana y Literatura	47	1.4
Valores Éticos	43	1.3
Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)	35	1.0
Valencià: Llengua i Literatura	27	0.8
Total	3330	100.0

**Tabla IP04**

*Asignaturas de SECUNDARIA que menos te gustan*

IP04 Asignaturas de SECUNDARIA que menos te gustan		
<i>Indica tres asignaturas de la ESO que menos te gustan</i>	Respuestas	
	N	Porcentaje
Biología y Geología	345	10.4
Lengua Castellana y Literatura	317	9.5
Cultura Clásica	309	9.3
Iniciación a la actividad emprendedora	274	8.2
Ed. Física	273	8.2
Economía	255	7.7
Ed. Plástica y Visual	246	7.4
Geografía e Historia	230	6.9
Física y Química	177	5.3



Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos

Informática	169	5.0
Matemáticas	168	5.0
Valencià: Llengua i Literatura	156	4.7
Lengua Extranjera (inglés/francés/alemán)	141	4.2
Música	120	3.6
Valores Éticos	68	2.0
Religión	46	1.3
Tecnología	26	0.7
Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)	10	0.3
<b>Total</b>	<b>3330</b>	<b>100.0</b>

**Tabla resumen de ESO**

*Puntuaciones medias*

<b>Asignaturas de Ed. Secundaria Obligatoria (ESO)</b>	<b>Porcentaje (- gusta)</b>	<b>Media</b>	<b>Porcentaje (+ gusta)</b>
Ed. Física	8.2	11.2	14.2
Física y Química	5.3	10.5	15.7
Biología y Geología	10.4	9.8	9.3
Geografía e Historia	6.9	8.6	10.3
Informática	5.0	7.9	10.9
Ed. Plástica y Visual	7.4	7.2	7.1
Cultura Clásica	9.3	7.1	4.9
Lengua Castellana y Literatura	9.5	5.4	1.4
Economía	7.7	5.0	2.3
Matemáticas	5.0	4.9	4.8
Iniciación a la activ. Emprendedora	8.2	4.8	1.5
Lengua Extranjera inglés/francés/alemán)	4.2	4.6	5.0
Música	3.6	3.0	2.5
Tecnología	0.7	2.8	4.9
Valencià: Llengua i Literatura	4.7	2.7	0.8
Valores Éticos	2.0	1.6	1.3
Religión	1.3	1.4	1.6
Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)	0.3	0.6	1.0
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

**Tabla IP06-2**

*Asignaturas de BACHILLERATO que más te gustan*

**IP06-2 Asignaturas BACHILLERATO que más te gustan**

<i>Indica tres asignaturas de bachillerato que más te gustan</i>	<b>Respuestas N</b>	<b>Porcentaje</b>
Biología y Geología	316	14.8
Dibujo Técnico	277	10.0
Historia de España	195	9.1
Educación Física	183	8.6
Matemáticas	170	8.0
Lengua Castellana y Literatura	144	6.7
Análisis musical	137	6.4
Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente	115	5.4
Fundamentos de Admón. y Gestión	110	5.2
Cultura Científica	98	4.6
Historia de la Música y de la Danza	86	4.0
Física y Química	64	3.0
Imagen y Sonido	52	2.4
Filosofía	40	1.9



Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos

Tecnología Industrial	35	1.6
Lenguaje y práctica musical	30	1.4
Lengua Extranjera (inglés/francés/alemán)	29	1.3
Anatomía aplicada	25	1.1
Artes escénicas	25	1.1
Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	21	1.0
Psicología	7	0.3
Valores Éticos	6	0.2
Religión	5	0.2
Valencià: Llengua i Literatura	3	0.1
Técnicas de Expresión Gráficooplástica	3	0.1
<b>Total</b>	<b>2125</b>	<b>100.0</b>

**Tabla IP06-3**

*Asignaturas de BACHILLERATO que menos te gustan*

<b>IP06-3 Asignaturas de BACHILLERATO que menos te gustan</b>		
<i>Indica tres asignaturas de bachillerato que menos te gustan</i>	Respuestas	Porcentaje
	N	
Física y Química	226	10.6
Historia de España	211	9.9
Lenguaje y práctica musical	200	9.4
Análisis musical	189	8.9
Historia de la Música y de la Danza	182	8.5
Dibujo Técnico	173	8.1
Fundamentos de Admón. y Gestión	139	6.5
Lengua Castellana y Literatura	124	5.8
Cultura Científica	96	4.5
Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente	83	3.9
Matemáticas	79	3.7
Valencià: Llengua i Literatura	72	3.4
Biología y Geología	71	3.3
Filosofía	57	2.7
Anatomía aplicada	50	2.3
Imagen y Sonido	42	1.9
Artes escénicas	41	1.9
Lengua Extranjera (inglés/francés/alemán)	36	1.7
Educación Física	27	1.2
Religión	8	0.3
Tecnología Industrial	6	0.2
Valores Éticos	3	0.1
Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	2	0.1
Psicología	2	0.1
Técnicas de Expresión Gráficooplástica	2	0.1
<b>Total</b>	<b>2120</b>	<b>100.0</b>

**Tabla resumen Bachillerato: puntuaciones medias**

<b>Resumen asignaturas BACHILLERATO</b>	Porcentaje (- gusta)	Media	Porcentaje (+ gusta)
Historia de España	9.9	14.4	9.1
Dibujo Técnico	8.1	13.1	10.0
Física y Química	10.6	12.1	3.0
Análisis musical	8.9	12.1	6.4
Biología y Geología	3.3	10.7	14.8
Historia de la Música y de la Danza	8.5	10.5	4.0
Lenguaje y práctica musical	9.4	10.1	1.4
Fundamentos de Admón. y Gestión	6.5	9.1	5.2
Lengua Castellana y Literatura	5.8	9.1	6.7
Matemáticas	3.7	7.7	8.0
Cultura Científica	4.5	6.8	4.6
Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente	3.9	6.6	5.4
Educación Física	1.2	5.5	8.6

Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos

Artes escénicas	1.9	4.1	1.1
Filosofía	2.7	3.6	1.9
Valencià: Llengua i Literatura	3.4	3.4	0.1
Imagen y Sonido	1.9	3.1	2.4
Anatomía aplicada	2.3	2.8	1.1
Lengua Extranjera (inglés/francés/alemán)	1.7	2.3	1.3
Tecnología Industrial	0.2	1.0	1.6
Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	0.1	0.6	1.0
Religión	0.3	0.4	0.2
Valores Éticos	0.1	0.2	0.2
Psicología	0.1	0.2	0.3
Técnicas de Expresión Gráficooplástica	0.1	0.1	0.1
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

**Tabla IP08**

*Aficiones personales en tu tiempo libre*

**IP08 Aficiones personales en tu tiempo libre**

<i>Indica tres aficiones personales que realizas en tu tiempo libre</i>	Respuestas	
	N	Porcentaje
Escuchar música (conciertos, Spotify, YouTube, ...)	406	18.4
Hacer deporte	397	18.0
Ver películas (TV, ordenador, tableta)	316	14.3
Aprender un instrumento de música	195	8.8
Otras aficiones	185	8.3
Escribir (historias, poesía, cuentos, ...)	159	7.2
Aprender idiomas	128	5.8
Leer libros	110	5.0
Dibujar a mano (pintar, graffitis, cómics, ...)	93	4.2
Teatro / Danza / Baile	71	3.2
Montar piezas / construcciones (mecanos)	50	2.2
Programar por ordenador (robots, ...)	48	2.1
Dibujar y diseñar por ordenador	45	2.0
<b>Total</b>	<b>2203</b>	<b>100.0</b>

**Estructura curricular y satisfacción**

**DIMENSIÓN D 1. Participación**

**Tabla P01**

*Participación en las actividades en clase*

**P01 Participación**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Muy de acuerdo	201	15.5	15.5	15.5
	2. De acuerdo	296	22.8	22.8	38.3
	3. Indiferente	265	20.4	20.4	58.7
	4. En desacuerdo	351	27.0	27.0	85.7
	5. Muy en desacuerdo	185	14.2	14.3	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		



**Tabla P02**  
*Motivación por aprender*

<b>P02 Motivación por aprender</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Muy de acuerdo	154	11.9	11.9	11.9
	2. De acuerdo	284	21.9	21.9	33.7
	3. Indiferente	337	25.9	26.0	59.7
	4. En desacuerdo	348	26.8	26.8	86.5
	5. Muy en desacuerdo	175	13.5	13.5	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

## DIMENSIÓN D 2. Competencias básicas

**Tabla CP03**  
*Facilidad para dibujar a mano alzada*

<b>CP03 Facilidad para dibujar a mano alzada</b>					
<i>Tengo facilidad para dibujar a mano alzada</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Muy de acuerdo	344	26.5	26.5	26.5
	2. De acuerdo	356	27.4	27.4	53.9
	3. Indiferente	270	20.8	20.8	74.7
	4. En desacuerdo	185	14.2	14.3	89.0
	5. Muy en desacuerdo	143	11.0	11.0	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla CP04**  
*Facilidad para expresar ideas, conceptos, esquemas y resúmenes*

<b>CP04 Facilidad para expresar ideas, conceptos, esquemas y resúmenes</b>					
<i>Tengo facilidad para expresar ideas, conceptos, esquemas y resúmenes</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Muy de acuerdo	175	13.5	13.5	13.5
	2. De acuerdo	407	31.3	31.4	44.8
	3. Indiferente	319	24.6	24.6	69.4
	4. En desacuerdo	244	18.8	18.8	88.2
	5. Muy en desacuerdo	153	11.8	11.8	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla CP05**  
*Facilidad para dibujar objetos y piezas técnicas*

<b>CP05 Facilidad para dibujar objetos y piezas técnicas</b>					
<i>Tengo facilidad para dibujar objetos y piezas técnicas</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Muy de acuerdo	346	26.6	26.7	26.7
	2. De acuerdo	389	29.9	30.0	56.6
	3. Indiferente	260	20.0	20.0	76.7
	4. En desacuerdo	184	14.2	14.2	90.8
	5. Muy en desacuerdo	119	9.2	9.2	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla CP06**

*Curiosidad por indagar y observar*

<b>CP06 Curiosidad por indagar y observar</b>					
<i>Tengo curiosidad por indagar y observar mi entorno</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Muy de acuerdo	164	12.6	12.6	12.6
	2. De acuerdo	337	25.9	26.0	38.6
	3. Indiferente	304	23.4	23.4	62.0
	4. En desacuerdo	231	17.8	17.8	79.8
	5. Muy en desacuerdo	262	20.2	20.2	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla CP07**

*Interés por saber cómo funcionan las cosas*

<b>CP07 Saber cómo funcionan las cosas</b>					
<i>Me interesa saber cómo funcionan las cosas</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Muy de acuerdo	99	7.6	7.6	7.6
	2. De acuerdo	307	23.6	23.7	31.3
	3. Indiferente	347	26.7	26.7	58.0
	4. En desacuerdo	238	18.3	18.3	76.3
	5. Muy en desacuerdo	307	23.6	23.7	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla CP08**

*Habilidad para construir objetos y máquinas*

<b>CP08 Habilidad para construir objetos y máquinas</b>					
<i>Tengo habilidad para construir objetos y máquinas</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Muy de acuerdo	281	21.6	21.6	21.6
	2. De acuerdo	366	28.2	28.2	49.8
	3. Indiferente	289	22.2	22.3	72.1
	4. En desacuerdo	180	13.9	13.9	86.0
	5. Muy en desacuerdo	182	14.0	14.0	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		



### DIMENSIÓN D 3. Rendimiento académico

**Tabla RA01**

*Obtener buenas notas en Ciencias*

<b>RA01 Ciencias</b>					
<i>Obtengo buenas notas en Ciencias (entre 7 y 10 puntos)</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Siempre	172	13.2	13.3	13.3
	2. Casi siempre	248	19.1	19.1	32.4
	3. A veces	410	31.6	31.6	63.9
	4. Casi nunca	262	20.2	20.2	84.1
	5. Nunca	206	15.9	15.9	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla RA02**

*Obtener buenas notas en tecnología*

<b>RA02 Tecnología</b>					
<i>Obtengo buenas notas en Tecnología (entre 7 y 10 puntos)</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Siempre	194	14.9	14.9	14.9
	2. Casi siempre	263	20.2	20.3	35.2
	3. A veces	366	28.2	28.2	63.4
	4. Casi nunca	250	19.2	19.3	82.7
	5. Nunca	225	17.3	17.3	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla RA03**

*Obtener buenas notas en Matemáticas*

<b>RA03 Matemáticas</b>					
<i>Obtengo buenas notas en Matemáticas (entre 7 y 10 puntos)</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Siempre	216	16.6	16.6	16.6
	2. Casi siempre	246	18.9	19.0	35.6
	3. A veces	347	26.7	26.7	62.3
	4. Casi nunca	261	20.1	20.1	82.4
	5. Nunca	228	17.6	17.6	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

#### DIMENSIÓN D 4. Seguimiento de las asignaturas

**Tabla SA01**

*Perder alguna clase, supone dificultad de seguir las explicaciones de las materias de CyT*

<b>SA01 Materias relacionadas con CyT</b>					
<i>Si pierdo alguna clase de CyT (por enfermedad, ...) me resulta difícil seguir las explicaciones cuando me incorporo</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Siempre	214	16.5	16.5	16.5
	2.Casi siempre	203	15.6	15.6	32.1
	3.A veces	333	25.6	25.7	57.8
	4.Casi nunca	287	22.1	22.1	79.9
	5.Nunca	261	20.1	20.1	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla SA02**

*Perder alguna clase, supone dificultad de seguir las explicaciones de las materias no relacionadas con CyT*

<b>SA02 Otras materias no relacionadas con CyT</b>					
<i>Si pierdo alguna clase no relacionada con CyT (por enfermedad, ...) me resulta difícil seguir las explicaciones cuando me incorporo</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Siempre	202	15.6	15.6	15.6
	2.Casi siempre	214	16.5	16.5	32.0
	3.A veces	340	26.2	26.2	58.2
	4.Casi nunca	297	22.9	22.9	81.1
	5.Nunca	245	18.9	18.9	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla SA03**

*El profesorado atiende las dudas surgidas en la asignatura de Ciencias*

<b>SA03 Ciencias</b>					
<i>El profesorado atiende las dudas de las asignaturas del ámbito STEM-Ciencias.</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Siempre	290	22.3	22.3	22.3
	2.Casi siempre	166	12.8	12.8	35.1
	3.A veces	238	18.3	18.3	53.5
	4.Casi nunca	257	19.8	19.8	73.3
	5.Nunca	347	26.7	26.7	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla SA04**

*El profesorado atiende las dudas surgidas en la asignatura de Tecnología*

<b>SA04 Tecnología</b>					
<i>El profesorado atiende las dudas de las asignaturas del ámbito STEM-Tecnología.</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Siempre	361	27.8	27.8	27.8
	2.Casi siempre	174	13.4	13.4	41.2
	3.A veces	157	12.1	12.1	53.3
	4.Casi nunca	214	16.5	16.5	69.8
	5.Nunca	392	30.2	30.2	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla SA05**

*El profesorado atiende las dudas surgidas en la asignatura de Matemáticas*

<b>SA05 Matemáticas</b>					
<i>El profesorado atiende las dudas de las asignaturas del ámbito STEM-Matemáticas.</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Siempre	302	23.2	23.3	23.3
	2.Casi siempre	197	15.2	15.2	38.4
	3.A veces	194	14.9	14.9	53.4
	4.Casi nunca	222	17.1	17.1	70.5
	5.Nunca	383	29.5	29.5	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

## DIMENSIÓN D 5. Carga curricular

**Tabla CC01**

*Cantidad de asignaturas en el curso escolar*

<b>CC01 Asignaturas en el curso</b>					
<i>¿Consideras que hay demasiadas asignaturas en el curso?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nada	198	15.2	16.4	16.4
	2. Poco	310	23.9	25.7	42.1
	3. Bastante	437	33.6	36.2	78.2
	4. Mucho	157	12.1	13.0	91.2
	5. No lo sé	106	8.2	8.8	100.0
	Total	1208	93.0	100.0	
Perdidos	Sistema	91	7.0		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla CC02**

*Cantidad de contenidos en las asignaturas*

<b>CC02 Contenidos en las asignaturas</b>					
<i>¿Consideras que hay demasiados contenidos en las asignaturas?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Nada	264	20.3	20.3	20.3
	2.Poco	319	24.6	24.6	44.9
	3.Bastante	397	30.6	30.6	75.5
	4.Mucho	224	17.2	17.3	92.8
	5.No lo sé	94	7.2	7.2	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla CC03**

*Cantidad de horas de clase durante la jornada escolar*

<b>CC03 Horas de clase cada día</b>					
<i>¿Consideras que hay demasiadas horas de clase al día?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Nada	307	23.6	23.7	23.7
	2.Poco	284	21.9	21.9	45.5
	3.Bastante	412	31.7	31.7	77.3
	4.Mucho	195	15.0	15.0	92.3
	5.No lo sé	100	7.7	7.7	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

## DIMENSIÓN D6. Habilidades cognitivas y motricidad

**Tabla HCM1**

*Uso de herramientas TIC en clase*

<b>HCM1 Herramientas TIC para hacer actividades en clase</b>					
<i>¿Usas herramientas TIC en clase?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Nunca	414	31.9	31.9	31.9
	2.Casi nunca	395	30.4	30.4	62.3
	3.A veces	268	20.6	20.6	83.0
	4.Casi siempre	120	9.2	9.2	92.2
	5.Siempre	101	7.8	7.8	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla HCM2**

*Uso de herramientas TIC en casa*

<b>HCM2 Herramientas TIC para hacer actividades en casa</b>					
<i>¿Usas herramientas TIC en casa?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Nunca	301	23.2	23.2	23.2
	2.Casi nunca	287	22.1	22.1	45.3
	3.A veces	298	22.9	23.0	68.3
	4.Casi siempre	193	14.9	14.9	83.1
	5.Siempre	219	16.9	16.9	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla HCM3**

*Tiempo destinado a preparar y reflexionar sobre las tareas*

<b>HCM3 Tiempo para preparar y reflexionar</b>					
<i>¿Tienes tiempo para preparar las clases y reflexionar sobre las tareas?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Nunca	223	17.2	17.2	17.2
	2.Casi nunca	344	26.5	26.5	43.7
	3.A veces	355	27.3	27.3	71.0
	4.Casi siempre	188	14.5	14.5	85.5
	5.Siempre	188	14.5	14.5	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla HCM4**

*Tiempo destinado a preparar y experimentar en el taller-laboratorio*

<b>HCM4 Tiempo para experimentar</b>					
<i>¿Tienes tiempo para experimentar en clase, taller o laboratorio?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Nunca	147	11.3	11.3	11.3
	2.Casi nunca	295	22.7	22.7	34.1
	3.A veces	370	28.5	28.5	62.6
	4.Casi siempre	231	17.8	17.8	80.4
	5.Siempre	255	19.6	19.6	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

(\*) El ítem HCM5 no se incluye

**Tabla HCM6**

*Preferencia de tareas manuales antes que de otro tipo*

<b>HCM6 Tareas manuales antes que de otro tipo</b>					
<i>¿Prefieres hacer tareas manuales antes que de otro tipo?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Nunca	300	23.1	23.1	23.1
	2.Casi nunca	238	18.3	18.3	41.4
	3.A veces	380	29.3	29.3	70.7
	4.Casi siempre	191	14.7	14.7	85.4
	5.Siempre	189	14.5	14.6	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

## DIMENSIÓN D 7. Transición educativa.

### D 7.1. Mejora de competencias

**Tabla TE1**

Tareas realizadas en el contexto STEM, sirven para mejorar la expresión oral

<b>TE1 Expresión oral</b>					
<i>Respecto del curso pasado ¿Las actividades realizadas en las materias STEM me han servido para mejorar la expresión oral?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Nada	356	27.4	27.4	27.4
	2.Poco	380	29.3	29.3	56.7
	3.Bastante	277	21.3	21.3	78.0
	4.Mucho	178	13.7	13.7	91.8
	5.No lo sé	107	8.2	8.2	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla TE2**

Tareas realizadas en el contexto STEM, sirven para mejorar la expresión escrita

<b>TE2 Expresión escrita</b>					
<i>Respecto del curso pasado ¿Las actividades realizadas en las materias STEM me han servido para mejorar la expresión escrita?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Nada	248	19.1	19.1	19.1
	2.Poco	405	31.2	31.2	50.3
	3.Bastante	307	23.6	23.7	74.0
	4.Mucho	216	16.6	16.6	90.6
	5.No lo sé	122	9.4	9.4	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla TE3**

Tareas realizadas en el contexto STEM, sirven para mejorar la expresión gráfica

<b>TE3 Expresión gráfica</b>					
<i>Respecto del curso pasado ¿Las actividades realizadas en las materias STEM me han servido para mejorar la expresión gráfica?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Nada	156	12.0	13.8	13.8
	2.Poco	235	18.1	20.8	34.7
	3.Bastante	323	24.9	28.6	63.3
	4.Mucho	237	18.2	21.0	84.3
	5.No lo sé	177	13.6	15.7	100.0
	Total	1128	86.8	100.0	
Perdidos	Sistema	171	13.2		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla TE4**

*Tareas realizadas en el contexto STEM, sirven para mejorar la capacidad crítica*

<b>TE4 Capacidad crítica</b>					
<i>Respecto del curso pasado ¿Las actividades realizadas en las materias STEM me han servido para mejorar la capacidad crítica?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Nada	236	18.2	18.2	18.2
	2.Poco	329	25.3	25.3	43.5
	3.Bastante	280	21.6	21.6	65.1
	4.Mucho	215	16.6	16.6	81.7
	5.No lo sé	238	18.3	18.3	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

## D 7.2. Dificultades

**Tabla TE5**

*Grado de dificultad en la transición de Primaria a Secundaria*

<b>TE5 Dificultad de Primaria a Secundaria</b>					
<i>¿Qué grado de dificultad has tenido para pasar de Primaria a Secundaria?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Nada	150	11.5	21.5	21.5
	2.Poco	289	22.2	41.4	62.9
	3.Bastante	191	14.7	27.4	90.3
	4.Mucho	68	5.2	9.7	100.0
	Total	698	53.7	100.0	
Perdidos	Sistema	601	46.3		
Total		1299	100.0		

**Tabla TE6**

*Grado de dificultad en la transición entre los cursos de Secundaria - Bachillerato*

<b>TE6 Dificultad entre cursos de ESO - BCT</b>					
<i>¿Qué grado de dificultad has tenido para pasar entre los cursos?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Nada	84	6.5	12.0	12.0
	2.Poco	254	19.6	36.4	48.4
	3.Bastante	281	21.6	40.3	88.7
	4.Mucho	79	6.1	11.3	100.0
	Total	698	53.7	100.0	
Perdidos	Sistema	601	46.3		
Total		1299	100.0		

## DIMENSIÓN D 8. Relación teoría-práctica

**Tabla RPT1**

Proporción de horas de teoría-prácticas en Ciencias

<b>RPT1 Ciencias</b>					
<i>Valora la proporción de horas dedicadas a teoría y a prácticas en las materias del ámbito STEM-Ciencias</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Hace falta más tiempo de teoría y menos prácticas	132	10.2	11.7	11.7
	2.Hace falta menos tiempo de teoría y más prácticas	508	39.1	45.1	56.8
	3.Hace falta más tiempo de teoría y más prácticas	164	12.6	14.6	71.4
	4.Estoy de acuerdo con la proporción actual	318	24.5	28.2	99.6
	5.No lo sé, me da igual	4	.3	.4	100.0
	Total	1126	86.7	100.0	
Perdidos	Sistema	173	13.3		
Total		1299	100.0		

**Tabla RPT2**

Proporción de horas de teoría-prácticas en Tecnología

<b>RTP2 Tecnología</b>					
<i>Valora la proporción de horas dedicadas a teoría y a prácticas en las materias del ámbito STEM-Tecnología</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Hace falta más tiempo de teoría y menos prácticas	68	5.2	6.0	6.0
	2.Hace falta menos tiempo de teoría y más prácticas	470	36.2	41.7	47.8
	3.Hace falta más tiempo de teoría y más prácticas	162	12.5	14.4	62.2
	4.Estoy de acuerdo con la proporción actual	419	32.3	37.2	99.4
	5.No lo sé, me da igual	7	.5	.6	100.0
	Total	1126	86.7	100.0	
Perdidos	Sistema	173	13.3		
Total		1299	100.0		

**Tabla RPT3**

Proporción de horas de teoría-prácticas en Matemáticas

<b>RTP3 Matemáticas</b>					
<i>Valora la proporción de horas dedicadas a teoría y a prácticas en las materias del ámbito STEM-Matemáticas</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1.Hace falta más tiempo de teoría y menos prácticas	104	8.0	9.2	9.2
	2.Hace falta menos tiempo de teoría y más prácticas	388	29.9	34.4	43.6
	3.Hace falta más tiempo de teoría y más prácticas	188	14.5	16.7	60.3
	4.Estoy de acuerdo con la proporción actual	442	34.0	39.2	99.5
	5.No lo sé, me da igual	6	.5	.5	100.0
	Total	1128	86.8	100.0	
Perdidos	Sistema	171	13.2		
Total		1299	100.0		



## DIMENSIÓN D 9. Satisfacción STEM

**Tabla SM1**

*Grado de satisfacción en Ciencias y por su aplicación en Tecnología y Matemáticas*

<b>SM1 Ciencias</b>					
<i>¿Estás satisfecho/a sobre cómo se relacionan entre sí los conocimientos de Ciencias, de manera que los puedo aplicar en Tecnología y Matemáticas?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	181	13.9	15.0	15.0
	2. Casi nunca	255	19.6	21.1	36.1
	3. A veces	416	32.0	34.4	70.5
	4. Casi siempre	216	16.6	17.9	88.4
	5. Siempre	140	10.8	11.6	100.0
	Total	1208	93.0	100.0	
Perdidos	Sistema	91	7.0		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla SM2**

*Grado de satisfacción en Tecnología y por su aplicación en Ciencias y Matemáticas*

<b>SM2 Tecnología</b>					
<i>¿Estás satisfecho/a sobre cómo se relacionan entre sí los conocimientos de Tecnología, de manera que los puedo aplicar en Ciencias y Matemáticas?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	219	16.9	16.9	16.9
	2. Casi nunca	285	21.9	22.0	38.8
	3. A veces	458	35.3	35.3	74.1
	4. Casi siempre	210	16.2	16.2	90.3
	5. Siempre	126	9.7	9.7	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla SM3**

*Grado de satisfacción en Matemáticas y por su aplicación en Ciencias y Tecnología*

<b>SM3 Matemáticas</b>					
<i>¿Estás satisfecho/a sobre cómo se relacionan entre sí los conocimientos de Matemáticas, de manera que los puedo aplicar en Ciencias y Tecnología?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	205	15.8	15.8	15.8
	2. Casi nunca	266	20.5	20.5	36.3
	3. A veces	387	29.8	29.8	66.1
	4. Casi siempre	244	18.8	18.8	84.9
	5. Siempre	196	15.1	15.1	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

## DIMENSIÓN D 10. Satisfacción docente

**Tabla SD1**

*Grado de satisfacción por las explicaciones del profesorado de Ciencias*

<b>SD1 Ciencias</b>					
<i>¿El profesorado de Ciencias explica con claridad y pone ejemplos prácticos que se relacionen con los contenidos de Tecnología y Matemáticas STEM?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	20	1.5	1.5	1.5
	2. Casi nunca	193	14.9	14.9	16.4
	3. A veces	292	22.5	22.5	38.9
	4. Casi siempre	325	25.0	25.0	63.9
	5. Siempre	210	16.2	16.2	80.1
	6. No lo sé	258	19.9	19.9	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla SD2**

*Grado de satisfacción por las explicaciones del profesorado de Tecnología*

<b>SD2 Tecnología</b>					
<i>¿El profesorado de Tecnología explica con claridad y pone ejemplos prácticos que se relacionen con los contenidos de Ciencias y Matemáticas?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	20	1.5	1.5	1.5
	2. Casi nunca	123	9.5	9.5	11.0
	3. A veces	272	20.9	21.0	32.0
	4. Casi siempre	369	28.4	28.4	60.4
	5. Siempre	229	17.6	17.6	78.0
	6. No lo sé	285	21.9	22.0	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla SD3**

*Grado de satisfacción por las explicaciones del profesorado de Matemáticas*

<b>SD3 Matemáticas</b>					
<i>¿El profesorado de Matemáticas explica con claridad y pone ejemplos prácticos que se relacionen con los contenidos de Ciencias y Tecnología?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	13	1.0	1.0	1.0
	2. Casi nunca	221	17.0	17.0	18.0
	3. A veces	267	20.6	20.6	38.6
	4. Casi siempre	295	22.7	22.7	61.3
	5. Siempre	201	15.5	15.5	76.8
	6. No lo sé	301	23.2	23.2	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla SD4**

*Fomento de la participación del alumnado de las materias STEM*

**SD4 Participación entre el alumnado**

<i>¿El profesorado fomenta la participación del alumnado de las materias STEM?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	166	12.8	14.7	14.7
	2. Casi nunca	222	17.1	19.7	34.4
	3. A veces	356	27.4	31.6	66.0
	4. Casi siempre	275	21.2	24.4	90.3
	5. Siempre	109	8.4	9.7	100.0
	Total	1128	86.8	100.0	
Perdidos	Sistema	171	13.2		
Total		1299	100.0		

**Tabla SD5**

*Fomento de la colaboración entre las materias STEM*

**SD5 Colaboración entre materias**

<i>¿El profesorado fomenta la colaboración entre las materias STEM?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	153	11.8	13.6	13.6
	2. Casi nunca	235	18.1	20.8	34.4
	3. A veces	443	34.1	39.3	73.7
	4. Casi siempre	195	15.0	17.3	91.0
	5. Siempre	102	7.9	9.0	100.0
	Total	1128	86.8	100.0	
Perdidos	Sistema	171	13.2		
Total		1299	100.0		

**Tabla SD6**

*Apoyo de recursos interactivos*

**SD6 Recursos interactivos**

<i>¿El profesorado proporciona recursos interactivos para mi aprendizaje, como enlaces web, tutoriales YouTube, bibliografía, atención personal?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	103	7.9	9.1	9.1
	2. Casi nunca	238	18.3	21.1	30.2
	3. A veces	441	33.9	39.1	69.3
	4. Casi siempre	237	18.2	21.0	90.3
	5. Siempre	109	8.4	9.7	100.0
	Total	1128	86.8	100.0	
Perdidos	Sistema	171	13.2		
Total		1299	100.0		

**Tabla SD7**

*Fomento del interés por las materias STEM*

**SD7 Profesorado y motivación por STEM**

<i>¿El profesorado despierta mi interés por las Ciencias, la Tecnología y las Matemáticas?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	152	11.7	13.5	13.5
	2. Casi nunca	246	18.9	21.8	35.3
	3. A veces	424	32.6	37.6	72.9
	4. Casi siempre	205	15.8	18.2	91.0
	5. Siempre	101	7.8	9.0	100.0
	Total	1128	86.8	100.0	
Perdidos	Sistema	171	13.2		
Total		1299	100.0		

## DIMENSIÓN D11. Recursos e infraestructura

(\*) El ítem RI1 no se incluye.

**Tabla RI2**

*Condiciones óptimas de recursos e infraestructura de NN.TT. en las aulas, talleres y laboratorios*

<b>RI2 Las aulas están acondicionadas con nuevas tecnologías</b>					
<i>¿Las aulas, talleres y laboratorios están acondicionadas con las nuevas tecnologías (ordenadores, Internet, wifi, pizarra digital, ...)?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	366	28.2	28.2	28.2
	2. Casi nunca	246	18.9	19.0	47.1
	3. A veces	294	22.6	22.7	69.8
	4. Casi siempre	280	21.6	21.6	91.4
	5. Siempre	112	8.6	8.6	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla RI3**

*Organización óptima de los recursos e infraestructura en las aulas, talleres y laboratorios*

<b>RI3 Las aulas están organizadas para el desarrollo de contenidos STEM</b>					
<i>¿Las aulas, talleres y laboratorios están organizadas adecuadamente para el desarrollo de contenidos STEM?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	371	28.6	28.6	28.6
	2. Casi nunca	163	12.5	12.6	41.1
	3. A veces	433	33.3	33.4	74.5
	4. Casi siempre	257	19.8	19.8	94.3
	5. Siempre	74	5.7	5.7	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

## Metodología por proyectos e interdisciplinariedad STEM

### DIMENSIÓN 12. Aprendizaje experimental y virtual

**Tabla AEA1-1**

Utilidad del aprendizaje en las materias STEM

**AEA1-1 Aprendizaje experimental y aprendizaje virtual**

¿Son útiles los materiales didácticos expuestos en las materias STEM?		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	8	.6	.6	.6
	1. Nunca	163	12.5	12.6	13.2
	2. Casi nunca	386	29.7	29.7	42.9
	3. A veces	341	26.3	26.3	69.2
	4. Casi siempre	229	17.6	17.6	86.8
	5. Siempre	171	13.2	13.2	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla AEA1-2**

Adecuación de las materias STEM para el nivel educativo

**AEA1-2 Aprendizaje experimental y aprendizaje virtual**

¿Son adecuados para el nivel educativo los materiales didácticos expuestos en las materias STEM?		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	77	5.9	6.8	6.8
	2. Casi nunca	171	13.2	15.2	22.0
	3. A veces	372	28.6	33.0	55.0
	4. Casi siempre	310	23.9	27.5	82.4
	5. Siempre	198	15.2	17.6	100.0
		Total	1128	86.8	100.0
Perdidos	Sistema	171	13.2		
Total		1299	100.0		

**Tabla AEA1-3**

Facilidad de uso de los materiales didácticos en las materias STEM

**AEA1-3 Aprendizaje experimental y aprendizaje virtual**

¿Son fáciles de usar los materiales didácticos expuestos en las materias STEM?		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	82	6.3	7.3	7.3
	2. Casi nunca	188	14.5	16.7	23.9
	3. A veces	359	27.6	31.8	55.8
	4. Casi siempre	303	23.3	26.9	82.6
	5. Siempre	196	15.1	17.4	100.0
		Total	1128	86.8	100.0
Perdidos	Sistema	171	13.2		
Total		1299	100.0		

**Tabla AEA1-4**

*Adecuación de los materiales didácticos STEM para el nivel educativo*

<b>AEA1-4 Aprendizaje experimental y aprendizaje virtual</b>					
<i>¿Están estructurados los materiales didácticos expuestos en las materias STEM?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	11	.8	.8	.8
	1. Nunca	196	15.1	15.1	15.9
	2. Casi nunca	369	28.4	28.4	44.4
	3. A veces	363	27.9	28.0	72.3
	4. Casi siempre	212	16.3	16.3	88.7
	5. Siempre	147	11.3	11.3	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

### DIMENSIÓN D13. Implementación del método por proyectos PBL

**Tabla CM1**

*Adecuación de los objetivos del proyecto a realizar*

<b>CM1 Objetivos del proyecto</b>					
<i>¿El profesorado explica con claridad cuáles son los objetivos del proyecto?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	8	.6	.6	.6
	1. Nunca	158	12.2	12.2	12.8
	2. Casi nunca	326	25.1	25.1	37.9
	3. A veces	327	25.2	25.2	63.1
	4. Casi siempre	231	17.8	17.8	80.9
	5. Siempre	248	19.1	19.1	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla CM2**

*Adecuación de los contenidos del proyecto a realizar*

<b>CM2 Contenidos del proyecto</b>					
<i>¿El profesorado explica con claridad cuáles son los contenidos del proyecto?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	170	13.1	13.1	13.1
	1. Nunca	99	7.6	7.6	20.7
	2. Casi nunca	274	21.1	21.1	41.8
	3. A veces	302	23.2	23.3	65.1
	4. Casi siempre	199	15.3	15.3	80.4
	5. Siempre	254	19.6	19.6	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla CM3**

*Adecuación de los criterios de evaluación del proyecto a realizar*

<b>CM3 Criterios de evaluación</b>					
<i>¿El profesorado explica con claridad cuáles son los criterios de evaluación del proyecto?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	5	.4	.4	.4
	1. Nunca	122	9.4	9.4	9.8
	2. Casi nunca	264	20.3	20.3	30.1
	3. A veces	335	25.8	25.8	55.9
	4. Casi siempre	189	14.5	14.6	70.5
	5. Siempre	383	29.5	29.5	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla CM4**

*Uso de las TIC para el desarrollo de los proyectos a realizar*

<b>CM4 Uso de las TIC</b>					
<i>¿Utilizas en clase las TIC para el desarrollo de los proyectos?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	11	.8	.8	.8
	1. Nunca	200	15.4	15.4	16.3
	2. Casi nunca	357	27.5	27.5	43.8
	3. A veces	343	26.4	26.4	70.2
	4. Casi siempre	243	18.7	18.7	88.9
	5. Siempre	144	11.1	11.1	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla CM5**

*Desarrollo de las capacidades individuales: conocimientos, actitudes y habilidades*

<b>CM5 Capacidades del alumnado: conocimientos, actitudes y habilidades</b>					
<i>¿Cuándo se trabaja en equipo se tienen en cuenta las capacidades individuales?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	30	2.3	2.3	2.3
	1. Nunca	317	24.4	24.4	26.7
	2. Casi nunca	339	26.1	26.1	52.9
	3. A veces	310	23.9	23.9	76.7
	4. Casi siempre	185	14.2	14.3	91.0
	5. Siempre	117	9.0	9.0	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla CM6**

*Capacidad de identificar el argumento principal del problema a resolver*

<b>CM6 Actividades de clase, taller o laboratorio</b>					
<i>¿Soy capaz de identificar el argumento principal del problema?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	9	.7	.7	.7
	1. Nunca	133	10.2	10.2	10.9
	2. Casi nunca	384	29.6	29.6	40.5
	3. A veces	329	25.3	25.3	65.9
	4. Casi siempre	296	22.8	22.8	88.7
	5. Siempre	147	11.3	11.3	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla CM7**

*Identificar los objetivos para el desarrollo de los proyectos*

<b>CM7 Identificación de objetivos</b>					
<i>¿Identifico los objetivos que debe cumplir la resolución del proyecto?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	11	.8	.8	.8
	1. Nunca	190	14.6	14.6	15.5
	2. Casi nunca	400	30.8	30.8	46.3
	3. A veces	320	24.6	24.7	71.0
	4. Casi siempre	243	18.7	18.7	89.7
	5. Siempre	134	10.3	10.3	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla CM8**

*Redacción de textos para explicar el desarrollo de los proyectos*

<b>CM8 Explicación del proyecto</b>					
<i>¿Redacto un texto explicativo del proyecto?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	8	.6	.6	.6
	1. Nunca	325	25.0	25.0	25.7
	2. Casi nunca	412	31.7	31.7	57.4
	3. A veces	293	22.6	22.6	80.0
	4. Casi siempre	154	11.9	11.9	91.8
	5. Siempre	106	8.2	8.2	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		



**Tabla CM9**

*Aceptar de buen grado las ideas de los demás*

<b>CM9 Aceptación de ideas de otros/as</b>					
<i>¿Acepto de buen grado cuando el grupo aporta ideas diferentes de las mías?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	2	.2	.2	.2
	1. Nunca	111	8.5	8.6	8.7
	2. Casi nunca	260	20.0	20.0	28.7
	3. A veces	313	24.1	24.1	52.9
	4. Casi siempre	251	19.3	19.3	72.2
	5. Siempre	361	27.8	27.8	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

#### DIMENSIÓN D14. Metodología por proyectos PBL

(\*) Los ítems MPBL01 .... MPBL07 y MPBL19-MPBL20 no se incluyen.

**Tabla MPBL08**

*Capacidad para ordenar las posibles soluciones de un problema o proyecto*

<b>MPBL08 Ordeno las posibles soluciones</b>					
<i>¿Cuándo participo en un proyecto, clasifico y ordeno la importancia de las posibles soluciones?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	8	.6	.6	.6
	1. Nunca	213	16.4	16.4	17.0
	2. Casi nunca	378	29.1	29.1	46.1
	3. A veces	345	26.6	26.6	72.7
	4. Casi siempre	222	17.1	17.1	89.8
	5. Siempre	132	10.2	10.2	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla MPBL09**

*Capacidad de admitir de los demás, posibles soluciones a un problema o proyecto*

<b>MPBL09 Analizo las actividades o proyectos de otros</b>					
<i>¿Cuándo participo en un proyecto, analizo las actividades y las posibles soluciones de otros?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	11	.8	.8	.8
	1. Nunca	218	16.8	16.8	17.6
	2. Casi nunca	399	30.7	30.7	48.4
	3. A veces	300	23.1	23.1	71.5
	4. Casi siempre	225	17.3	17.3	88.8
	5. Siempre	145	11.2	11.2	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla MPBL10**

*Capacidad de búsqueda y selección de información por Internet, relacionada con los problemas o proyectos*

**MPBL10 Busco y selecciono información en Internet**

<i>¿Cuándo participo en un proyecto, busco y selecciono en Internet la información adecuada al proyecto?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	4	.3	.3	.3
	1. Nunca	101	7.8	7.8	8.1
	2. Casi nunca	276	21.2	21.3	29.4
	3. A veces	320	24.6	24.7	54.0
	4. Casi siempre	265	20.4	20.4	74.4
	5. Siempre	332	25.6	25.6	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla MPBL11**

*Capacidad de realizar cálculos de magnitudes relacionados con los problemas o proyectos*

**MPBL11 Realizo cálculos de magnitudes**

<i>¿Cuándo participo en un proyecto, realizo cálculos de magnitudes relacionadas con el proyecto?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	15	1.2	1.2	1.2
	1. Nunca	307	23.6	23.7	24.8
	2. Casi nunca	374	28.8	28.8	53.6
	3. A veces	313	24.1	24.1	77.7
	4. Casi siempre	181	13.9	13.9	91.7
	5. Siempre	108	8.3	8.3	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla MPBL12**

*Uso de programas y simuladores por ordenador para la resolución de problemas en Ciencias*

**MPBL12 Uso programas de simulación en Ciencias**

<i>¿Cuándo participo en un proyecto en Ciencias, uso programas y simuladores por ordenador?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	40	3.1	3.1	3.1
	1. Nunca	603	46.4	46.5	49.5
	2. Casi nunca	325	25.0	25.0	74.6
	3. A veces	217	16.7	16.7	91.3
	4. Casi siempre	67	5.2	5.2	96.5
	5. Siempre	46	3.5	3.5	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla MPBL13**

*Uso de programas y simuladores por ordenador para la resolución de problemas en Tecnología*

<b>MPBL13 Uso programas de simulación en Tecnología</b>					
<i>¿Cuándo participo en un proyecto en Tecnología, uso programas y simuladores por ordenador?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	310	23.9	31.3	31.3
	2. Casi nunca	197	15.2	19.9	51.1
	3. A veces	238	18.3	24.0	75.1
	4. Casi siempre	133	10.2	13.4	88.5
	5. Siempre	114	8.8	11.5	100.0
	Total	992	76.4	100.0	
Perdidos	Sistema	307	23.6		
Total		1299	100.0		

**Tabla MPBL14**

*Uso de programas y simuladores por ordenador para la resolución de problemas en Matemáticas*

<b>MPBL14 Uso programas de simulación en Matemáticas</b>					
<i>¿Cuándo participo en un proyecto de Matemáticas, uso programas y simuladores por ordenador?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	435	33.5	43.9	43.9
	2. Casi nunca	220	16.9	22.2	66.0
	3. A veces	162	12.5	16.3	82.4
	4. Casi siempre	108	8.3	10.9	93.2
	5. Siempre	67	5.2	6.8	100.0
	Total	992	76.4	100.0	
Perdidos	Sistema	307	23.6		
Total		1299	100.0		

**Tabla MPBL15**

*Comprobaciones previas, seguir las indicaciones y normas establecidas antes de presentar las actividades*

<b>MPBL15 Compruebo las actividades antes de su presentación</b>					
<i>¿Antes de presentar las actividades o proyectos, hago las comprobaciones necesarias según las indicaciones y normas establecidas?</i>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	55	4.2	4.9	4.9
	2. Casi nunca	165	12.7	14.6	19.5
	3. A veces	257	19.8	22.8	42.3
	4. Casi siempre	262	20.2	23.2	65.5
	5. Siempre	389	29.9	34.5	100.0
	Total	1128	86.8	100.0	
Perdidos	Sistema	171	13.2		
Total		1299	100.0		

**Tabla MPBL16**

*Uso de programas por ordenador para presentar las actividades o proyectos*

<b>MPBL16 Uso programas de ordenador para presentar el proyecto</b>					
<i>¿Uso programas de ordenador para presentar los resultados de las actividades o proyectos?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	12	.9	.9	.9
	1. Nunca	201	15.5	15.5	16.4
	2. Casi nunca	293	22.6	22.6	39.0
	3. A veces	325	25.0	25.0	64.0
	4. Casi siempre	206	15.9	15.9	79.9
	5. Siempre	261	20.1	20.1	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla MPBL17**

*Uso de la hoja de cálculo Excel para presentar los resultados de las actividades*

<b>MPBL17 Uso la hoja de cálculo Excel</b>					
<i>¿Uso la hoja de cálculo Excel para presentar los resultados de las actividades o proyectos?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	643	49.5	57.0	57.0
	2. Casi nunca	193	14.9	17.1	74.1
	3. A veces	150	11.5	13.3	87.4
	4. Casi siempre	82	6.3	7.3	94.7
	5. Siempre	60	4.6	5.3	100.0
	Total	1128	86.8	100.0	
Perdidos	Sistema	171	13.2		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla MPBL18**

*Uso del programa Power Point para hacer las presentaciones al gran grupo*

<b>MPBL18 Presentaciones en Power Point</b>					
<i>¿Uso el programa Power Point para presentar al gran grupo los resultados de las actividades o proyectos?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	160	12.3	14.2	14.2
	2. Casi nunca	118	9.1	10.5	24.6
	3. A veces	244	18.8	21.6	46.3
	4. Casi siempre	241	18.6	21.4	67.6
	5. Siempre	365	28.1	32.4	100.0
	Total	1128	86.8	100.0	
Perdidos	Sistema	171	13.2		
<b>Total</b>		<b>1299</b>	<b>100.0</b>		

**Tabla MPBL21**

*Grado de satisfacción con la evaluación realizada por el profesorado*

<b>MPBL21 Satisfacción con la evaluación del profesorado</b>					
<i>¿Estoy satisfecho/a con la evaluación del profesorado?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	7	.5	.5	.5
	1. Nunca	183	14.1	14.1	14.6
	2. Casi nunca	350	26.9	27.0	41.6
	3. A veces	333	25.6	25.7	67.3
	4. Casi siempre	278	21.4	21.4	88.7
	5. Siempre	147	11.3	11.3	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla MPBL22**

*Grado de satisfacción con la coevaluación realizada por los compañeros/as de clase*

<b>MPBL22 Satisfacción con la coevaluación de mis compañeros</b>					
<i>¿Estoy satisfecho/a con la coevaluación de mis compañeros/as?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	9	.7	.7	.7
	1. Nunca	217	16.7	16.7	17.4
	2. Casi nunca	314	24.2	24.2	41.6
	3. A veces	342	26.3	26.3	68.0
	4. Casi siempre	258	19.9	19.9	87.8
	5. Siempre	158	12.2	12.2	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

## DIMENSIÓN D15. Metodología tradicional

**Tabla MT01**

*Grado de dificultad de las actividades de clase*

<b>MT01 Grado de dificultad de las actividades</b>					
<i>¿Considero que las actividades de clase son difíciles?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	14	1.1	1.1	1.1
	1. Nunca	339	26.1	26.1	27.2
	2. Casi nunca	406	31.3	31.3	58.5
	3. A veces	352	27.1	27.1	85.6
	4. Casi siempre	125	9.6	9.6	95.2
	5. Siempre	62	4.8	4.8	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla MT02**

*Grado de dificultad de los proyectos a realizar en el taller-laboratorio*

<b>MT02 Grado de dificultad de los proyectos</b>					
<i>¿Considero que los proyectos de taller-laboratorio son difíciles?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	13	1.0	1.0	1.0
	1. Nunca	328	25.3	25.3	26.3
	2. Casi nunca	410	31.6	31.6	57.9
	3. A veces	338	26.0	26.0	83.9
	4. Casi siempre	151	11.6	11.6	95.5
	5. Siempre	58	4.5	4.5	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla MT03**

*Cantidad de actividades a realizar en clase*

<b>MT03 Cantidad de actividades en clase</b>					
<i>¿Considero que son demasiadas las actividades que se realizan en clase?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	134	10.3	12.7	12.7
	2. Casi nunca	198	15.2	18.8	31.5
	3. A veces	286	22.0	27.2	58.7
	4. Casi siempre	238	18.3	22.6	81.3
	5. Siempre	197	15.2	18.7	100.0
	Total	1053	81.1	100.0	
Perdidos	Sistema	246	18.9		
Total		1299	100.0		

**Tabla MT04**

*Cantidad de proyectos a realizar durante el trimestre-curso*

<b>MT04 Cantidad de proyectos en el trimestre-curso</b>					
<i>¿Considero que son demasiados los proyectos que hay que realizar en el periodo del trimestre-curso?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	248	19.1	25.0	25.0
	2. Casi nunca	306	23.6	30.8	55.8
	3. A veces	219	16.9	22.1	77.9
	4. Casi siempre	118	9.1	11.9	89.8
	5. Siempre	101	7.8	10.2	100.0
	Total	992	76.4	100.0	
Perdidos	Sistema	307	23.6		
Total		1299	100.0		

## DIMENSIÓN D 16. Integración de conocimientos

**Tabla IC01**

*Capacidad para integrar los conocimientos adquiridos en otras materias y aplicarlos en Tecnología*

<b>IC01 Integración de conocimientos</b>					
<i>¿Considero que es útil aprender conocimientos de otras materias para aplicarlos en Tecnología?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	8	.6	.6	.6
	1. Nunca	143	11.0	11.0	11.6
	2. Casi nunca	347	26.7	26.7	38.4
	3. A veces	355	27.3	27.3	65.7
	4. Casi siempre	209	16.1	16.1	81.8
	5. Siempre	236	18.2	18.2	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla IC02**

*Capacidad para comprender el entorno a través de las actividades realizadas en clase*

<b>IC02 Actividades para comprender mi entorno</b>					
<i>¿Considero que realizar las actividades de clase me ayudan a comprender mi entorno?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	11	.8	.8	.8
	1. Nunca	241	18.6	18.6	19.4
	2. Casi nunca	404	31.1	31.1	50.5
	3. A veces	337	25.9	26.0	76.5
	4. Casi siempre	202	15.6	15.6	92.1
	5. Siempre	103	7.9	7.9	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla IC03**

*Capacidad para comprender el entorno a través de los proyectos realizados en el taller-laboratorio*

<b>IC03 Proyectos para comprender mi entorno</b>					
<i>¿Considero que realizar los proyectos en el taller-laboratorio me ayudan a comprender mi entorno?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	14	1.1	1.1	1.1
	1. Nunca	255	19.6	19.6	20.7
	2. Casi nunca	426	32.8	32.8	53.5
	3. A veces	320	24.6	24.7	78.2
	4. Casi siempre	192	14.8	14.8	93.0
	5. Siempre	91	7.0	7.0	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla IC04**

*Grado de satisfacción por los conocimientos y habilidades adquiridos en las materias STEM*

<b>IC04 Satisfacción con los conocimientos y habilidades adquiridos STEM</b>					
<i>¿Estoy satisfecho/a con los conocimientos adquiridos en STEM?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	9	.7	.7	.7
	1. Nunca	192	14.8	14.8	15.5
	2. Casi nunca	372	28.6	28.7	44.1
	3. A veces	345	26.6	26.6	70.7
	4. Casi siempre	239	18.4	18.4	89.1
	5. Siempre	141	10.9	10.9	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla IC05**

*Grado de motivación por aprender*

<b>IC05 Actividades motivadoras</b>					
<i>¿Considero que tengo motivación por aprender?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	9	.7	.7	.7
	1. Nunca	256	19.7	19.7	20.4
	2. Casi nunca	430	33.1	33.1	53.5
	3. A veces	358	27.6	27.6	81.1
	4. Casi siempre	158	12.2	12.2	93.3
	5. Siempre	87	6.7	6.7	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		

**Tabla IC06**

*Grado de satisfacción por la metodología de aprendizaje empleada por el profesorado*

<b>IC06 Metodología empleada por el profesorado</b>					
<i>¿Considero que es motivadora la metodología empleada por el profesorado?</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0. No lo sé	15	1.2	1.2	1.2
	1. Nunca	264	20.3	20.3	21.5
	2. Casi nunca	414	31.9	31.9	53.4
	3. A veces	341	26.3	26.3	79.7
	4. Casi siempre	172	13.2	13.3	92.9
	5. Siempre	92	7.1	7.1	100.0
	Total	1298	99.9	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.1		
Total		1299	100.0		



## Preguntas COVID'19

Respuestas del grupo de alumnos de la FASE-II.

En las tablas aparece “Perdidos Sistema = 601”, se refiere a los alumnos que no participaron en la FASE-II, ya que fueron encuestados antes de la COVID'19, es decir, son los participantes de la FASE I.

### COVID-1:

#### ¿El IES está ofreciendo las MEJORES CONDICIONES para el aprendizaje?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	101	7.8	14.5	14.5
	2. Casi nunca	132	10.2	18.9	33.4
	3. A veces	165	12.7	23.6	57.0
	4. Casi siempre	181	13.9	25.9	83.0
	5. Siempre	119	9.2	17.0	100.0
	Total	698	53.7	100.0	
Perdidos	Sistema	601	46.3		
Total		1299	100.0		

### COVID-2:

#### ¿El PROFESORADO de CyT motiva y hace seguimiento de las tareas del alumnado?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	71	5.5	10.2	10.2
	2. Casi nunca	148	11.4	21.2	31.4
	3. A veces	217	16.7	31.1	62.5
	4. Casi siempre	145	11.2	20.8	83.2
	5. Siempre	117	9.0	16.8	100.0
	Total	698	53.7	100.0	
Perdidos	Sistema	601	46.3		
Total		1299	100.0		

### COVID-3:

#### ¿Con las CLASES ONLINE (en casa) aprendo más que con las CLASES PRESENCIALES (en el IES)?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	378	29.1	54.2	54.2
	2. Casi nunca	110	8.5	15.8	69.9
	3. A veces	99	7.6	14.2	84.1
	4. Casi siempre	53	4.1	7.6	91.7
	5. Siempre	58	4.5	8.3	100.0
	Total	698	53.7	100.0	
Perdidos	Sistema	601	46.3		
Total		1299	100.0		

**COVID-4:**

***¿Las TAREAS de GRUPO se están desarrollando como antes de la COVID19?***

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	355	27.3	50.9	50.9
	2. Casi nunca	149	11.5	21.3	72.2
	3. A veces	97	7.5	13.9	86.1
	4. Casi siempre	54	4.2	7.7	93.8
	5. Siempre	43	3.3	6.2	100.0
	Total	698	53.7	100.0	
Perdidos	Sistema	601	46.3		
Total		1299	100.0		

**COVID-5:**

***¿Cómo valoras el tiempo de dedicación al APRENDIZAJE PRÁCTICO de CyT en el taller o laboratorio?***

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1. Nunca	153	11.8	21.9	21.9
	2. Casi nunca	149	11.5	21.3	43.3
	3. A veces	211	16.2	30.2	73.5
	4. Casi siempre	102	7.9	14.6	88.1
	5. Siempre	83	6.4	11.9	100.0
	Total	698	53.7	100.0	
Perdidos	Sistema	601	46.3		
Total		1299	100.0		

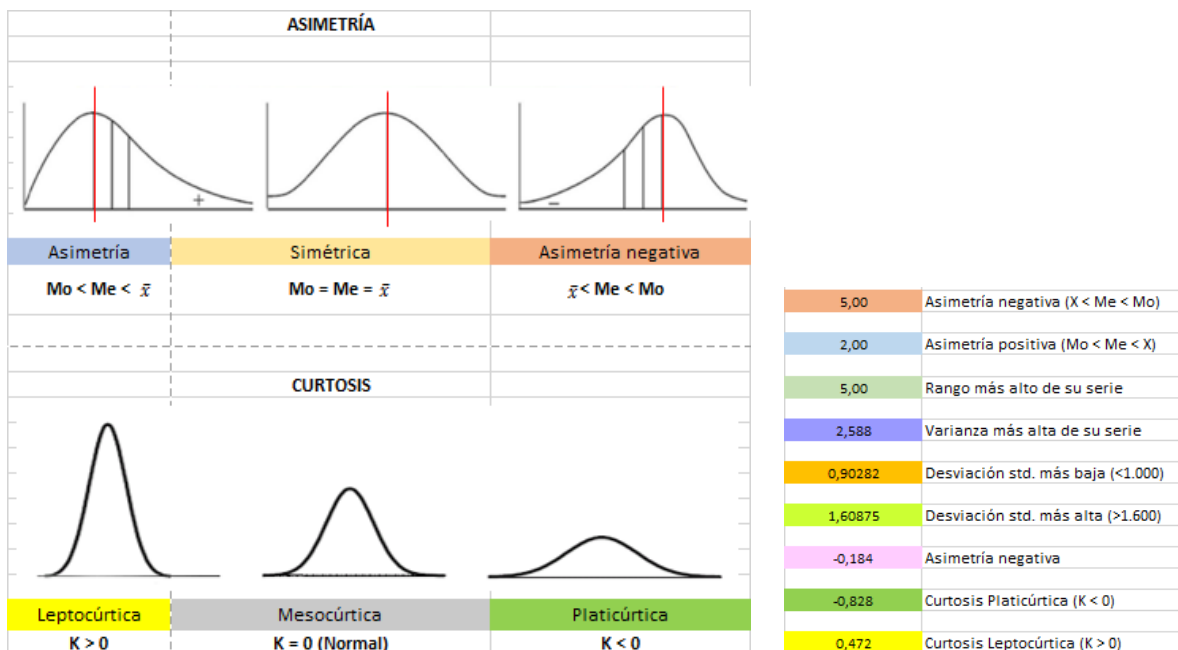


2. Resultados del estadístico descriptivo

- Tendencia central: Mediana (Me), Moda (Mo) y Media ( $\bar{x}$ )
- Dispersión (variabilidad): varianza, desviación estándar y rango
- Curtosis (si sigue o no la distribución normal)

Dimensión	ID	Variable empírica	Media	Moda	Mediana	Rango	Varianza	Desv. Std.	Asimetría	Curtosis	
PARTE I_Datos sociodemográficos e intereses personales	D01_Datos sociodemográficos	DSD01 Género	X	X	X	X	X	X	X	X	
		DSD02-1 Nivel educativo: ESO / FP-Básica / Bachillerato	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		DSD02-2 Nivel educativo por cursos: 1, 2, 3, 4 ESO / 1, 2 Bach. CyT	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		DSD03-1 Nombre IES / Población	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		DSD03-2 Área geográfica – comarca (urbana / cinturón / pueblos)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		DSD04 País de nacimiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		DSD05 Situación académica	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		DSD06-1 Estudios realizados (madre)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		DSD06-2 Estudios realizados (padre)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		DSD07 Razones por las que estudias	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	DSD08 Personas que te dan apoyo en tus estudios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	DSD09-1 Familiares cercanos que trabajan en CyT (madre)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	DSD09-2 Familiares cercanos que trabajan en CyT (padre)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	DSD10 Personas que conozco que trabajan en CyT	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	D02_Intereses personales	IP01 Asignaturas de Primaria que más te han gustado	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		IP02 Asignaturas de Primaria que menos te han gustado	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		IP03 Asignaturas de Secundaria que más te gustan	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		IP04 Asignaturas de Secundaria que menos te gustan	X	X	X	X	X	X	X	X	X
IP05 Al finalizar los estudios de ESO		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
IP06-1 En el caso de estudiar Bachillerato		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
IP06-2 Asignaturas de Bachillerato que más te gustan		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
IP06-3 Asignaturas de Bachillerato que menos te gustan		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
PARTE II_Estructura curricular y satisfacción	D1_Participación	P01 Participo de las actividades en clase	3,0177	4,00	3,0000	4,00	1,689	1,29960	-0,067	-1,152	
		P02 Estoy motivado por aprender	3,0817	4,00	3,0000	4,00	1,495	1,22281	-0,103	-0,964	
	D2_Competencias clave	CP03 Facilidad para dibujar a mano alzada	2,5586	2,00	2,0000	4,00	1,724	1,31302	0,441	-0,934	
		CP04 Facilidad para expresar ideas, conceptos, esquemas y resúmenes	2,8405	2,00	3,0000	4,00	1,488	1,21985	0,251	-0,915	
		CP05 Facilidad para dibujar objetos y piezas técnicas	2,4923	2,00	2,0000	4,00	1,618	1,27197	0,505	-0,813	
		CP06 Curiosidad por indagar y observar	3,0699	2,00	3,0000	4,00	1,747	1,32171	0,069	-1,164	
		CP07 Saber cómo funcionan las cosas	3,2679	3,00	3,0000	4,00	1,601	1,26529	-0,036	-1,119	
		CP08 Habilidad por construir objetos y máquinas	2,7042	2,00	3,0000	4,00	1,761	1,32714	0,358	-1,003	
		RA01 Ciencias	3,0632	3,00	3,0000	4,00	1,555	1,24699	-0,038	-0,914	
	D3_Rendimiento académico	RA02 Tecnología	3,0378	3,00	3,0000	4,00	1,686	1,29858	-0,005	-1,046	
RA03 Matemáticas		3,0300	3,00	3,0000	4,00	1,759	1,32639	-0,031	-1,103		
SA01 Materias relacionadas con CyT		3,1371	3,00	3,0000	4,00	1,824	1,35052	-0,162	-1,120		
D4_Seguimiento asignaturas	SA02 Otras materias no relacionadas con CyT	3,1302	3,00	3,0000	4,00	1,756	1,32499	-0,154	-1,079		
	SA03 Ciencias	3,1579	5,00	3,0000	4,00	2,266	1,50523	-0,193	-1,391		
	SA04 Tecnología	3,0786	5,00	3,0000	4,00	2,615	1,61717	-0,094	-1,595		
	SA05 Matemáticas	3,1441	5,00	3,0000	4,00	2,415	1,55398	-0,141	-1,495		
	D5_Carga curricular	CC01 Asignaturas en el curso	2,7210	3,00	3,0000	4,00	1,316	1,14738	0,257	-0,556	
CC02 Contenidos en las asignaturas		2,6649	3,00	3,0000	4,00	1,410	1,18758	0,200	-0,825		
CC03 Horas de clase cada día		2,6125	3,00	3,0000	4,00	1,474	1,21418	0,239	-0,834		
D6_Habilidades cognitivas y moricidad	HCM1 Uso herramientas TIC en clase	2,3059	1,00	2,0000	4,00	1,503	1,22603	0,719	-0,409		
	HCM2 Uso herramientas TIC en casa	2,8012	1,00	3,0000	4,00	1,934	1,39077	0,217	-1,184		
	HCM3 Tiempo para preparar y reflexionar	2,8259	3,00	3,0000	4,00	1,647	1,28350	0,251	-0,959		
	HCM4 Tiempo para experimentar	3,1171	3,00	3,0000	4,00	1,632	1,27735	0,020	-1,041		
	HCM5 Prefiero hacer tareas manuales antes que de otro tipo	2,7928	3,00	3,0000	4,00	1,796	1,34010	0,168	-1,065		
	HCM6	2,4607	2,00	2,0000	4,00	1,567	1,25183	0,511	-0,765		
D7_Transición educativa	D7_1 Mejora de competencias	TE1 Expresión oral	2,6602	2,00	2,0000	4,00	1,504	1,22653	0,353	-0,845	
	TE2 Expresión escrita	3,0390	3,00	3,0000	4,00	1,599	1,26459	-0,018	-0,988		
	TE3 Expresión gráfica	2,9153	2,00	3,0000	4,00	1,874	1,36897	0,157	-1,199		
	TE4 Capacidad crítica	2,2536	2,00	2,0000	3,00	0,815	0,90282	0,277	-0,697		
D7_2 Dificultades	TE5 Dificultad de Primaria a Secundaria	2,5086	3,00	3,0000	3,00	0,718	0,84735	-0,062	-0,601		
	TE6 Dificultad entre cursos de la ESO / BCT	2,6039	2,00	2,0000	4,00	1,061	1,02993	0,223	-1,193		
D8_Relación teoría-práctica	RTP2 Tecnología	2,8464	2,00	3,0000	4,00	1,033	1,01650	0,001	-1,397		
	RTP3 Matemáticas	2,8741	4,00	3,0000	4,00	1,111	1,05405	-0,193	-1,315		
	SM1 Ciencias	2,8998	3,00	3,0000	4,00	1,444	1,20166	0,076	-0,785		
D9_Satisfacción STEM	SM2 Tecnología	2,7989	3,00	3,0000	4,00	1,405	1,18540	0,135	-0,730		
	SM3 Matemáticas	2,9692	3,00	3,0000	4,00	1,629	1,27631	0,038	-0,985		
	SD1 Ciencias	2,9908	3,00	3,0000	5,00	1,917	1,38443	-0,010	-1,039		
D10_Satisfacción docente	SD2 Tecnología	3,1709	3,00	3,0000	5,00	1,754	1,32451	-0,151	-0,852		
	SD3 Matemáticas	3,0424	5,00	3,0000	5,00	2,059	1,43496	-0,030	-1,205		
	SD4 Participación entre el alumnado	2,9459	3,00	3,0000	4,00	1,211	1,18916	-0,076	-0,850		
	SD5 Colaboración entre materias	2,8741	3,00	3,0000	4,00	1,271	1,12727	0,059	-0,565		
	SD6 Recursos interactivos	3,0098	3,00	3,0000	4,00	1,174	1,08343	0,006	-0,505		
	SD7 Profesorado y motivación por STEM	2,8732	3,00	3,0000	4,00	1,282	1,13228	0,063	-0,614		
	SD7 Profesorado y motivación por STEM	2,8732	3,00	3,0000	4,00	1,282	1,13228	0,063	-0,614		
D11_Recursos e infraestructura	R12 Las aulas están acondicionadas con nuevas tecnologías	2,6348	1,00	3,0000	4,00	1,746	1,32146	0,183	-1,194		
	R13 Las aulas están organizadas para el desarrollo de contenidos STEM	2,6148	3,00	3,0000	4,00	1,548	1,24407	0,045	-1,100		
D12_Aprendizaje experimental-virtual	AEAV1 Los materiales didácticos son útiles	2,8729	2,00	3,0000	5,00	1,544	1,24241	0,184	-0,847		
	AEAV2 Los materiales didácticos son adecuados para el nivel educativo	3,3378	3,00	3,0000	4,00	1,289	1,13519	-0,248	-0,632		
	AEAV3 Los materiales didácticos son fáciles de usar	3,3041	3,00	3,0000	4,00	1,330	1,15318	-0,216	-0,713		
	AEAV4 Los materiales didácticos son están estructurados	2,7781	2,00	3,0000	5,00	1,533	1,23808	0,200	-0,763		
D13_Calidad del método PBL	CM1 Se explican los objetivos	3,0470	3,00	3,0000	5,00	1,735	1,31715	0,031	-1,037		
	CM2 Se explican los contenidos	2,7881	3,00	3,0000	5,00	2,588	1,60875	-0,237	-0,937		
	CM3 Se explican los criterios de evaluación	3,3528	5,00	3,0000	5,00	1,831	1,35298	-0,168	-1,149		
	CM4 Se utilizan en clase las TIC	2,8005	2,00	3,0000	5,00	1,560	1,24960	0,144	-0,843		
	CM5 Se tienen en cuenta las capacidades del alumnado	2,5039	2,00	2,0000	5,00	1,704	1,30549	0,307	-0,791		
	CM6 Soy capaz de identificar el argumento principal del problema	2,9330	2,00	3,0000	5,00	1,446	1,20240	0,070	-0,828		
	CM7 Indico los objetivos de la actividad	2,7673	2,00	3,0000	5,00	1,517	1,23172	0,302	-0,810		
	CM8 Redacto un texto explicativo	2,4453	2,00	2,0000	5,00	1,513	1,23012	0,523	-0,584		
	CM9 Acepto ideas de los demás	3,3737	5,00	3,0000	5,00	1,724	1,31294	-0,217	-1,110		
D14_Metodología por proyectos e interdisciplinariedad STEM	MPBL08 Ordeno la importancia de las posibles soluciones	2,7365	2,00	3,0000	5,00	1,513	1,22989	0,230	-0,797		
	MPBL09 Analizo las actividades o proyectos de otros	2,7280	2,00	3,0000	5,00	1,603	1,26607	0,254	-0,861		
	MPBL10 Busco y selecciono información en Internet	3,3382	5,00	3,0000	5,00	1,666	1,29065	-0,184	-1,056		
	MPBL11 Realizo cálculos de magnitudes	2,5100	2,00	2,0000	5,00	1,572	1,25364	0,376	-0,724		
	MPBL12 Uso programas de simulación en Ciencias	1,8505	1,00	2,0000	5,00	1,259	1,12208	0,989	0,472		
	MPBL13 Uso programas de simulación en Tecnología	2,5403	1,00	2,0000	4,00	1,833	1,35384	0,395	-1,030		
	MPBL14 Uso programas de simulación en Matemáticas	2,1452	1,00	2,0000	4,00	1,626	1,27504	0,827	-0,488		
	MPBL15 Compruebo las actividades antes de su presentación	3,6782	5,00	4,0000	4,00	1,494	1,22245	-0,491	-0,858		
	MPBL16 Uso programas de ordenador para presentar el proyecto	2,9977	3,00	3,0000	5,00	1,893	1,37580	0,036	-1,091		
	MPBL17 Uso Excel para hacer cálculos y gráficos	1,8679	1,00	1,0000	4,00	1,456	1,20680	1,232	0,930		
D15_Metodología tradicional	MPBL18 Uso Power Point para hacer presentaciones	3,4725	5,00	4,0000	4,00	1,958	1,39944	-0,482	-1,019		
	MPBL21 Satisfacción con la evaluación del profesorado	2,8729	2,00	3,0000	5,00	1,534	1,23868	0,086	-0,905		
	MPBL22 Satisfacción con la coevaluación de mis compañeros	2,8451	3,00	3,0000	5,00	1,636	1,27906	0,081	-0,943		
	MT01 Las actividades son difíciles	2,3243	2,00	2,0000	5,00	1,286	1,13419	0,480	-0,342		
	MT02 Los proyectos son difíciles	2,3544	2,00	2,0000	5,00	1,296	1,13844	0,437	-0,463		
D16_Integración de conocimientos	MT03 La cantidad de actividades son demasiadas	3,1576	3,00	3,0000	4,00	1,648	1,28379	-0,126	-1,020		
	MT04 La cantidad de proyectos son demasiados	2,5141	2,00	2,0000	4,00	1,600	1,26499	0,530	-0,722		
	IC01 Es útil aprender conocimientos de otras materias para aplicarlos en Tecnología	3,0185	3,00	3,0000	5,00	1,653	1,28558	0,099	-0,953		
	IC02 Las actividades me ayudan a comprender mi entorno	2,6063	2,00	2,0000	5,00	1,449	1,20390	0,308	-0,677		
	IC03 Los proyectos me ayudan a comprender mi entorno	2,5347	2,00	2,0000	5,00	1,424	1,19332	0,357	-0,605		
	IC04 Satisfacción con los conocimientos y habilidades adquiridos STEM	2,7982	2,00	3,0000	5,00	1,520	1,23278	0,173	-0,819		
IC05 Las actividades son motivadoras	2,5092	2,00	2,0000	5,00	1,333	1,15439	0,417	-0,449			
IC06 La metodología empleada por el profesorado es motivadora	2,5139	2,00	2,0000	5,00	1,417	1,19051	0,369	-0,544			

### Interpretación gráfica:



### Conclusiones:

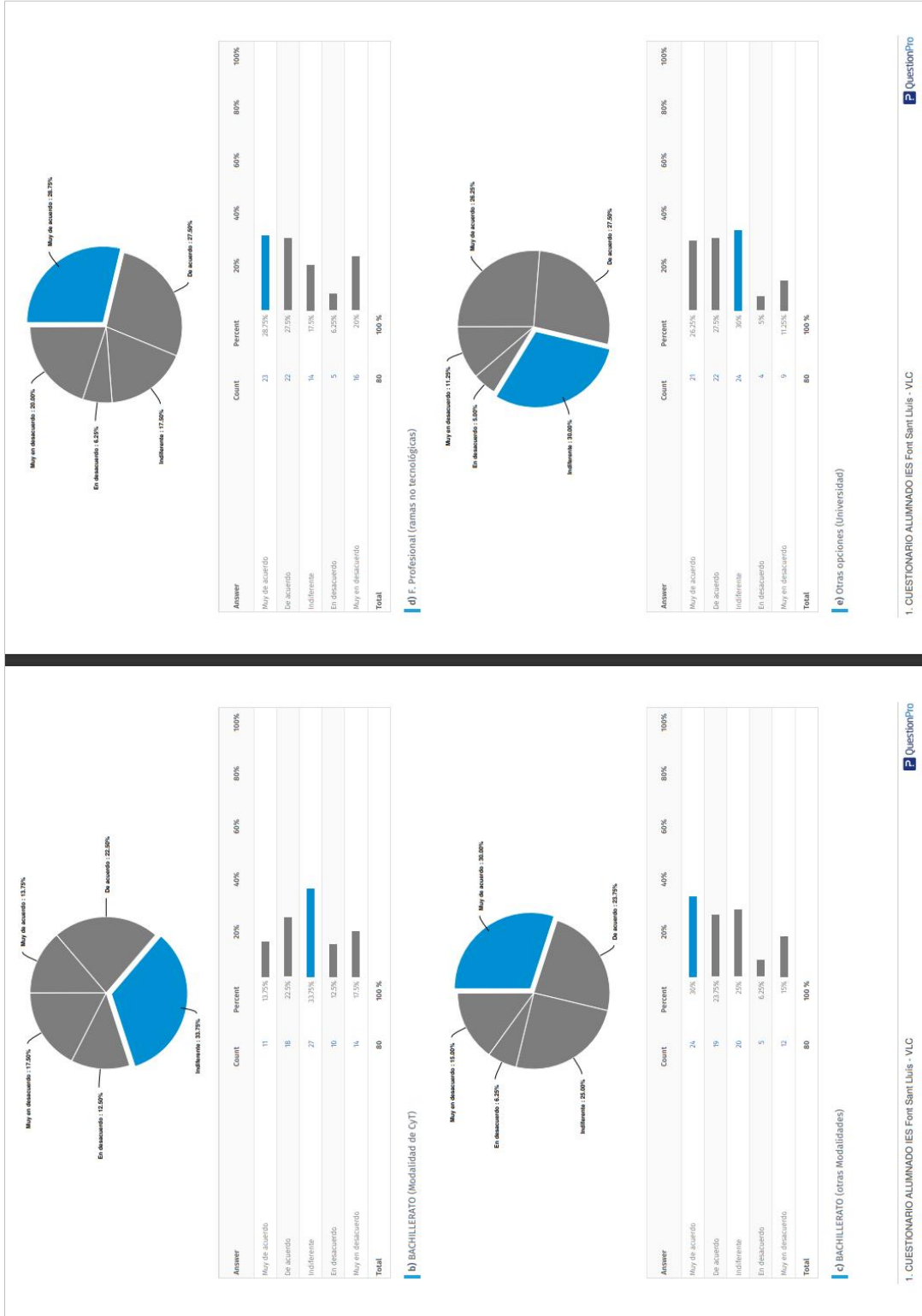
- Cumplen con asimetría positiva, las dimensiones (ítems)**  
D2, D3, D4 (SA01, SA02), D6 (HCM1, HCM2, HCM4), D7.1, D7.2 (TE5), D8 (RTP1, RTP2), D10 (SD2, SD6), D11 (RI2), D12, D13 (CM1, CM4, CM5, CM6, CM7, CM8), D14 (MPBL08, MPBL09, MPBL11, MPBL12, MPBL13, MPBL14, MPBL17, MPBL21), D15, D16.
- Cumplen con asimetría negativa, las dimensiones (ítems)**  
D1, D4 (SA03, SA04, SA05), D5, D6 (HCM3, HCM5), D7.2 (TE6), D8 (RTP3), D9, D10 (SD1, SD3, SSD4, SD5, SD7), D11 (RI3), D13 (CM2, CM3, CM9), D14 (MPBL10, MPBL15, MPBL16, MPBL18, MPBL22).
- Cumplen con simetría, las dimensiones (ítems)**  
Ninguna dimensión cumple con esta condición.
- Cumplen con curtosis leptocúrtica las dimensiones (ítems)**  
D14 (MPBL12, MPBL17)
- Cumplen con curtosis mesocúrtica las dimensiones (ítems)**  
Ninguna dimensión cumple con esta condición.
- Cumplen con curtosis platicúrtica las dimensiones (ítems)**  
Todas las dimensiones (D1 ... D16) cumplen con esta condición, excepto los ítems MPBL12 y MPBL17 de la dimensión D14.

### 3. Ejemplo de resultados: Cuestionario-Alumnos

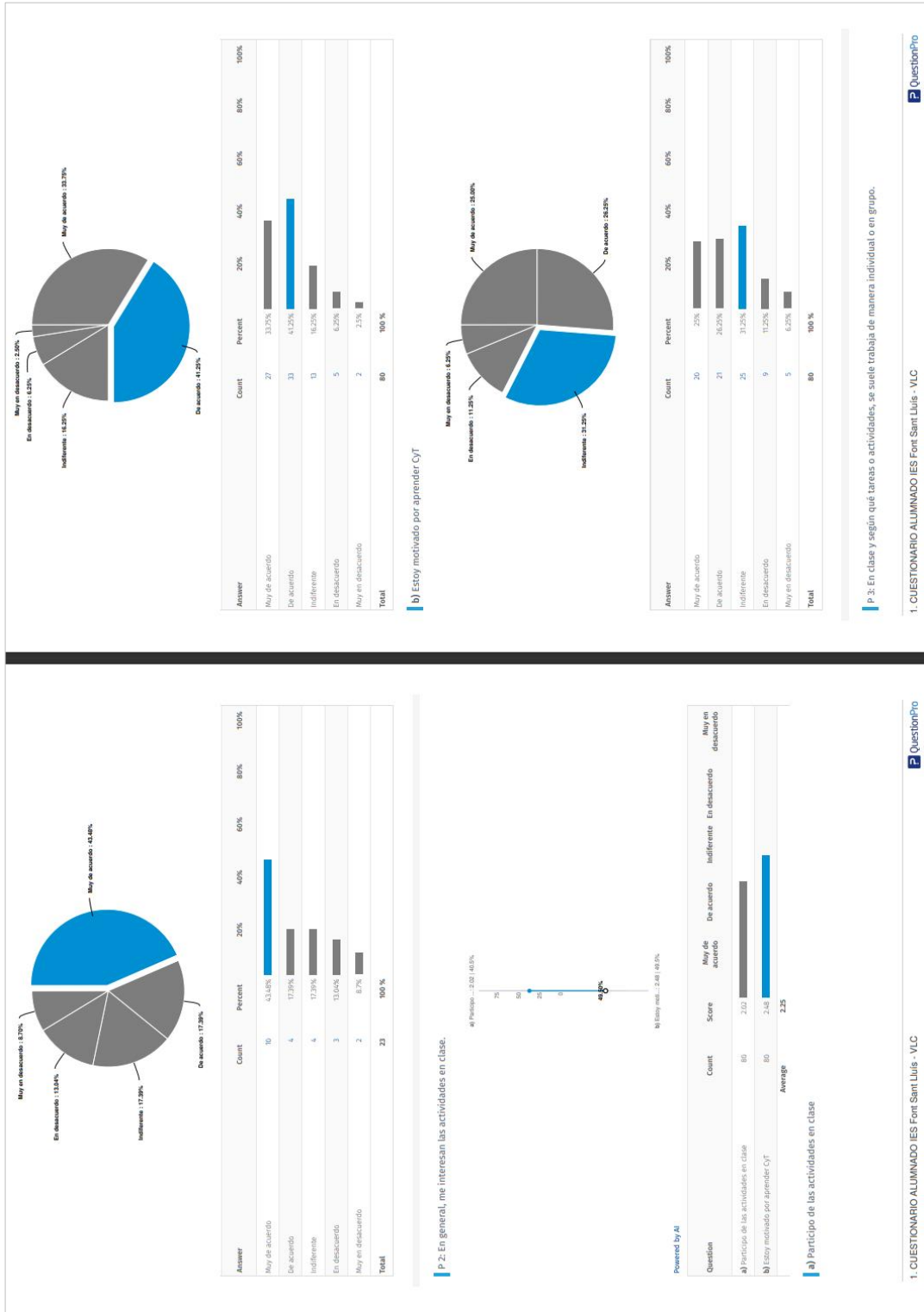
Cuestionario desarrollado con Question-Pro. muestra del resultado con los alumnos participantes de un instituto de educación secundaria.



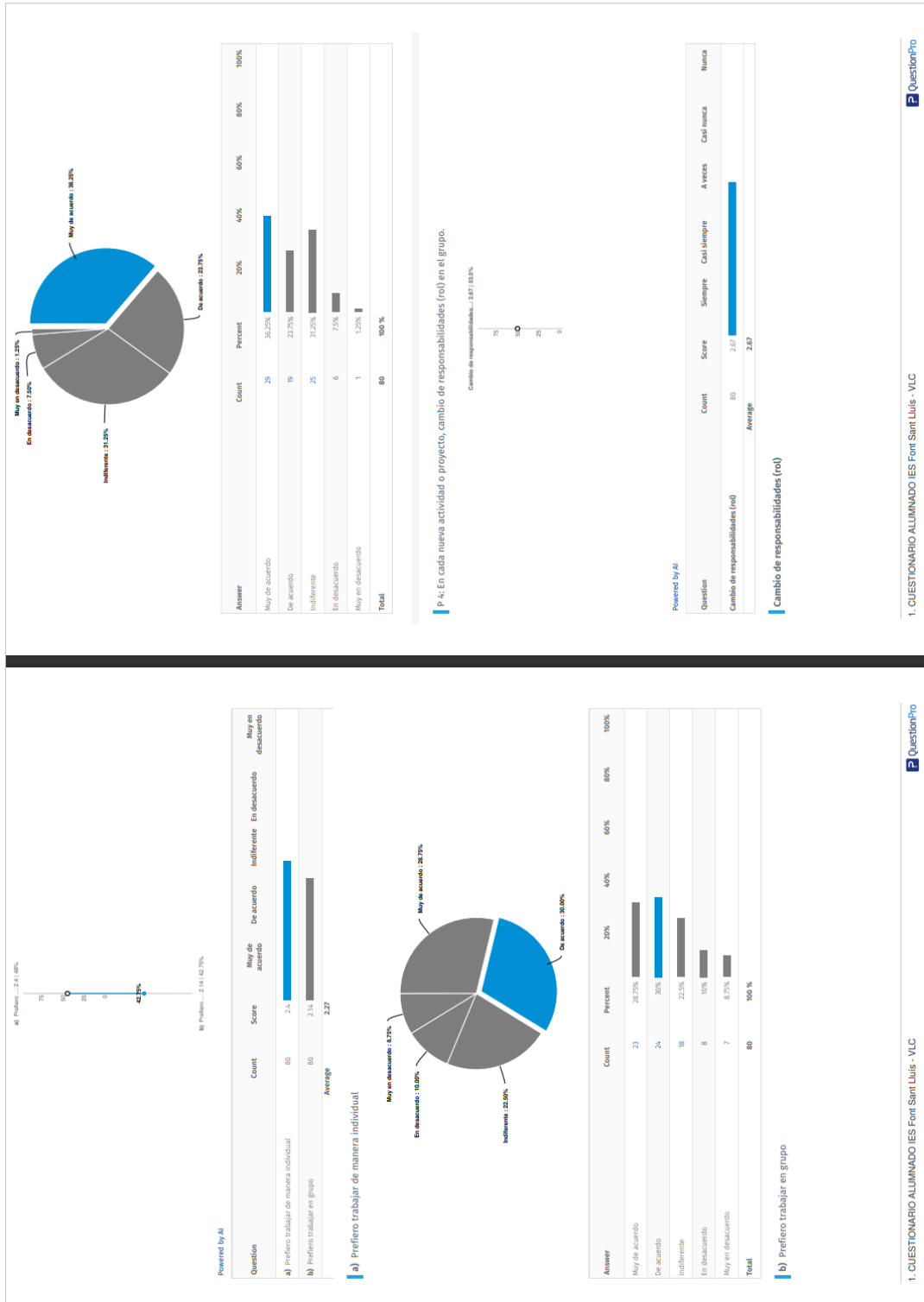
Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos

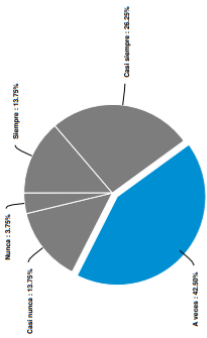


Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos






Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



Answer	Count	Percent
Siempre	11	13.75%
Casi siempre	21	26.25%
A veces	34	42.50%
Casi nunca	11	13.75%
Nunca	3	3.75%
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100 %</b>

**P 5:** Por iniciativa propia, participo en grupo en la realización de actividades, proyectos, concursos escolares, etc.

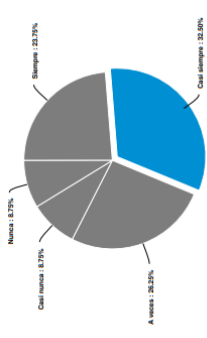


Question	Count	Score
Por iniciativa propia, participo en grupo	80	2.46
<b>Average</b>		<b>2.46</b>

Los estudios científicos son para ...

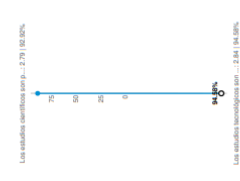
Question	Count	Score	Chicos	Chicas	Es indiferente
Los estudios científicos son para ...	80	2.77			
Los estudios tecnológicos son para ...	80	2.81			
<b>Average</b>		<b>2.81</b>			

---



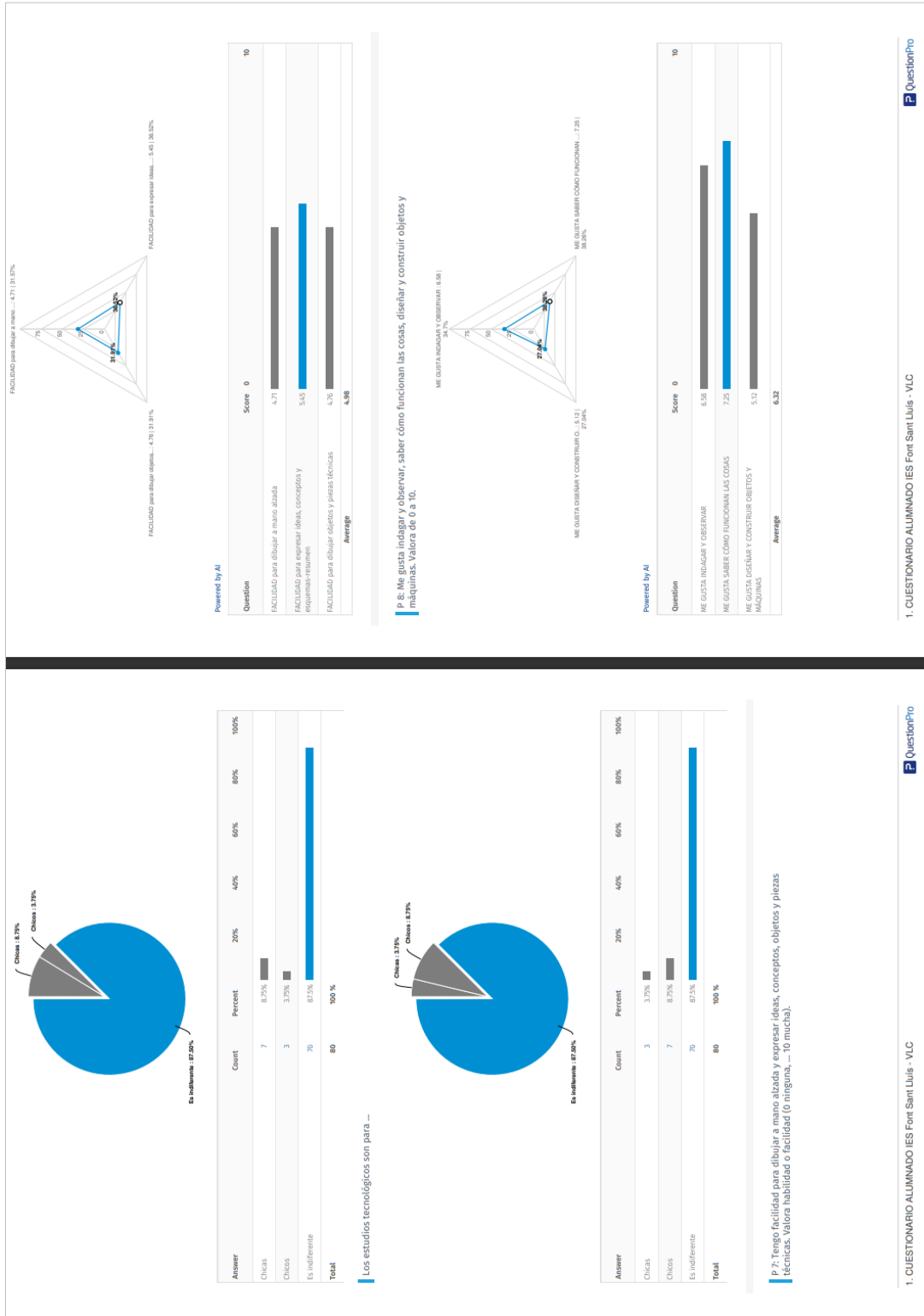
Answer	Count	Percent
Siempre	19	23.75%
Casi siempre	26	32.50%
A veces	21	26.25%
Casi nunca	7	8.75%
Nunca	7	8.75%
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100 %</b>

**P 6:** Considero que los estudios de tipo científico y tecnológico son adecuados para chicas y chicos.

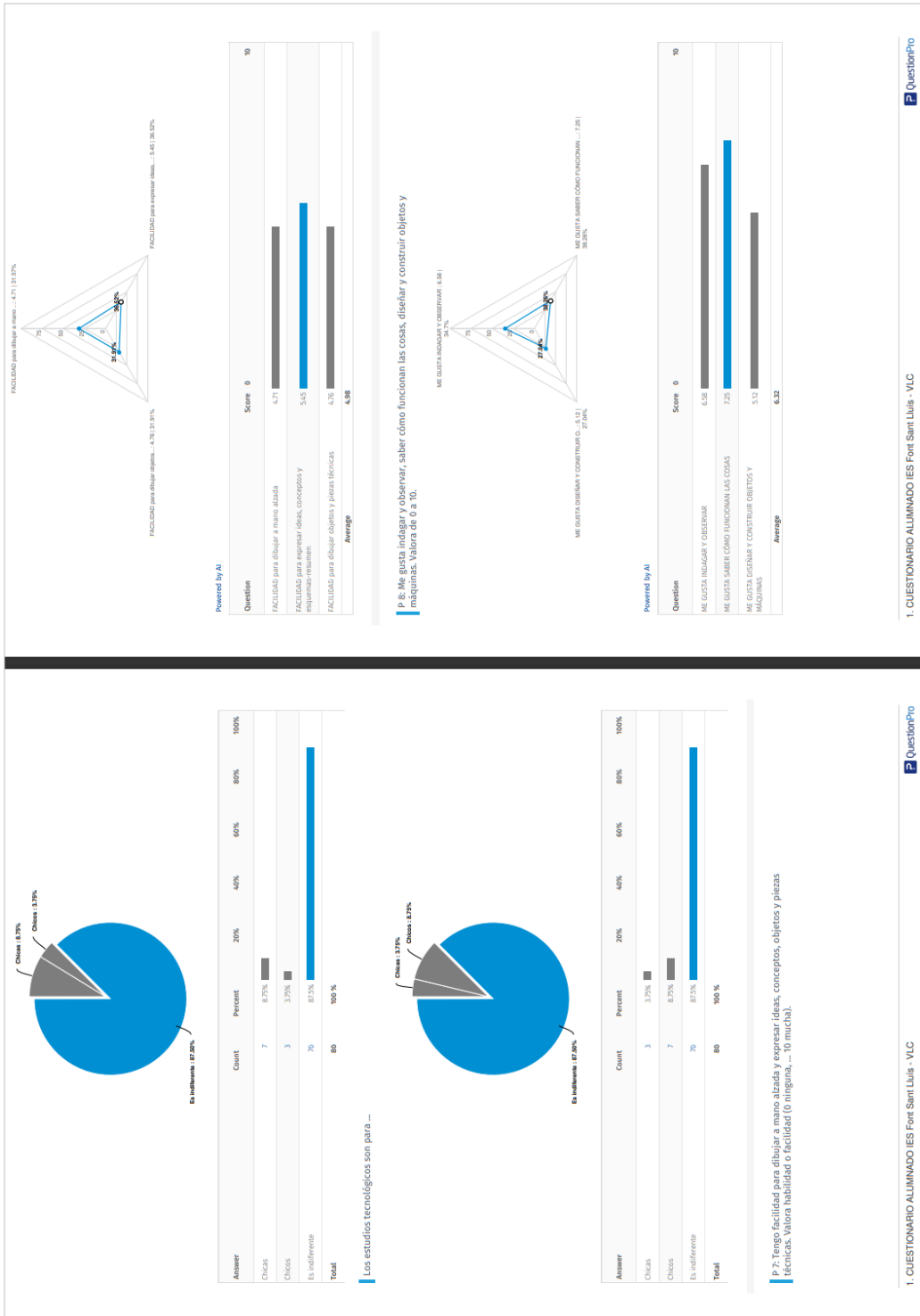


Question	Count	Score
Los estudios científicos son para ...	80	2.77
Los estudios tecnológicos son para ...	80	2.81
<b>Average</b>		<b>2.81</b>

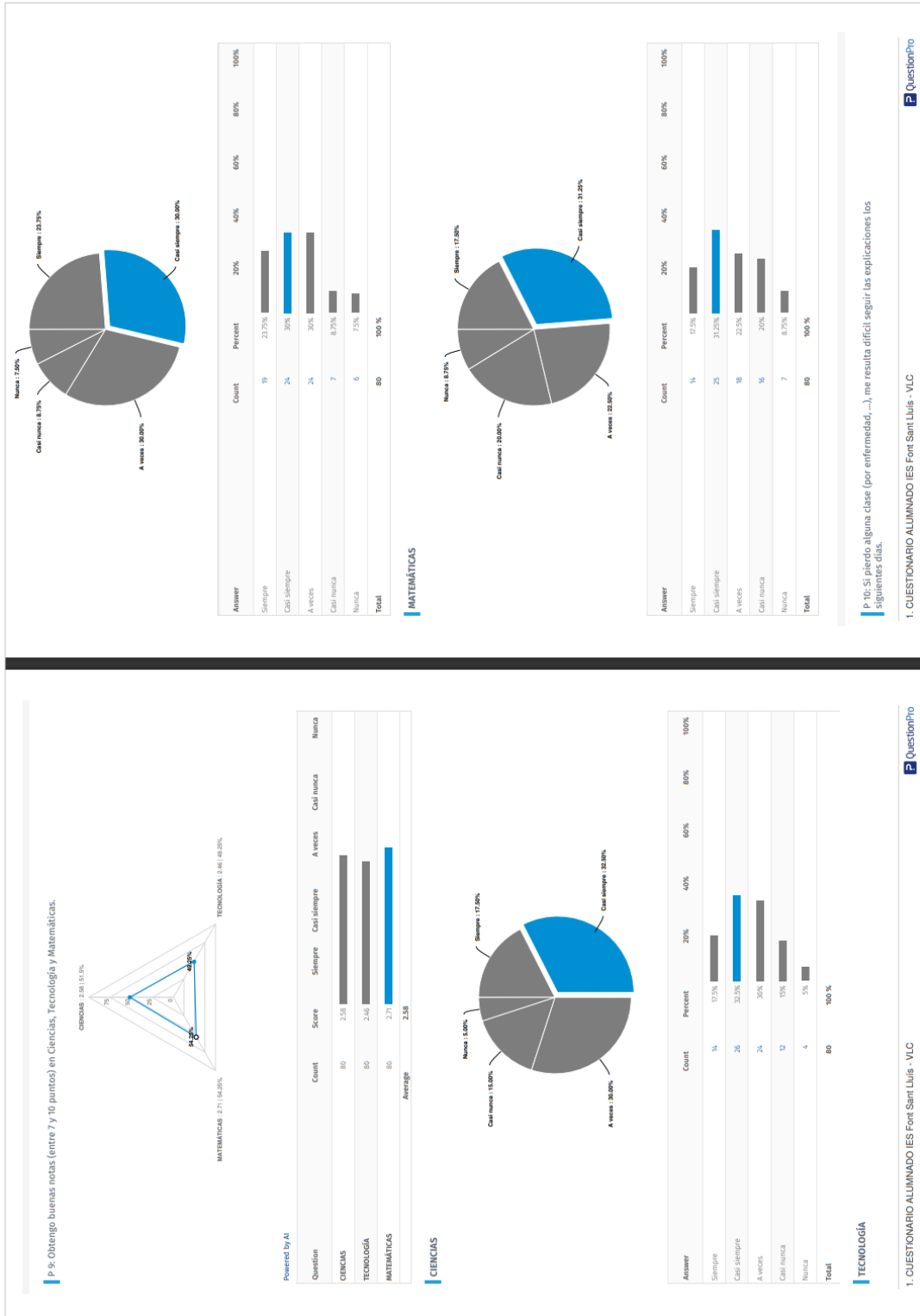
Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



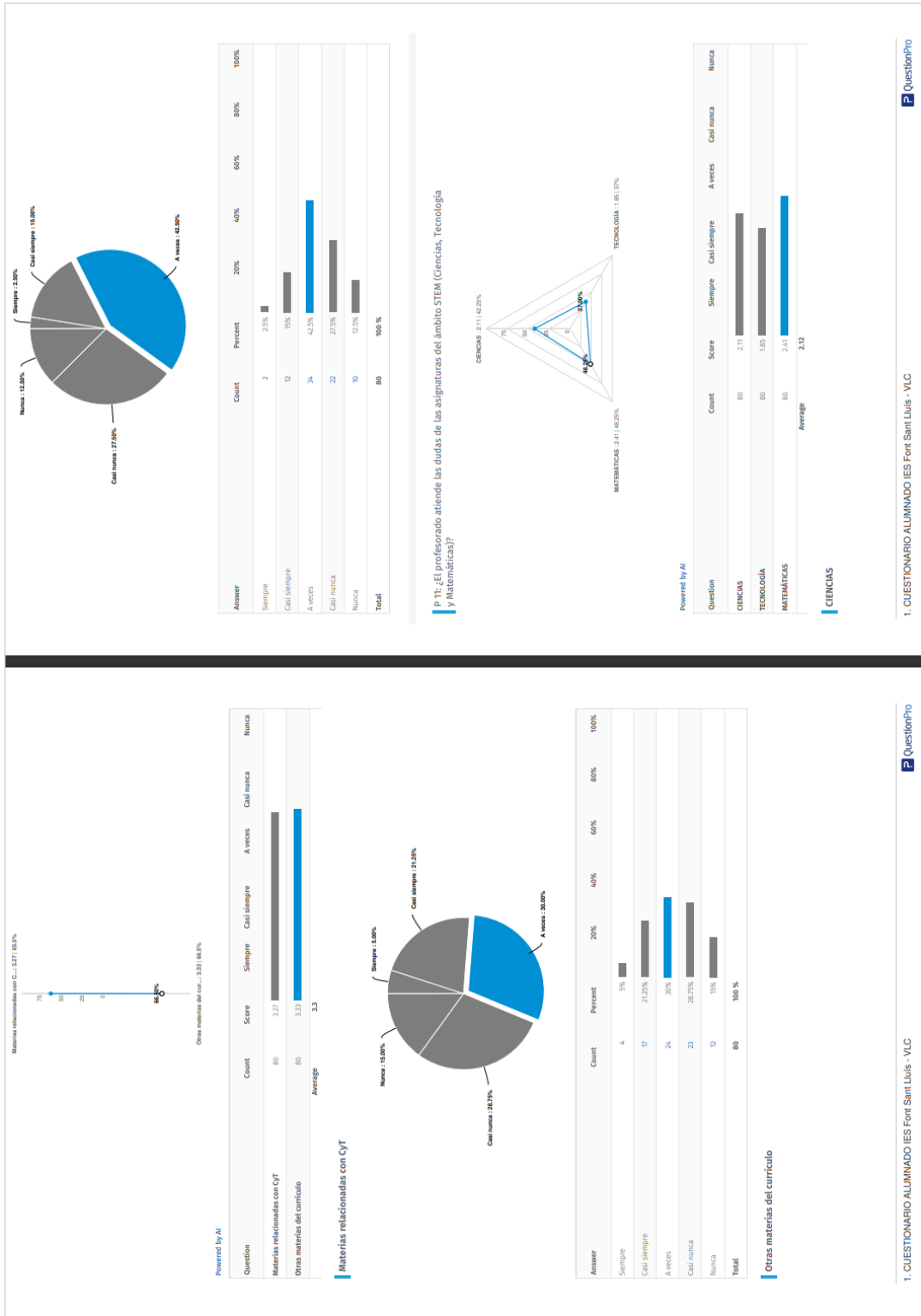
Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



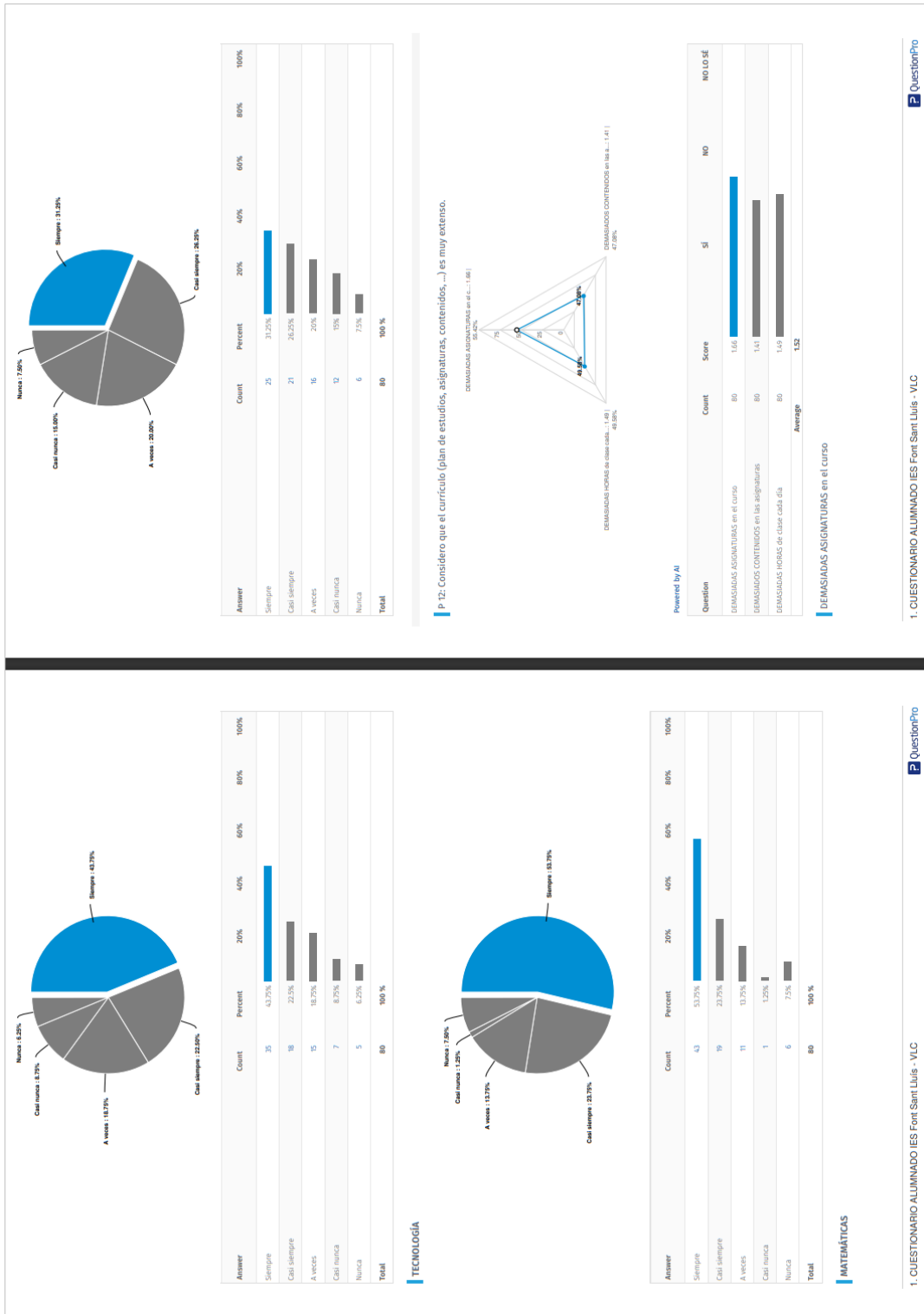
Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



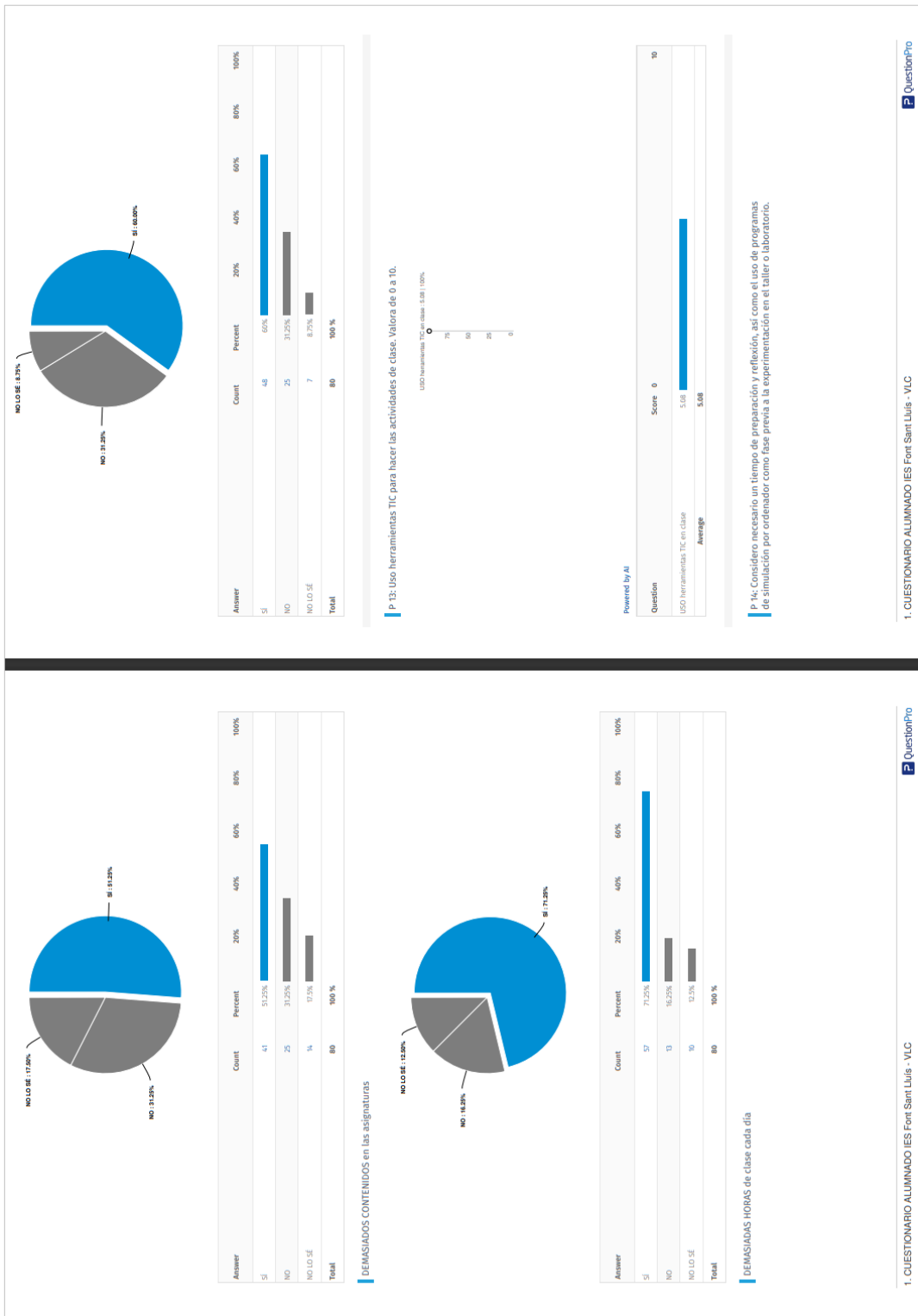
Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



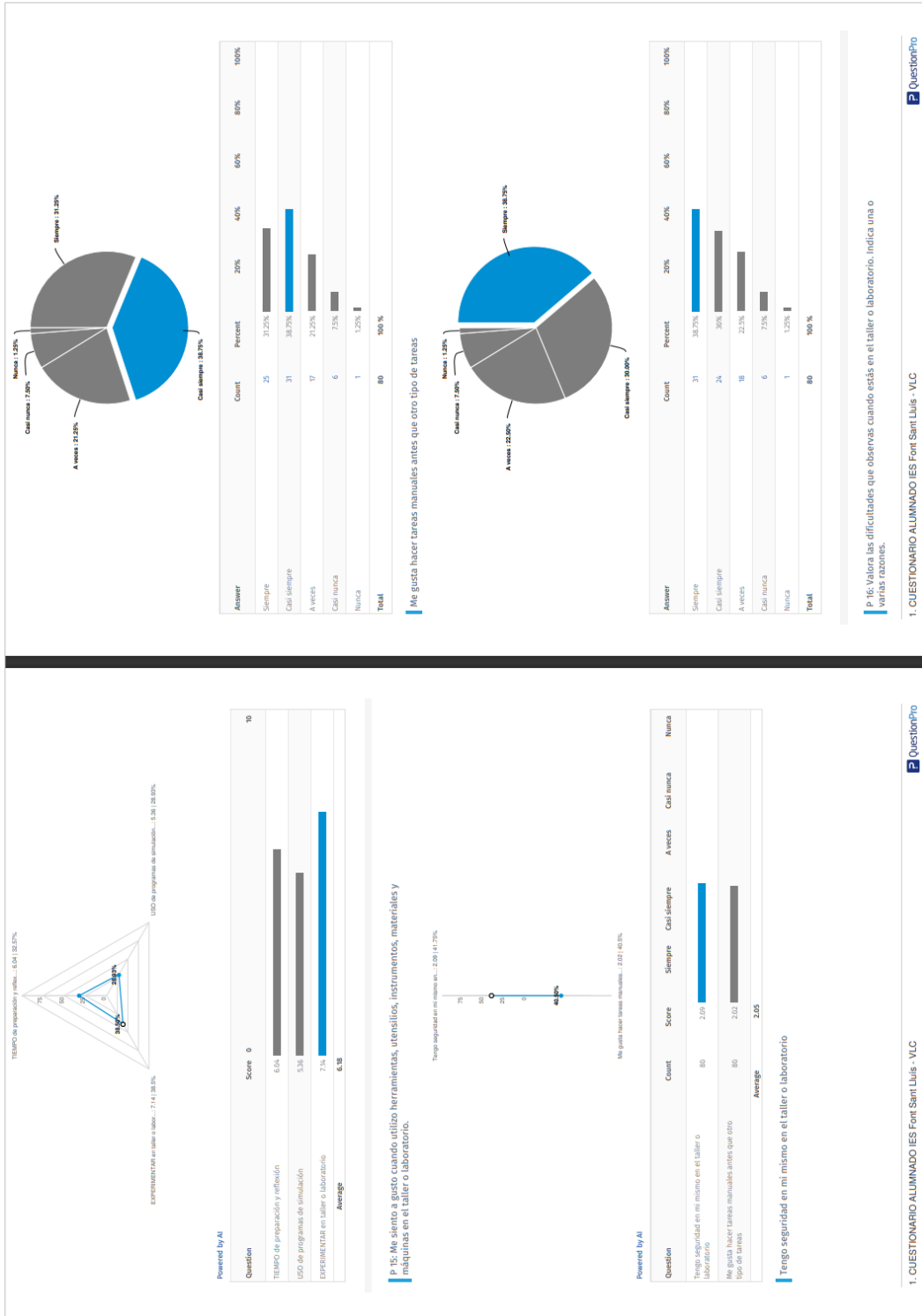
Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



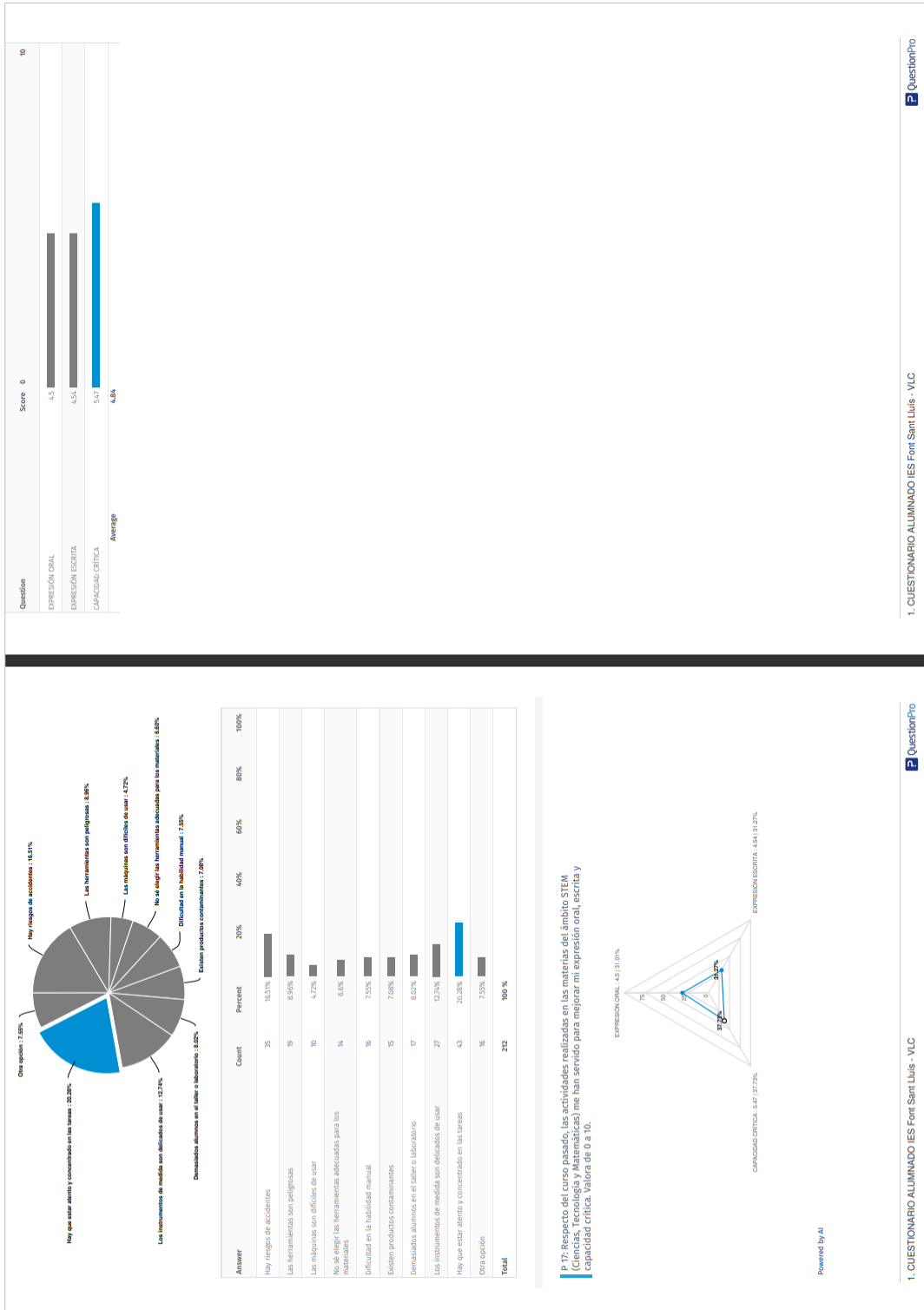
Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



P 16: Valora las dificultades que observas cuando estás en el taller o laboratorio, indica una o varias razones.



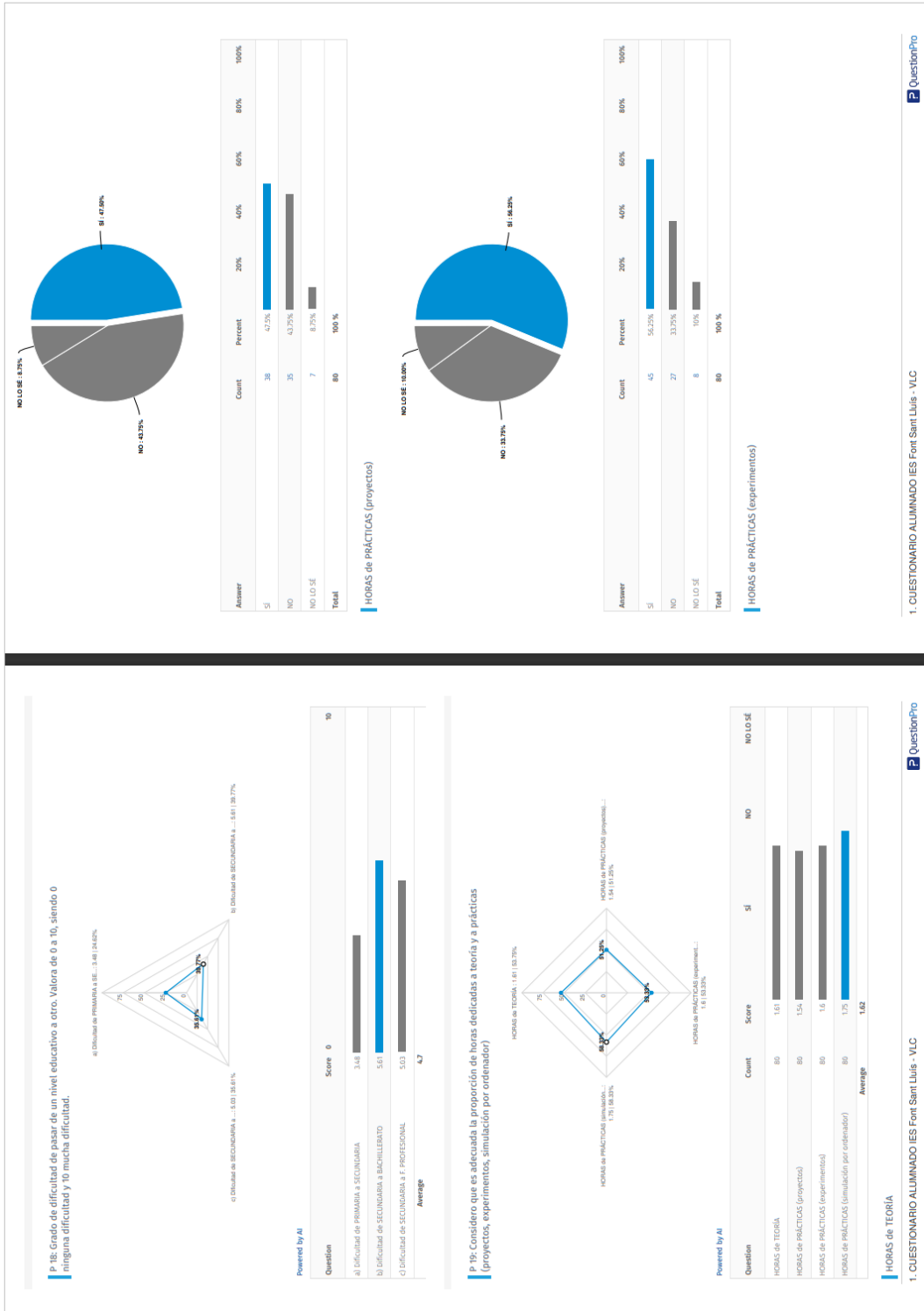
Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



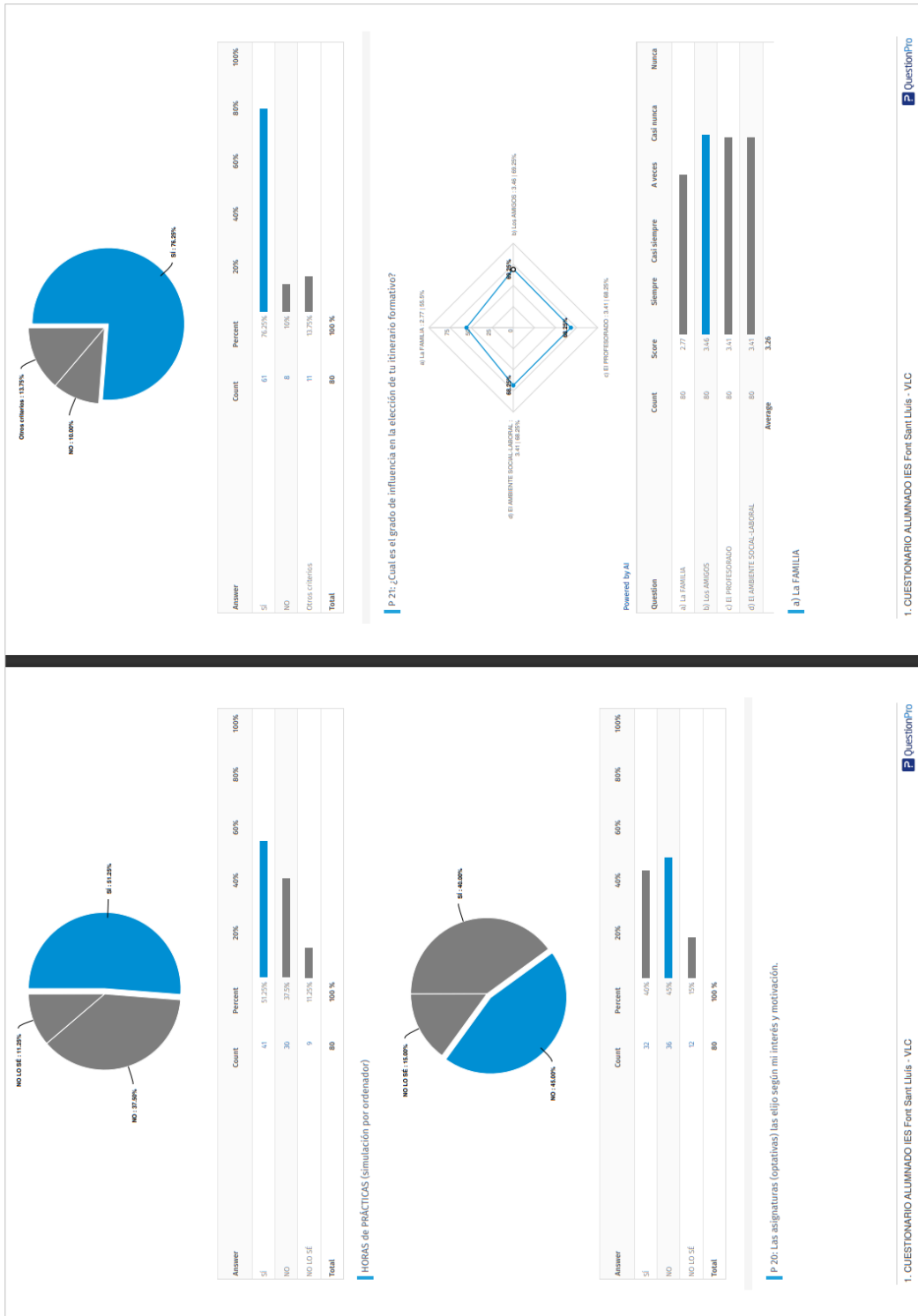
1. CUESTIONARIO ALUMNADO IES Font Sant Lluís - VLC

QuestionPro

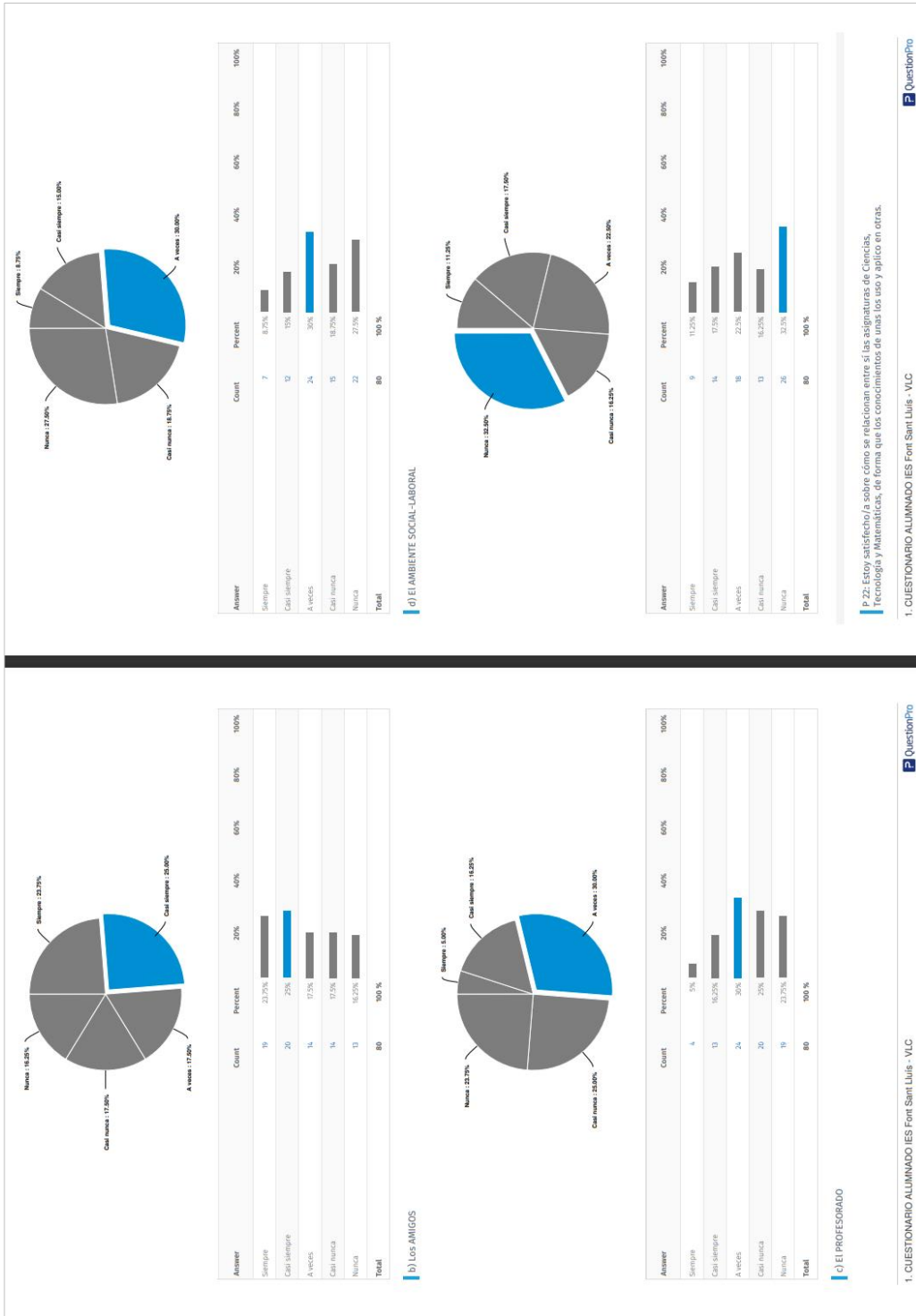
Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



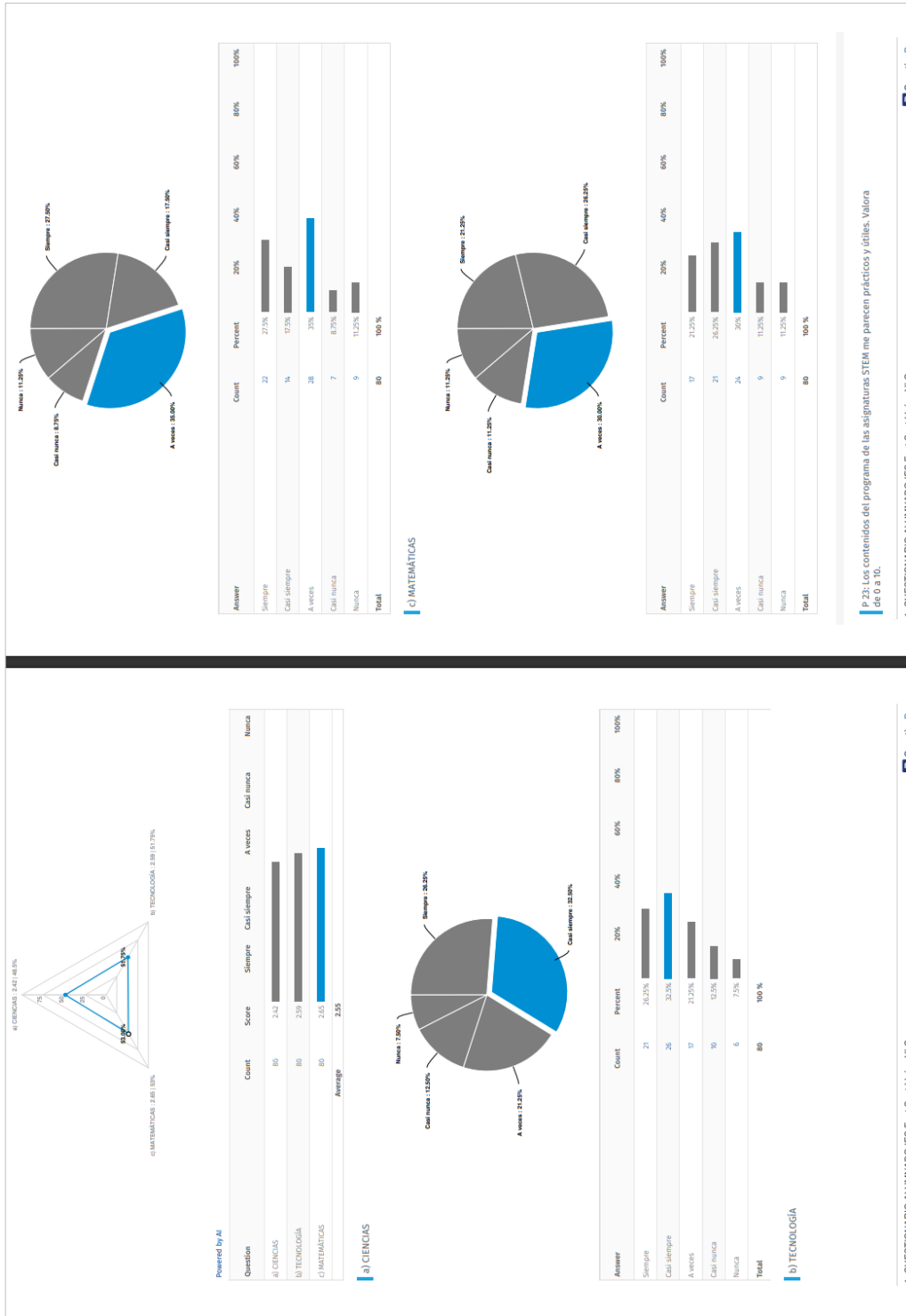
Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



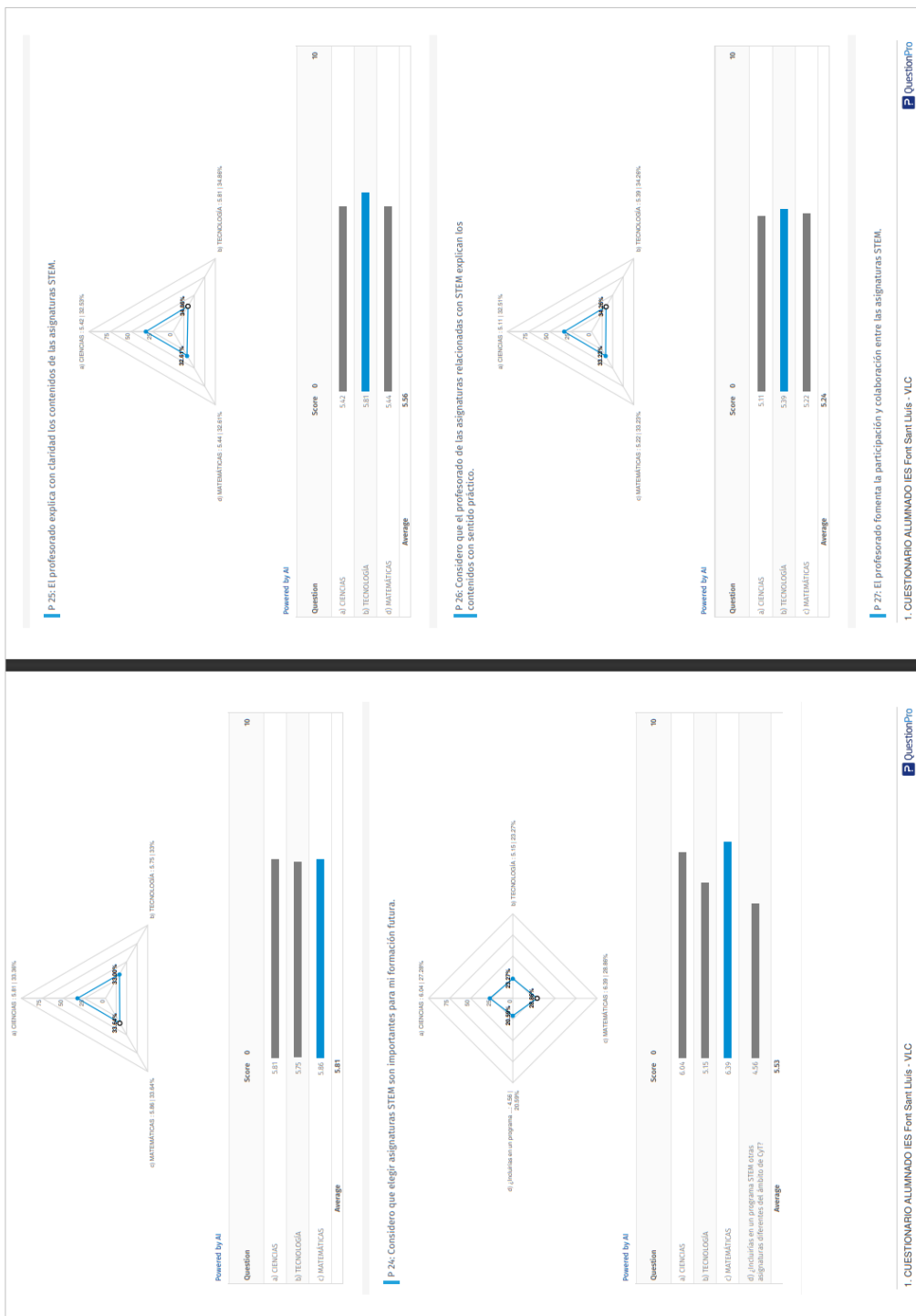
Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



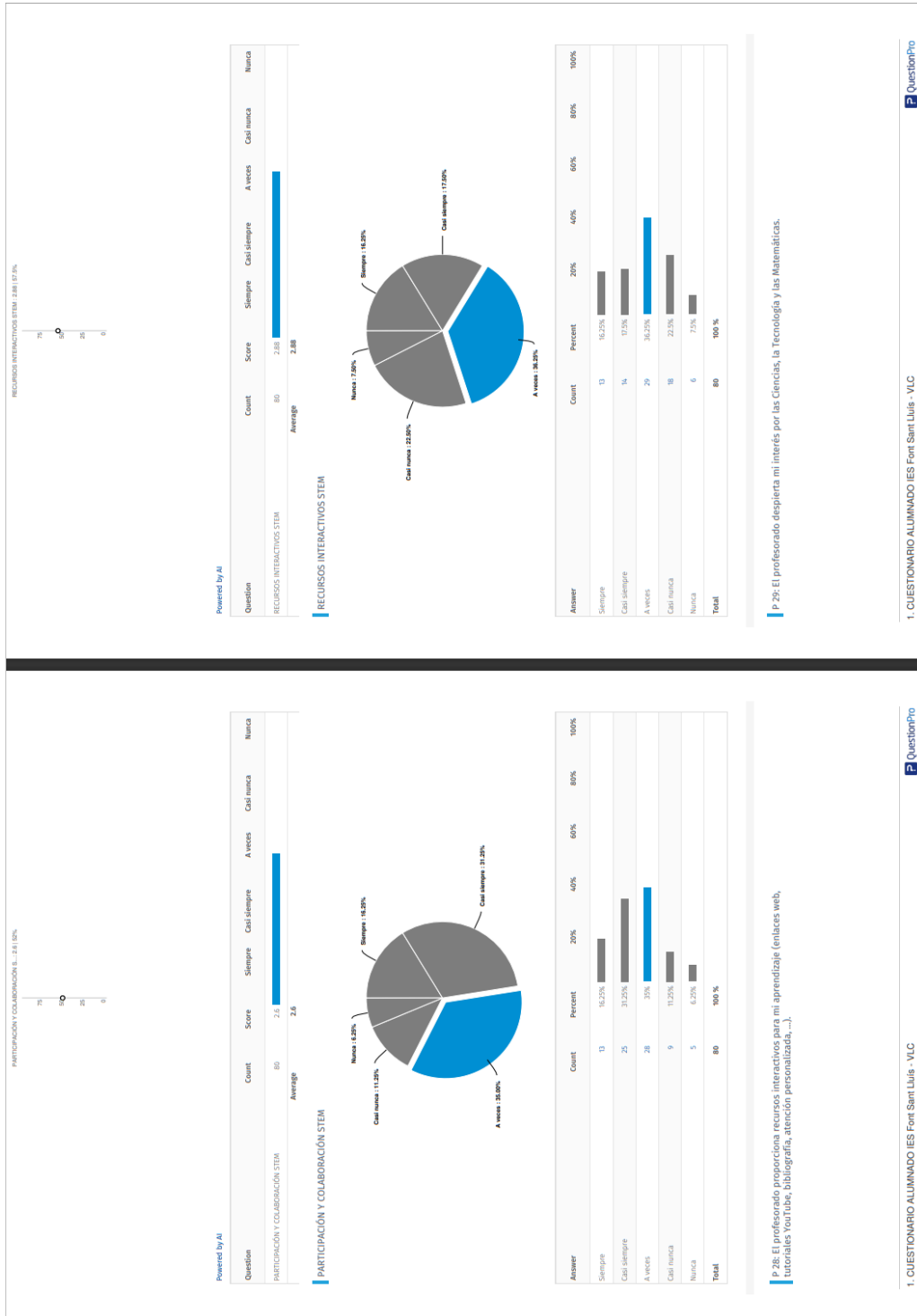
Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



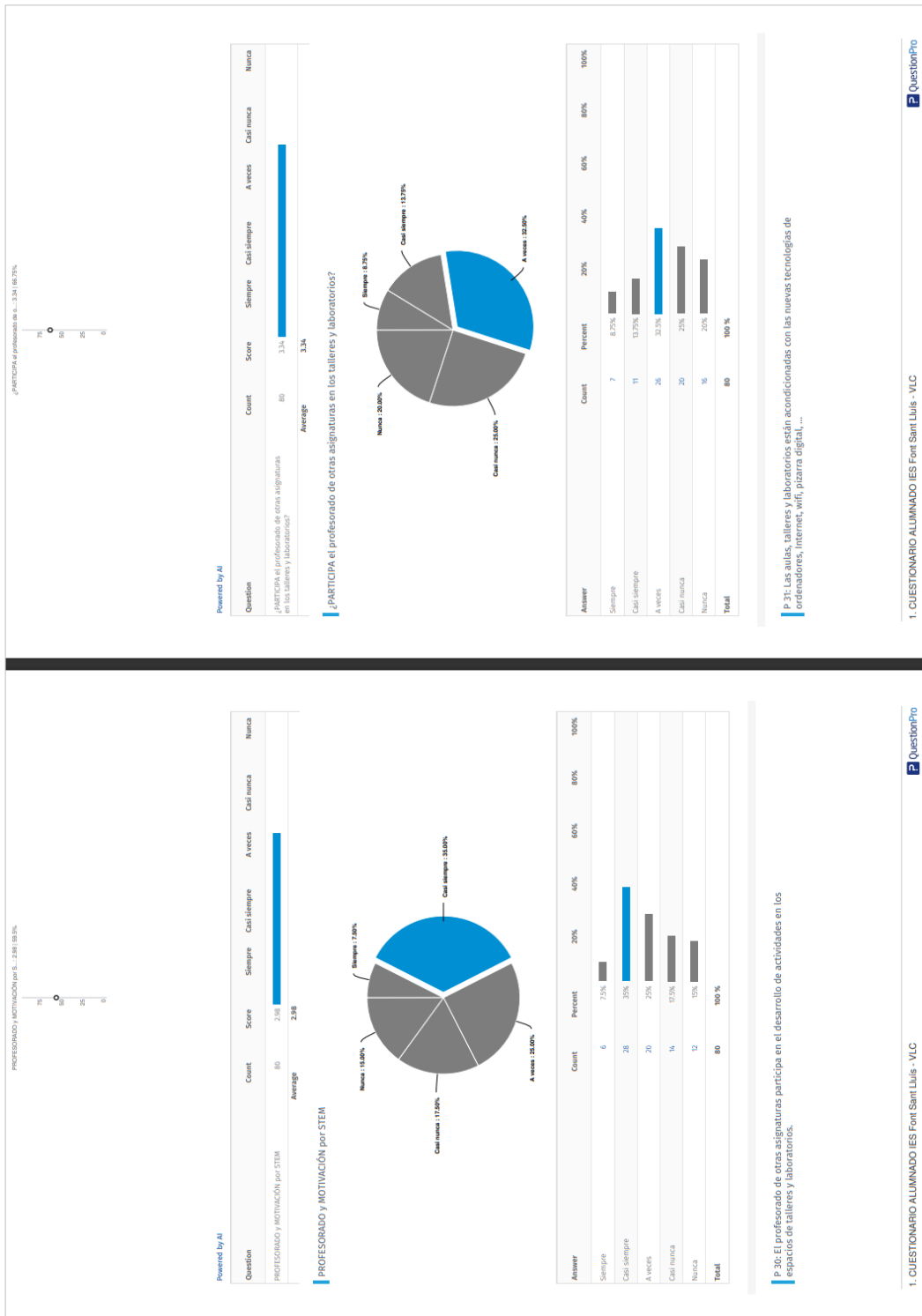
Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos

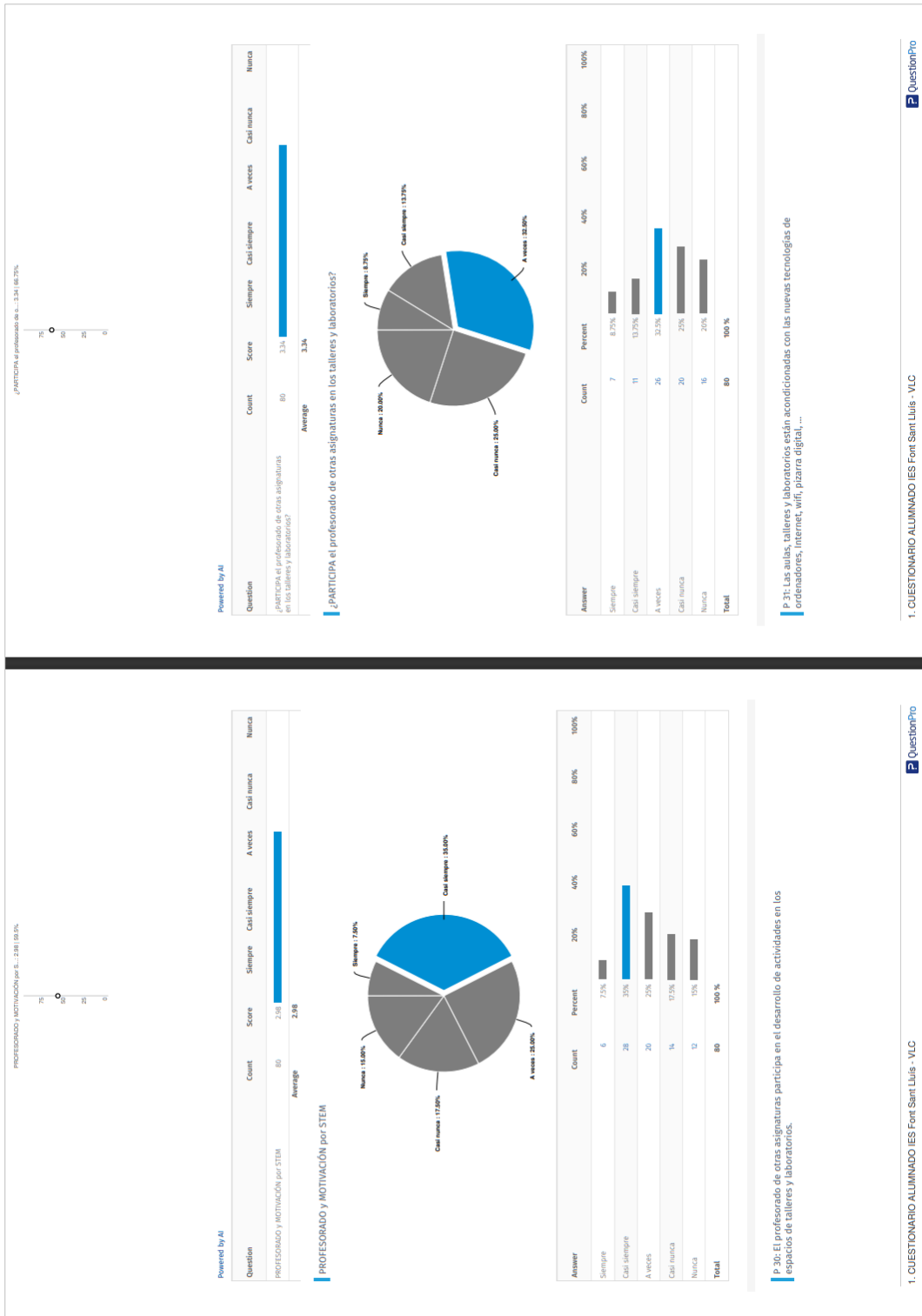


Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos





Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos

Answer	Count	Percent
Si, están muy acondicionados	35	43.75%
No, tienen recursos tecnológicos	21	26.25%
FALTA actualizar equipamiento	24	30%
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100%</b>

**P.32:** Las aulas, talleres y laboratorios están organizados adecuadamente para los contenidos formativos de las asignaturas STEM.

Question	Score
Los materiales didácticos son útiles	5.59
<b>Average</b>	<b>5.59</b>

**P.34:** Los materiales utilizados en las materias STEM están estructurados, son motivadores y fáciles de usar.

---

Answer	Count	Percent
Si, está muy organizada	41	51.25%
No, está organizada	12	15%
SE PUEDE mejorar	27	33.75%
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100%</b>

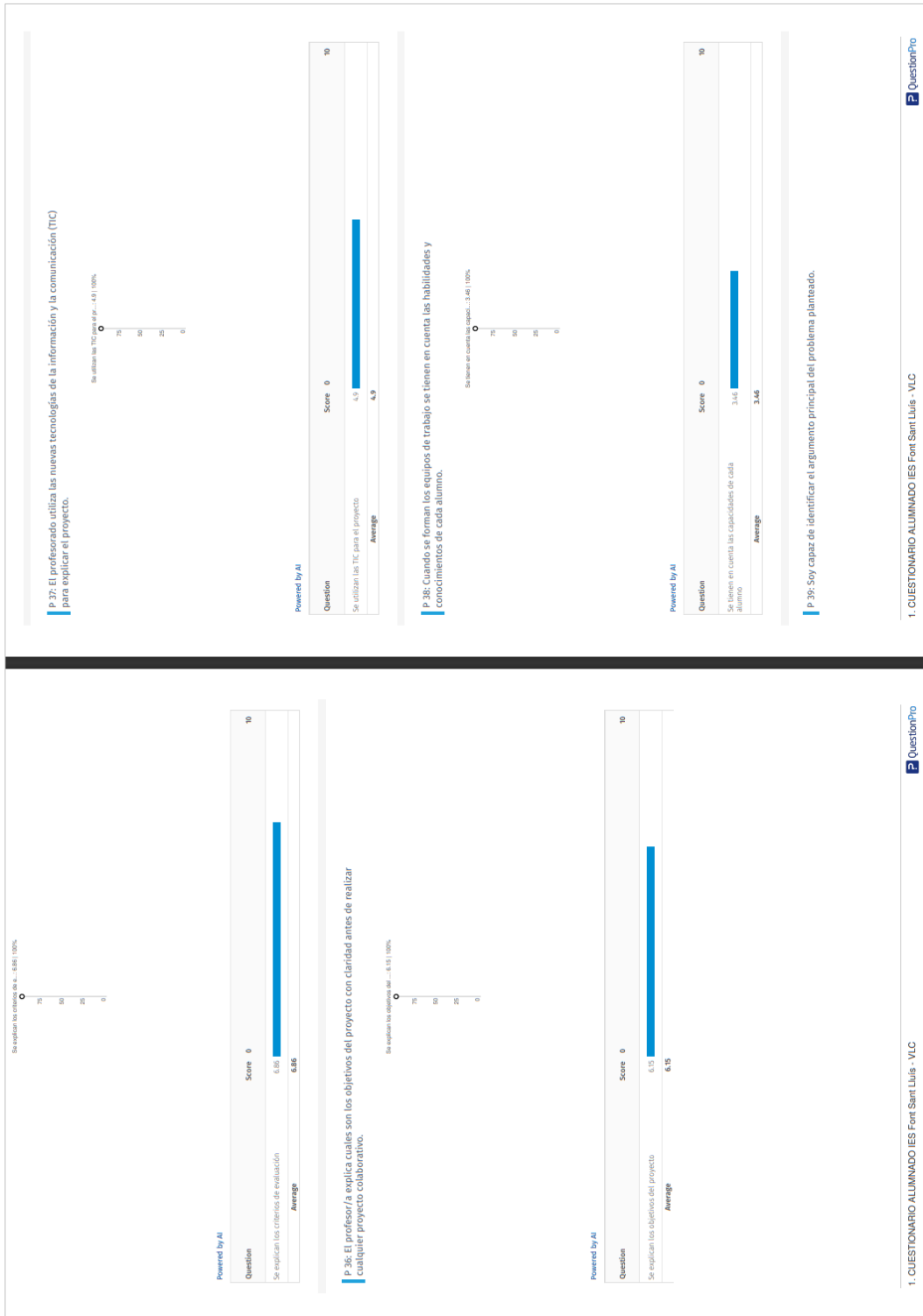
**P.33:** Considero que los materiales didácticos y los contenidos expuestos en las asignaturas STEM son útiles y adecuados.

Question	Score
Los materiales de clase están estructurados	5.41
Los materiales de clase son motivadores	4.74
Los materiales de clase son fáciles de usar	5.88
<b>Average</b>	<b>5.21</b>

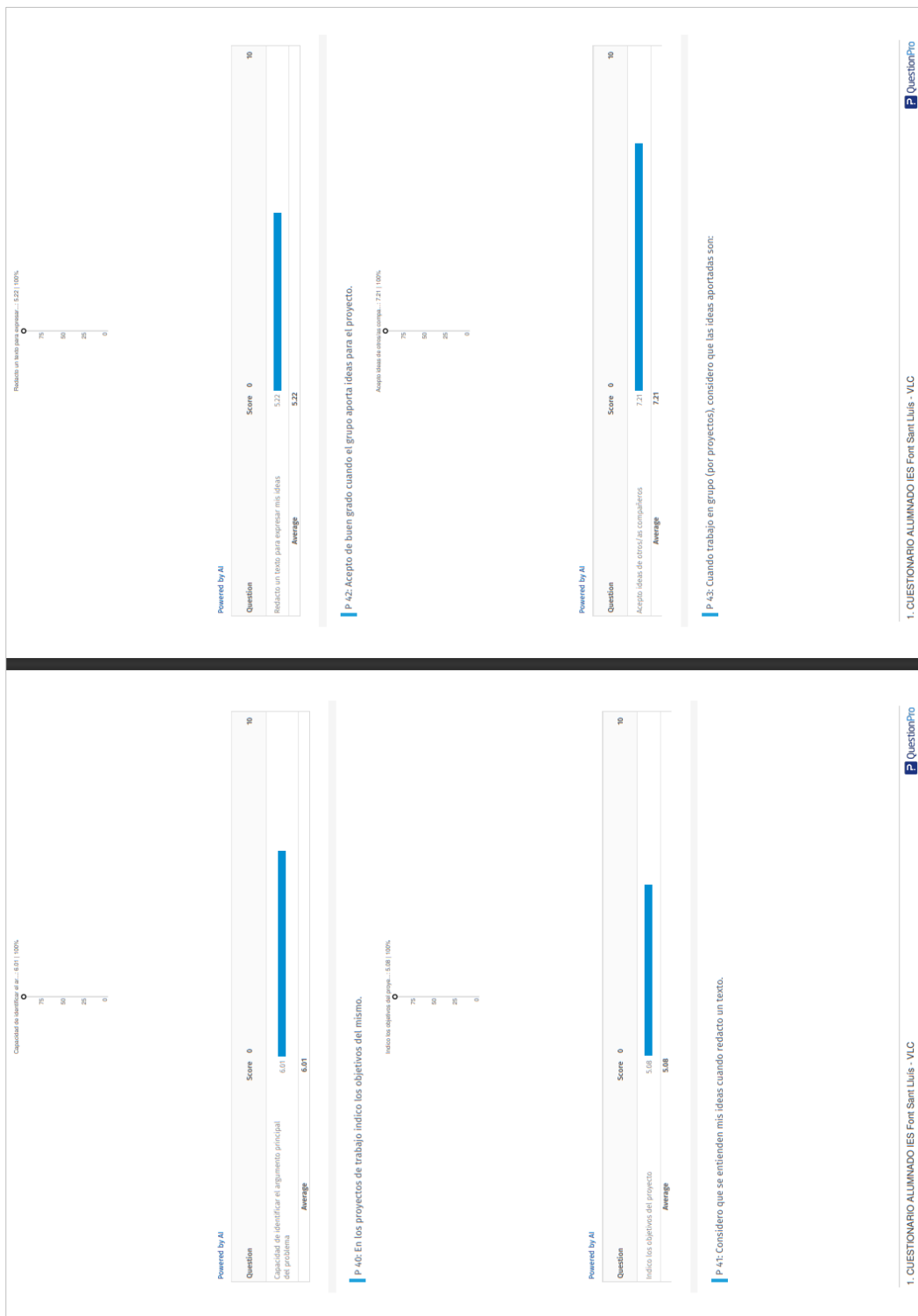
**P.35:** El profesor/a explica previamente los criterios de evaluación antes de realizar cualquier proyecto colaborativo en la clase, taller o laboratorio.

1. CUESTIONARIO ALUMNADO IES Font Sant Lluís - VLC

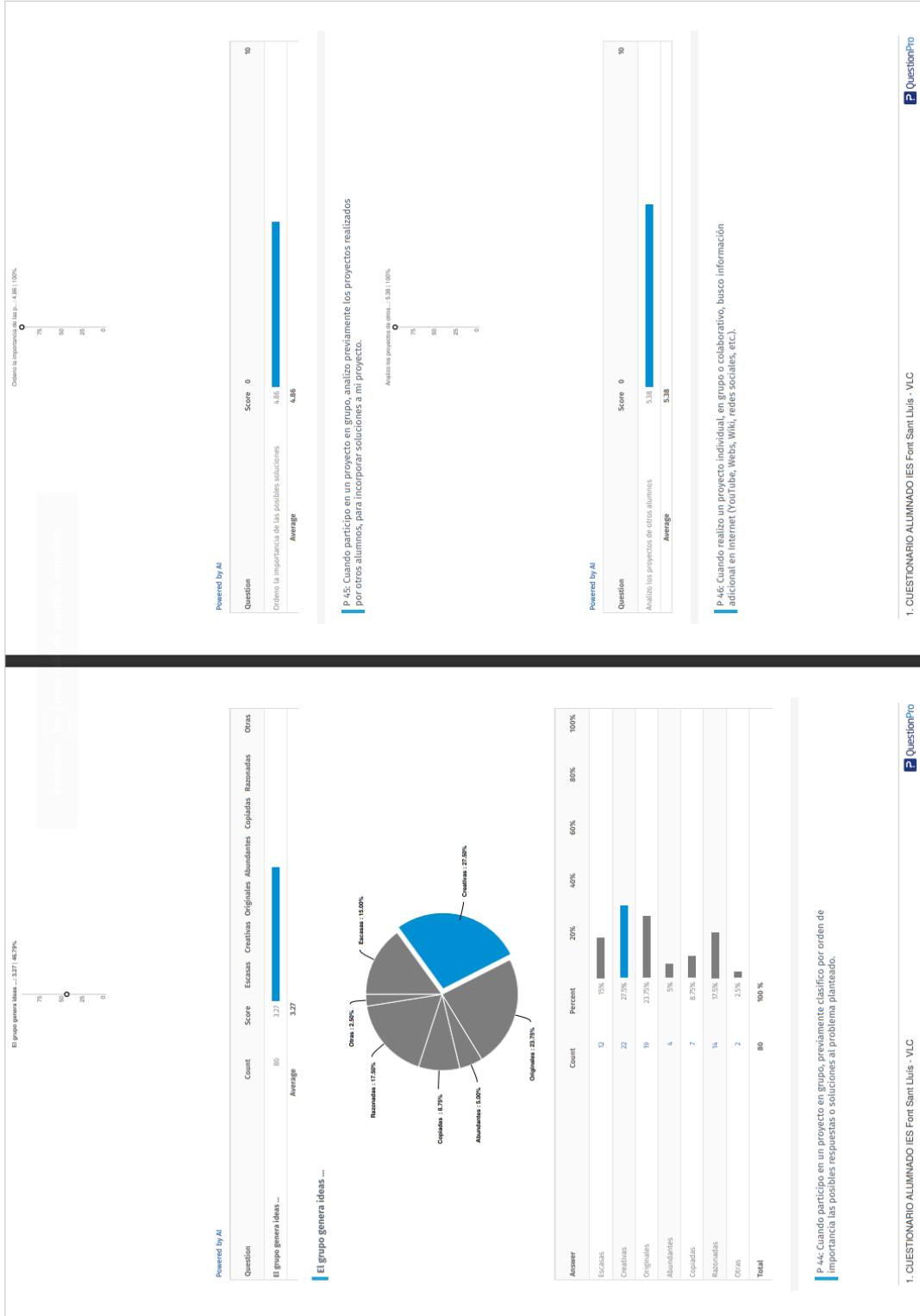
Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos



Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos

Question	Score	Average
Tengo en cuenta las normas de seguridad y prevención de accidentes	6,97	6,97

Powered by AI

Score 0

75  
50  
25  
0

Tengo en cuenta las normas de... | 6,97 | 100%

P 49: Antes de realizar un proyecto, uso programas de simulación por ordenador para analizar los detalles con precisión.

Question	Score	Average
Uno programa de simulación por ordenador	2,56	2,56

Powered by AI

Score 0

75  
50  
25  
0

Uno programa de simulación por... | 2,56 | 100%

P 50: Antes de presentar el proyecto, hago las comprobaciones necesarias para que todo funcione.

1. QUESTIONARIO ALUMNADO IES Fort Sant Lluís - VLC

QuestionPro

Question	Score	Average
Busco información en Internet	7,7	7,7

Powered by AI

Score 0

75  
50  
25  
0

Busco información en Internet | 7,7 | 100%

P 47: Cuando participo en un proyecto, individual, en grupo o colaborativo, realizo cálculos para cuantificar magnitudes como por ejemplo: medidas de longitudes, áreas y volúmenes, eléctricas, mecánicas, físicas, etc.

Question	Score	Average
Realizo cálculos de magnitudes	4,89	4,89

Powered by AI

Score 0

75  
50  
25  
0

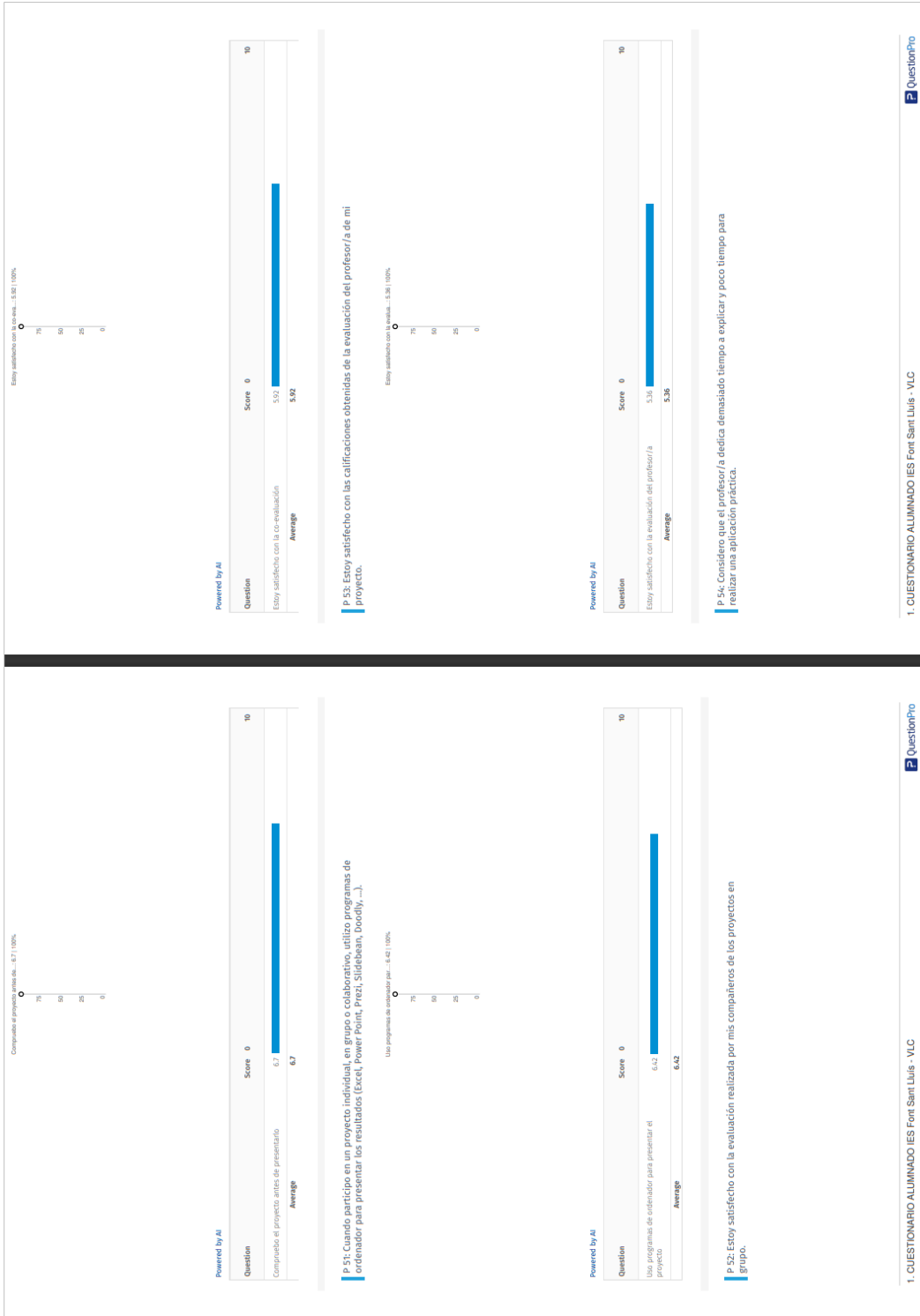
Realizo cálculos de magnitudes... | 4,89 | 100%

P 48: Tengo en cuenta las normas de seguridad cuando uso herramientas, utensilios, instrumentos, materiales y máquinas de taller o laboratorio.

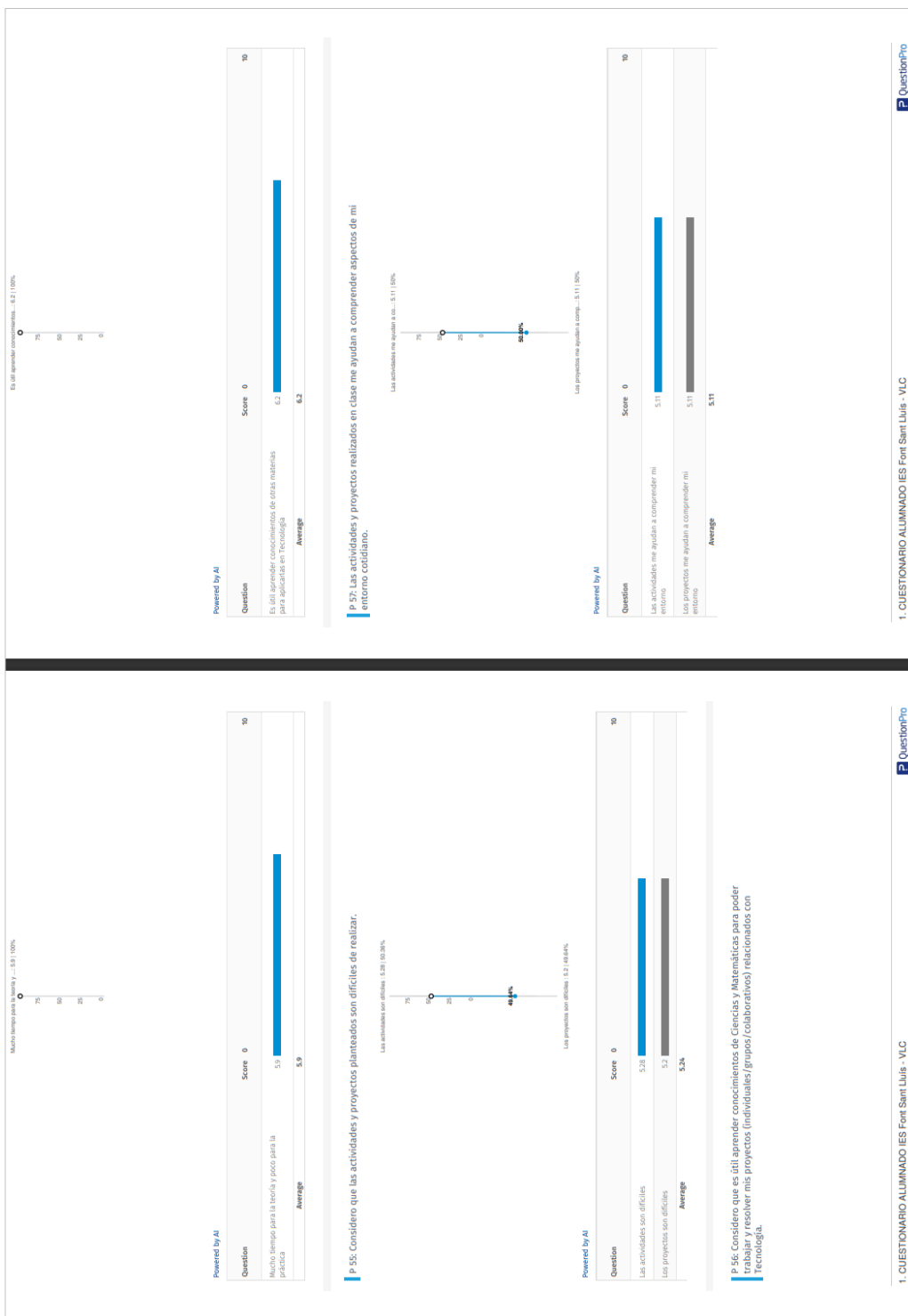
1. QUESTIONARIO ALUMNADO IES Fort Sant Lluís - VLC

QuestionPro

Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos




Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos





Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos


**P 58.** Estoy satisfecho de los conocimientos adquiridos a través de las asignaturas STEM.



Question	Score	0	10
Estoy satisfecho con los conocimientos adquiridos	5.8		
<b>Average</b>	<b>5.8</b>		

**Powered by AI**

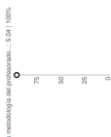
**P 59.** Considero que durante la realización de las actividades y proyectos en grupo, existe un buen ambiente de motivación por aprender.



Question	Score	0	10
Buen ambiente en clase por aprender	4.95		
<b>Average</b>	<b>4.95</b>		

**Powered by AI**

**P 60.** La metodología de enseñanza utilizada por el profesorado me motiva para seguir en los estudios.



Question	Score	0	10
La metodología del profesorado motiva para los estudios	5.04		
<b>Average</b>	<b>5.04</b>		

**Powered by AI**

**Comentarios y sugerencias: indica tu valoración del cuestionario. Muchas gracias!**

02/16/2020 5022058 algunas preguntas no las he entendido

02/16/2020 5022061 MUY BUENO

02/16/2020 5022066 buenos

02/16/2020 5022079 Me parece interesante y me a gustado mucho

02/16/2020 5022109 Esta muy bien porque antes de hacer el cuestionario no estaba claro de lo que opinaba sobre el instituto.

02/16/2020 5022209 ME A GUSTADO F RP

02/16/2020 5022197 MUY BUENA, ES MUY DIVERSIDA Y LAS PREGUNTAS ME GUSTAN

02/16/2020 5022094 me encanta, es muy original

02/16/2020 5022183 me ha encantado la prueba, gracias por hacerla

02/16/2020 5022181 Me a gustado mucho el cuestionario.

02/16/2020 5022150 Me ha gustado mucho

02/16/2020 50221541 ¡claro preguntas de cómo se sienten las personas al trabajar con estas materias y también en torno al estrés provocado por dicha asignatura, formación, etc.

02/16/2020 5022164 ESTÁ SUPER CHULO!

02/16/2020 5021875 Las respuestas están muy cerradas para la comprensión de la voluntad

02/16/2020 5021835 /

02/16/2020 5021823 La mayoría de las preguntas no ayudan a resolver el grave problema del sistema educativo, el cual radica en lo mal planteado que esta y como se espera que simplemente memorices y luego lo sueltas.

02/16/2020 5021793 buenos, pero hay demasiadas preguntas sobre actividades y proyectos y en nuestro centro no realizamos así que no se como responder a esas preguntas, ya que solo se contesta mediante valoración.

02/16/2020 5021409 Me ha parecido interesante para reflexionar sobre mis estudios.

02/16/2020 5021352 como pafano

02/16/2020 5021346 Este cuestionario es muy interesante y te ayuda a darte cuenta de lo que es importante.

02/16/2020 5021306 #

02/16/2020 5021311 Muy completo y porfin se siente uno escuchado.

**1. CUESTIONARIO ALUMNADO IES Fort Sant Lluís - VLC**

**QuestionPro**

Anexo – VI. Análisis descriptivo. Tablas de frecuencia y estadísticos

02/06/2020	56214168	Es muy completo. J
02/06/2020	56214032	muy muy muy
02/06/2020	56213966	Demasiadas preguntas
02/06/2020	56213828	DEMASIADO LARGO
02/06/2020	56213795	Repetidos no me usas estadivos
02/06/2020	56213673	Muy larga la encuesta
02/06/2020	56213594	Por favor, todos queremos un profesor que sepa explicar bien las matemáticas porque las explican FATAL y nadie las entiende. Además, nadie nos ayuda a entenderlas. Me gustaría saber bien las cosas porque luego nuestros padres nos preguntan por sacar malos resultados y es porque el profesor explica muy muy muy muy mal.
02/06/2020	56213536	muy buena
02/06/2020	56213511	Me ha parecido un cuestionario muy interesante, pero me gustaría que la WiFi funcionase mejor. J
02/06/2020	56213510	Necesitamos profesores de ciencias que sepan explicar, POR FAVOR, solo pedimos eso. Y también necesitamos que esos nuevos profesores nos motiven para aprender matemáticas, ya que de por sí es difícil. Y nuestra profesora de tecnología no nos da tiempo a realizar los trabajos prácticos, y en vez de ayudarnos, nos mete presión para terminarlo rápido y haciendo bien y si no se equivocamos nos insulta un poquito
02/06/2020	56213514	ha estado bien
02/06/2020	56213511	actualizar el wifi y poner uno mejor
02/06/2020	56213464	)
02/06/2020	56209803	A todo ritmo, pero interesante.
02/06/2020	56209789	buena
02/06/2020	56209654	Me a parecido que es muy buen idea este de las encuestas para saber lo que piensan @es alumnos de los estudios
02/06/2020	56209643	Es interesante
02/06/2020	56209646	Muy buena
02/06/2020	56209594	buena
02/06/2020	56185813	test





# Anexo - VII

## Análisis inferencial y factorial combinatorio

....

AFC: Cuestionario-Alumnos  
AFC: Modelo SCT  
AFC: Modelo SCCT  
AFC: Modelo Multidisciplinar  
AFC: Modelo Interdisciplinar  
AFC: Modelo PBL



# AFC

## Cuestionario-Alumnos

....



## ANEXO-VII. Análisis inferencial y combinatorio

### 0. AFC Cuestionario-Alumnos

Mplus VERSION 8.2  
MUTHEN & MUTHEN  
05/19/2022 12:30 PM

INPUT INSTRUCTIONS

**TITLE: AFC – Cuestionario-Alumnos (Dimensiones / Ítems)**

DATA:

FILE IS BDD.dat;

VARIABLE:

NAMES ARE

P1 P2 P3 P4 P5  
CP1 CP2 CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
RA1 RA2 RA3  
SA1 SA2 SA3 SA4 SA5  
CC1 CC2 CC3  
HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP5 HCP6  
D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10

SUMA\_D

TE1 TE2 TE3 TE4 TE5 TE6  
RTP1 RTP2 RTP3  
IT1 IT2 IT3 IT4 IT5  
SM1 SM2 SM3 SM4 SM5 SM6 SM7  
SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7  
RI1 RI2 RI3  
AEAV1 AEA2 AEA3 AEA4  
CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9

FPBL1 FPBL2 FPBL3 FPBL4 FPBL5 FPBL6 FPBL7  
FPBL8 FPBL9 FPBL10 FPBL11 FPBL12 FPBL13 FPBL14  
FPBL15 FPBL16 FPBL17 FPBL18 FPBL19 FPBL20 FPBL21  
FPBL22

MTMP1 MTMP2 MTMP3 MTMP4  
IC1 IC2 IC3 IC4 IC5 IC6;

USEVAR=

P1 P2  
CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
RA1 RA2 RA3  
SA1 SA2 SA3 SA4 SA5  
CC1 CC2 CC3  
HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP6  
RI2 RI3

TE1 TE2 TE3 TE4 TE5 TE6  
RTP1 RTP2 RTP3



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

SM1 SM2 SM3  
SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7

AEAV1 AEA2 AEA3 AEA4  
CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9

FPBL8 FPBL9 FPBL10 FPBL11 FPBL12 FPBL13 FPBL14  
FPBL15 FPBL16 FPBL17 FPBL18 FPBL21  
FPBL22

MTMP1 MTMP2 MTMP3 MTMP4  
IC1 IC2 IC3 IC4 IC5 IC6;

MISSING IS ALL(999);

CATEGORICAL ARE  
P1 P2  
CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
RA1 RA2 RA3  
SA1 SA2 SA3 SA4 SA5  
CC1 CC2 CC3  
HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP6  
RI2 RI3

TE1 TE2 TE3 TE4 TE5 TE6  
RTP1 RTP2 RTP3

SM1 SM2 SM3  
SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7

AEAV1 AEA2 AEA3 AEA4  
CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9

FPBL8 FPBL9 FPBL10 FPBL11 FPBL12 FPBL13 FPBL14  
FPBL15 FPBL16 FPBL17 FPBL18 FPBL21  
FPBL22

MTMP1 MTMP2 MTMP3 MTMP4  
IC1 IC2 IC3 IC4 IC5 IC6;

ANALYSIS:  
TYPE IS GENERAL;  
ESTIMATOR is WLSMV; !ESTIMADOR VAR CUANTITATIVAS ROBUSTO

MODEL:

F1 BY P1 P2;  
F2 BY CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8;  
F3 BY RA1 RA2 RA3;  
F4 BY SA1 SA2 SA3 SA4 SA5;



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F5 BY CC1 CC2 CC3;  
F6 BY HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP6;

F71 BY TE1 TE2 TE3 TE4;  
F72 BY TE5 TE6;;

F8 BY RTP1 RTP2 RTP3;

B10 BY SM1 SM2 SM3;  
B11 BY SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7;  
F12 BY RI2 RI3;

F13 BY AEA1 AEA2 AEA3 AEA4;  
F14 BY CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9;

F15 BY  
FPBL8 FPBL9 FPBL10 FPBL11 FPBL12 FPBL13 FPBL14  
FPBL15 FPBL16 FPBL17 FPBL18 FPBL21  
FPBL22 ;

F16 BY MTMP1 MTMP2 MTMP3 MTMP4;  
F17 BY IC1 IC2 IC3 IC4 IC5 IC6;

F72 WITH F2@0;  
F72 WITH F5@0;  
F72 WITH F6@0;  
F72 WITH F71@0;  
F72 WITH F8@0;  
F72 WITH F12@0;  
F72 WITH F13@0;  
F72 WITH F14@0;  
F72 WITH F15@0;  
F72 WITH F16@0;  
F72 WITH F17@0;  
F16 WITH F5@0;

OUTPUT: MOD STDYX;

\*\*\* WARNING

Data set contains cases with missing on all variables.  
These cases were not included in the analysis.  
Number of cases with missing on all variables: 1  
1 WARNING(S) FOUND IN THE INPUT INSTRUCTIONS

AFC

SUMMARY OF ANALYSIS

Number of groups	1
Number of observations	1298
Number of dependent variables	81
Number of independent variables	0
Number of continuous latent variables	17





Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

Observed dependent variables

Binary and ordered categorical (ordinal)

P1 P2 CP3 CP4 CP5 CP6  
 CP7 CP8 RA1 RA2 RA3 SA1  
 SA2 SA3 SA4 SA5 CC1 CC2  
 CC3 HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP6  
 RI2 RI3 TE1 TE2 TE3 TE4  
 TE5 TE6 RTP1 RTP2 RTP3 SM1  
 SM2 SM3 SD1 SD2 SD3 SD4  
 SD5 SD6 SD7 AEA1V1 AEA1V2 AEA1V3  
 AEA1V4 CM1 CM2 CM3 CM4 CM5  
 CM6 CM7 CM8 CM9 FPBL8 FPBL9  
 FPBL10 FPBL11 FPBL12 FPBL13 FPBL14 FPBL15  
 FPBL16 FPBL17 FPBL18 FPBL21 FPBL22 MTMP1  
 MTMP2 MTMP3 MTMP4 IC1 IC2 IC3  
 IC4 IC5 IC6

Continuous latent variables

F1 F2 F3 F4 F5 F6  
 F71 F72 F8 B10 B11 F12  
 F13 F14 F15 F16 F17

Estimator WLSMV  
 Maximum number of iterations 1000  
 Convergence criterion 0.500D-04  
 Maximum number of steepest descent iterations 20  
 Maximum number of iterations for H1 2000  
 Convergence criterion for H1 0.100D-03  
 Parameterization DELTA  
 Link PROBIT

Input data file(s)  
 BDD.dat

Input data format FREE

SUMMARY OF DATA

Number of missing data patterns 7

COVARIANCE COVERAGE OF DATA

Minimum covariance coverage value 0.100

PROPORTION OF DATA PRESENT

Covariance Coverage					
	P1	P2	CP3	CP4	CP5
P1	1.000				
P2	1.000	1.000			
CP3	1.000	1.000	1.000		
CP4	1.000	1.000	1.000	1.000	
CP5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

CP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RA1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RA2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RA3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SA1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SA2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SA3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SA4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SA5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CC1	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931
CC2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CC3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RI2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RI3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
TE4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE5	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
TE6	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
RTP1	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
RTP2	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
RTP3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SM1	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931
SM2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SM3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

FPBL16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL21	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL22	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP3	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
MTMP4	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
IC1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Covariance Coverage

	CP6	CP7	CP8	RA1	RA2
CP6	1.000				
CP7	1.000	1.000			
CP8	1.000	1.000	1.000		
RA1	1.000	1.000	1.000	1.000	
RA2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RA3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SA1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SA2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SA3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SA4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SA5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CC1	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931
CC2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CC3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RI2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RI3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
TE4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE5	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
TE6	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
RTP1	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
RTP2	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
RTP3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SM1	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931
SM2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SM3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

AEAV1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL21	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL22	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP3	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
MTMP4	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
IC1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Covariance Coverage

	RA3	SA1	SA2	SA3	SA4
RA3	1.000				
SA1	1.000	1.000			
SA2	1.000	1.000	1.000		
SA3	1.000	1.000	1.000	1.000	
SA4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SA5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CC1	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931
CC2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CC3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RI2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RI3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
TE4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

TE5	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
TE6	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
RTP1	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
RTP2	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
RTP3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SM1	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931
SM2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SM3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL21	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL22	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP3	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
MTMP4	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
IC1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Covariance Coverage

	SA5	CC1	CC2	CC3	HCP1
SA5	1.000				
CC1	0.931	0.931			
CC2	1.000	0.931	1.000		
CC3	1.000	0.931	1.000	1.000	
HCP1	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

HCP2	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
HCP3	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
HCP4	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
HCP6	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
RI2	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
RI3	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
TE1	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
TE2	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
TE3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
TE4	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
TE5	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
TE6	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
RTP1	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
RTP2	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
RTP3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SM1	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931
SM2	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
SM3	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
CM1	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
CM2	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
CM3	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
CM4	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
CM5	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
CM6	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
CM7	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
CM8	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
CM9	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
FPBL8	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
FPBL9	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
FPBL10	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
FPBL11	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
FPBL12	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL16	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL21	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
FPBL22	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
MTMP1	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
MTMP2	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
MTMP3	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
MTMP4	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
IC1	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
IC2	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
IC3	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
IC4	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
IC5	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000
IC6	1.000	0.931	1.000	1.000	1.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

Covariance Coverage					
	HCP2	HCP3	HCP4	HCP6	RI2
HCP2	1.000				
HCP3	1.000	1.000			
HCP4	1.000	1.000	1.000		
HCP6	1.000	1.000	1.000	1.000	
RI2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RI3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
TE4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE5	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
TE6	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
RTP1	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
RTP2	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
RTP3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SM1	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931
SM2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SM3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL21	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL22	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP3	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
MTMP4	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

IC1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Covariance Coverage					
	RI3	TE1	TE2	TE3	TE4
RI3	1.000				
TE1	1.000	1.000			
TE2	1.000	1.000	1.000		
TE3	0.869	0.869	0.869	0.869	
TE4	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
TE5	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
TE6	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
RTP1	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
RTP2	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
RTP3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SM1	0.931	0.931	0.931	0.869	0.931
SM2	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
SM3	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
CM1	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
CM2	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
CM3	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
CM4	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
CM5	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
CM6	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
CM7	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
CM8	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
CM9	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
FPBL8	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
FPBL9	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
FPBL10	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
FPBL11	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
FPBL12	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL16	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL21	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
FPBL22	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
MTMP1	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
MTMP2	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
MTMP3	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
MTMP4	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764





Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

IC1	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
IC2	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
IC3	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
IC4	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
IC5	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000
IC6	1.000	1.000	1.000	0.869	1.000

Covariance Coverage

	TE5	TE6	RTP1	RTP2	RTP3
TE5	0.538				
TE6	0.538	0.538			
RTP1	0.538	0.538	0.867		
RTP2	0.538	0.538	0.867	0.867	
RTP3	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
SM1	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
SM2	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
SM3	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
SD1	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
SD2	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
SD3	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
SD4	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
SD5	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
SD6	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
SD7	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
AEAV1	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
AEAV2	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
AEAV3	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
AEAV4	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
CM1	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
CM2	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
CM3	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
CM4	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
CM5	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
CM6	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
CM7	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
CM8	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
CM9	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
FPBL8	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
FPBL9	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
FPBL10	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
FPBL11	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
FPBL12	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
FPBL13	0.538	0.538	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.538	0.538	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
FPBL16	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
FPBL17	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
FPBL18	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
FPBL21	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
FPBL22	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
MTMP1	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
MTMP2	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
MTMP3	0.538	0.538	0.811	0.811	0.811
MTMP4	0.538	0.538	0.764	0.764	0.764
IC1	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
IC2	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
IC3	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
IC4	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869
IC5	0.538	0.538	0.867	0.867	0.869



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

IC6 0.538 0.538 0.867 0.867 0.869

Covariance Coverage

	SM1	SM2	SM3	SD1	SD2
SM1	0.931				
SM2	0.931	1.000			
SM3	0.931	1.000	1.000		
SD1	0.931	1.000	1.000	1.000	
SD2	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM1	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM2	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM3	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM4	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM5	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM6	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM7	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM8	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM9	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL8	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL9	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL10	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL11	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL12	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL16	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL21	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL22	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP1	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP2	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP3	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
MTMP4	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
IC1	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
IC2	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
IC3	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
IC4	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
IC5	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
IC6	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000

Covariance Coverage

	SD3	SD4	SD5	SD6	SD7
SD3	1.000				
SD4	0.869	0.869			
SD5	0.869	0.869	0.869		



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CM1	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CM2	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CM3	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CM4	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CM5	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CM6	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CM7	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CM8	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CM9	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL8	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL9	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL10	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL11	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL12	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL16	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL21	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL22	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
MTMP1	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
MTMP2	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
MTMP3	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
MTMP4	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
IC1	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
IC2	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
IC3	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
IC4	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
IC5	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
IC6	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869

Covariance Coverage

	AEAV1	AEAV2	AEAV3	AEAV4	CM1
AEAV1	1.000				
AEAV2	0.869	0.869			
AEAV3	0.869	0.869	0.869		
AEAV4	1.000	0.869	0.869	1.000	
CM1	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CM2	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CM3	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CM4	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CM5	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CM6	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CM7	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CM8	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CM9	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
FPBL8	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
FPBL9	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
FPBL10	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
FPBL11	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
FPBL12	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL16	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL21	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
FPBL22	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
MTMP1	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
MTMP2	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
MTMP3	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
MTMP4	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
IC1	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
IC2	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
IC3	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
IC4	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
IC5	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
IC6	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000

Covariance Coverage

	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6
CM2	1.000				
CM3	1.000	1.000			
CM4	1.000	1.000	1.000		
CM5	1.000	1.000	1.000	1.000	
CM6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL21	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL22	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP3	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
MTMP4	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
IC1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Covariance Coverage

	CM7	CM8	CM9	FPBL8	FPBL9
CM7	1.000				
CM8	1.000	1.000			



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

CM9	1.000	1.000	1.000		
FPBL8	1.000	1.000	1.000	1.000	
FPBL9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL21	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL22	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MTMP3	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
MTMP4	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
IC1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Covariance Coverage

	FPBL10	FPBL11	FPBL12	FPBL13	FPBL14
FPBL10	1.000				
FPBL11	1.000	1.000			
FPBL12	1.000	1.000	1.000		
FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.764	0.764
FPBL16	1.000	1.000	1.000	0.764	0.764
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.764	0.764
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.764	0.764
FPBL21	1.000	1.000	1.000	0.764	0.764
FPBL22	1.000	1.000	1.000	0.764	0.764
MTMP1	1.000	1.000	1.000	0.764	0.764
MTMP2	1.000	1.000	1.000	0.764	0.764
MTMP3	0.811	0.811	0.811	0.764	0.764
MTMP4	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
IC1	1.000	1.000	1.000	0.764	0.764
IC2	1.000	1.000	1.000	0.764	0.764
IC3	1.000	1.000	1.000	0.764	0.764
IC4	1.000	1.000	1.000	0.764	0.764
IC5	1.000	1.000	1.000	0.764	0.764
IC6	1.000	1.000	1.000	0.764	0.764

Covariance Coverage

	FPBL15	FPBL16	FPBL17	FPBL18	FPBL21
FPBL15	0.869				
FPBL16	0.869	1.000			
FPBL17	0.869	0.869	0.869		
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	
FPBL21	0.869	1.000	0.869	0.869	1.000
FPBL22	0.869	1.000	0.869	0.869	1.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

MTMP1	0.869	1.000	0.869	0.869	1.000
MTMP2	0.869	1.000	0.869	0.869	1.000
MTMP3	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
MTMP4	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
IC1	0.869	1.000	0.869	0.869	1.000
IC2	0.869	1.000	0.869	0.869	1.000
IC3	0.869	1.000	0.869	0.869	1.000
IC4	0.869	1.000	0.869	0.869	1.000
IC5	0.869	1.000	0.869	0.869	1.000
IC6	0.869	1.000	0.869	0.869	1.000

Covariance Coverage

	FPBL22	MTMP1	MTMP2	MTMP3	MTMP4
FPBL22	1.000				
MTMP1	1.000	1.000			
MTMP2	1.000	1.000	1.000		
MTMP3	0.811	0.811	0.811	0.811	
MTMP4	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
IC1	1.000	1.000	1.000	0.811	0.764
IC2	1.000	1.000	1.000	0.811	0.764
IC3	1.000	1.000	1.000	0.811	0.764
IC4	1.000	1.000	1.000	0.811	0.764
IC5	1.000	1.000	1.000	0.811	0.764
IC6	1.000	1.000	1.000	0.811	0.764

Covariance Coverage

	IC1	IC2	IC3	IC4	IC5
IC1	1.000				
IC2	1.000	1.000			
IC3	1.000	1.000	1.000		
IC4	1.000	1.000	1.000	1.000	
IC5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Covariance Coverage

	IC6
IC6	1.000

UNIVARIATE PROPORTIONS AND COUNTS FOR CATEGORICAL VARIABLES

P1		
Category 1	0.155	201.000
Category 2	0.228	296.000
Category 3	0.204	265.000
Category 4	0.270	351.000
Category 5	0.143	185.000
P2		
Category 1	0.119	154.000
Category 2	0.219	284.000
Category 3	0.260	337.000
Category 4	0.268	348.000
Category 5	0.135	175.000
CP3		
Category 1	0.265	344.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

Category 2	0.274	356.000
Category 3	0.208	270.000
Category 4	0.143	185.000
Category 5	0.110	143.000
CP4		
Category 1	0.135	175.000
Category 2	0.314	407.000
Category 3	0.246	319.000
Category 4	0.188	244.000
Category 5	0.118	153.000
CP5		
Category 1	0.267	346.000
Category 2	0.300	389.000
Category 3	0.200	260.000
Category 4	0.142	184.000
Category 5	0.092	119.000
CP6		
Category 1	0.126	164.000
Category 2	0.260	337.000
Category 3	0.234	304.000
Category 4	0.178	231.000
Category 5	0.202	262.000
CP7		
Category 1	0.076	99.000
Category 2	0.237	307.000
Category 3	0.267	347.000
Category 4	0.183	238.000
Category 5	0.237	307.000
CP8		
Category 1	0.216	281.000
Category 2	0.282	366.000
Category 3	0.223	289.000
Category 4	0.139	180.000
Category 5	0.140	182.000
RA1		
Category 1	0.133	172.000
Category 2	0.191	248.000
Category 3	0.316	410.000
Category 4	0.202	262.000
Category 5	0.159	206.000
RA2		
Category 1	0.149	194.000
Category 2	0.203	263.000
Category 3	0.282	366.000
Category 4	0.193	250.000
Category 5	0.173	225.000
RA3		
Category 1	0.166	216.000
Category 2	0.190	246.000
Category 3	0.267	347.000
Category 4	0.201	261.000
Category 5	0.176	228.000
SA1		
Category 1	0.165	214.000
Category 2	0.156	203.000
Category 3	0.257	333.000
Category 4	0.221	287.000
Category 5	0.201	261.000
SA2		
Category 1	0.156	202.000
Category 2	0.165	214.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

Category 3	0.262	340.000
Category 4	0.229	297.000
Category 5	0.189	245.000
SA3		
Category 1	0.223	290.000
Category 2	0.128	166.000
Category 3	0.183	238.000
Category 4	0.198	257.000
Category 5	0.267	347.000
SA4		
Category 1	0.278	361.000
Category 2	0.134	174.000
Category 3	0.121	157.000
Category 4	0.165	214.000
Category 5	0.302	392.000
SA5		
Category 1	0.233	302.000
Category 2	0.152	197.000
Category 3	0.149	194.000
Category 4	0.171	222.000
Category 5	0.295	383.000
CC1		
Category 1	0.164	198.000
Category 2	0.257	310.000
Category 3	0.362	437.000
Category 4	0.130	157.000
Category 5	0.088	106.000
CC2		
Category 1	0.203	264.000
Category 2	0.246	319.000
Category 3	0.306	397.000
Category 4	0.173	224.000
Category 5	0.072	94.000
CC3		
Category 1	0.237	307.000
Category 2	0.219	284.000
Category 3	0.317	412.000
Category 4	0.150	195.000
Category 5	0.077	100.000
HCP1		
Category 1	0.319	414.000
Category 2	0.304	395.000
Category 3	0.206	268.000
Category 4	0.092	120.000
Category 5	0.078	101.000
HCP2		
Category 1	0.232	301.000
Category 2	0.221	287.000
Category 3	0.230	298.000
Category 4	0.149	193.000
Category 5	0.169	219.000
HCP3		
Category 1	0.172	223.000
Category 2	0.265	344.000
Category 3	0.273	355.000
Category 4	0.145	188.000
Category 5	0.145	188.000
HCP4		
Category 1	0.113	147.000
Category 2	0.227	295.000
Category 3	0.285	370.000





Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

Category 4	0.178	231.000
Category 5	0.196	255.000
HCP6		
Category 1	0.231	300.000
Category 2	0.183	238.000
Category 3	0.293	380.000
Category 4	0.147	191.000
Category 5	0.146	189.000
RI2		
Category 1	0.282	366.000
Category 2	0.190	246.000
Category 3	0.227	294.000
Category 4	0.216	280.000
Category 5	0.086	112.000
RI3		
Category 1	0.286	371.000
Category 2	0.126	163.000
Category 3	0.334	433.000
Category 4	0.198	257.000
Category 5	0.057	74.000
TE1		
Category 1	0.274	356.000
Category 2	0.293	380.000
Category 3	0.213	277.000
Category 4	0.137	178.000
Category 5	0.082	107.000
TE2		
Category 1	0.191	248.000
Category 2	0.312	405.000
Category 3	0.237	307.000
Category 4	0.166	216.000
Category 5	0.094	122.000
TE3		
Category 1	0.138	156.000
Category 2	0.208	235.000
Category 3	0.286	323.000
Category 4	0.210	237.000
Category 5	0.157	177.000
TE4		
Category 1	0.182	236.000
Category 2	0.253	329.000
Category 3	0.216	280.000
Category 4	0.166	215.000
Category 5	0.183	238.000
TE5		
Category 1	0.215	150.000
Category 2	0.414	289.000
Category 3	0.274	191.000
Category 4	0.097	68.000
TE6		
Category 1	0.120	84.000
Category 2	0.364	254.000
Category 3	0.403	281.000
Category 4	0.113	79.000
RTP1		
Category 1	0.117	132.000
Category 2	0.451	508.000
Category 3	0.146	164.000
Category 4	0.282	318.000
Category 5	0.004	4.000
RTP2		



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

Category 1	0.060	68.000
Category 2	0.417	470.000
Category 3	0.144	162.000
Category 4	0.372	419.000
Category 5	0.006	7.000
RTP3		
Category 1	0.092	104.000
Category 2	0.344	388.000
Category 3	0.167	188.000
Category 4	0.392	442.000
Category 5	0.005	6.000
SM1		
Category 1	0.150	181.000
Category 2	0.211	255.000
Category 3	0.344	416.000
Category 4	0.179	216.000
Category 5	0.116	140.000
SM2		
Category 1	0.169	219.000
Category 2	0.220	285.000
Category 3	0.353	458.000
Category 4	0.162	210.000
Category 5	0.097	126.000
SM3		
Category 1	0.158	205.000
Category 2	0.205	266.000
Category 3	0.298	387.000
Category 4	0.188	244.000
Category 5	0.151	196.000
SD1		
Category 1	0.015	20.000
Category 2	0.149	193.000
Category 3	0.225	292.000
Category 4	0.250	325.000
Category 5	0.162	210.000
Category 6	0.199	258.000
SD2		
Category 1	0.015	20.000
Category 2	0.095	123.000
Category 3	0.210	272.000
Category 4	0.284	369.000
Category 5	0.176	229.000
Category 6	0.220	285.000
SD3		
Category 1	0.010	13.000
Category 2	0.170	221.000
Category 3	0.206	267.000
Category 4	0.227	295.000
Category 5	0.155	201.000
Category 6	0.232	301.000
SD4		
Category 1	0.147	166.000
Category 2	0.197	222.000
Category 3	0.316	356.000
Category 4	0.244	275.000
Category 5	0.097	109.000
SD5		
Category 1	0.136	153.000
Category 2	0.208	235.000
Category 3	0.393	443.000
Category 4	0.173	195.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

Category 5	0.090	102.000
SD6		
Category 1	0.091	103.000
Category 2	0.211	238.000
Category 3	0.391	441.000
Category 4	0.210	237.000
Category 5	0.097	109.000
SD7		
Category 1	0.135	152.000
Category 2	0.218	246.000
Category 3	0.376	424.000
Category 4	0.182	205.000
Category 5	0.090	101.000
AEAV1		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.126	163.000
Category 3	0.297	386.000
Category 4	0.263	341.000
Category 5	0.176	229.000
Category 6	0.132	171.000
AEAV2		
Category 1	0.068	77.000
Category 2	0.152	171.000
Category 3	0.330	372.000
Category 4	0.275	310.000
Category 5	0.176	198.000
AEAV3		
Category 1	0.073	82.000
Category 2	0.167	188.000
Category 3	0.318	359.000
Category 4	0.269	303.000
Category 5	0.174	196.000
AEAV4		
Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.151	196.000
Category 3	0.284	369.000
Category 4	0.280	363.000
Category 5	0.163	212.000
Category 6	0.113	147.000
CM1		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.122	158.000
Category 3	0.251	326.000
Category 4	0.252	327.000
Category 5	0.178	231.000
Category 6	0.191	248.000
CM2		
Category 1	0.131	170.000
Category 2	0.076	99.000
Category 3	0.211	274.000
Category 4	0.233	302.000
Category 5	0.153	199.000
Category 6	0.196	254.000
CM3		
Category 1	0.004	5.000
Category 2	0.094	122.000
Category 3	0.203	264.000
Category 4	0.258	335.000
Category 5	0.146	189.000
Category 6	0.295	383.000
CM4		



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.154	200.000
Category 3	0.275	357.000
Category 4	0.264	343.000
Category 5	0.187	243.000
Category 6	0.111	144.000
CM5		
Category 1	0.023	30.000
Category 2	0.244	317.000
Category 3	0.261	339.000
Category 4	0.239	310.000
Category 5	0.143	185.000
Category 6	0.090	117.000
CM6		
Category 1	0.007	9.000
Category 2	0.102	133.000
Category 3	0.296	384.000
Category 4	0.253	329.000
Category 5	0.228	296.000
Category 6	0.113	147.000
CM7		
Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.146	190.000
Category 3	0.308	400.000
Category 4	0.247	320.000
Category 5	0.187	243.000
Category 6	0.103	134.000
CM8		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.250	325.000
Category 3	0.317	412.000
Category 4	0.226	293.000
Category 5	0.119	154.000
Category 6	0.082	106.000
CM9		
Category 1	0.002	2.000
Category 2	0.086	111.000
Category 3	0.200	260.000
Category 4	0.241	313.000
Category 5	0.193	251.000
Category 6	0.278	361.000
FPBL8		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.164	213.000
Category 3	0.291	378.000
Category 4	0.266	345.000
Category 5	0.171	222.000
Category 6	0.102	132.000
FPBL9		
Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.168	218.000
Category 3	0.307	399.000
Category 4	0.231	300.000
Category 5	0.173	225.000
Category 6	0.112	145.000
FPBL10		
Category 1	0.003	4.000
Category 2	0.078	101.000
Category 3	0.213	276.000
Category 4	0.247	320.000
Category 5	0.204	265.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

Category 6	0.256	332.000
FPBL11		
Category 1	0.012	15.000
Category 2	0.237	307.000
Category 3	0.288	374.000
Category 4	0.241	313.000
Category 5	0.139	181.000
Category 6	0.083	108.000
FPBL12		
Category 1	0.031	40.000
Category 2	0.465	603.000
Category 3	0.250	325.000
Category 4	0.167	217.000
Category 5	0.052	67.000
Category 6	0.035	46.000
FPBL13		
Category 1	0.312	310.000
Category 2	0.199	197.000
Category 3	0.240	238.000
Category 4	0.134	133.000
Category 5	0.115	114.000
FPBL14		
Category 1	0.439	435.000
Category 2	0.222	220.000
Category 3	0.163	162.000
Category 4	0.109	108.000
Category 5	0.068	67.000
FPBL15		
Category 1	0.049	55.000
Category 2	0.146	165.000
Category 3	0.228	257.000
Category 4	0.232	262.000
Category 5	0.345	389.000
FPBL16		
Category 1	0.009	12.000
Category 2	0.155	201.000
Category 3	0.226	293.000
Category 4	0.250	325.000
Category 5	0.159	206.000
Category 6	0.201	261.000
FPBL17		
Category 1	0.570	643.000
Category 2	0.171	193.000
Category 3	0.133	150.000
Category 4	0.073	82.000
Category 5	0.053	60.000
FPBL18		
Category 1	0.142	160.000
Category 2	0.105	118.000
Category 3	0.216	244.000
Category 4	0.214	241.000
Category 5	0.324	365.000
FPBL21		
Category 1	0.005	7.000
Category 2	0.141	183.000
Category 3	0.270	350.000
Category 4	0.257	333.000
Category 5	0.214	278.000
Category 6	0.113	147.000
FPBL22		
Category 1	0.007	9.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

Category 2	0.167	217.000
Category 3	0.242	314.000
Category 4	0.263	342.000
Category 5	0.199	258.000
Category 6	0.122	158.000
MTMP1		
Category 1	0.011	14.000
Category 2	0.261	339.000
Category 3	0.313	406.000
Category 4	0.271	352.000
Category 5	0.096	125.000
Category 6	0.048	62.000
MTMP2		
Category 1	0.010	13.000
Category 2	0.253	328.000
Category 3	0.316	410.000
Category 4	0.260	338.000
Category 5	0.116	151.000
Category 6	0.045	58.000
MTMP3		
Category 1	0.127	134.000
Category 2	0.188	198.000
Category 3	0.272	286.000
Category 4	0.226	238.000
Category 5	0.187	197.000
MTMP4		
Category 1	0.250	248.000
Category 2	0.308	306.000
Category 3	0.221	219.000
Category 4	0.119	118.000
Category 5	0.102	101.000
IC1		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.110	143.000
Category 3	0.267	347.000
Category 4	0.273	355.000
Category 5	0.161	209.000
Category 6	0.182	236.000
IC2		
Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.186	241.000
Category 3	0.311	404.000
Category 4	0.260	337.000
Category 5	0.156	202.000
Category 6	0.079	103.000
IC3		
Category 1	0.011	14.000
Category 2	0.196	255.000
Category 3	0.328	426.000
Category 4	0.247	320.000
Category 5	0.148	192.000
Category 6	0.070	91.000
IC4		
Category 1	0.007	9.000
Category 2	0.148	192.000
Category 3	0.287	372.000
Category 4	0.266	345.000
Category 5	0.184	239.000
Category 6	0.109	141.000
IC5		
Category 1	0.007	9.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

Category 2	0.197	256.000
Category 3	0.331	430.000
Category 4	0.276	358.000
Category 5	0.122	158.000
Category 6	0.067	87.000
IC6		
Category 1	0.012	15.000
Category 2	0.203	264.000
Category 3	0.319	414.000
Category 4	0.263	341.000
Category 5	0.133	172.000
Category 6	0.071	92.000

THE MODEL ESTIMATION TERMINATED NORMALLY

MODEL FIT INFORMATION

Number of Free Parameters 557

Chi-Square Test of Model Fit

Value	16482.352*
Degrees of Freedom	3035
P-Value	0.0000

\* The chi-square value for MLM, MLMV, MLR, ULSMV, WLSM and WLSMV cannot be used for chi-square difference testing in the regular way. MLM, MLR and WLSM chi-square difference testing is described on the Mplus website. MLMV, WLSMV, and ULSMV difference testing is done using the DIFFTEST option.

RMSEA (Root Mean Square Error Of Approximation)

Estimate	0.058
90 Percent C.I.	0.058 0.059
Probability RMSEA <= .05	0.000

CFI/TLI

CFI	0.912
TLI	0.906

Chi-Square Test of Model Fit for the Baseline Model

Value	155772.222
Degrees of Freedom	3240
P-Value	0.0000

SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)

Value	0.062
-------	-------

Optimum Function Value for Weighted Least-Squares Estimator

Value	0.88696386D+01
-------	----------------



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

MODEL RESULTS

	Estimate	S.E.	Two-Tailed Est./S.E.	P-Value
F1 BY				
P1	1.000	0.000	999.000	999.000
P2	0.938	0.027	35.349	0.000
F2 BY				
CP3	1.000	0.000	999.000	999.000
CP4	1.072	0.033	32.475	0.000
CP5	1.016	0.026	38.903	0.000
CP6	1.153	0.035	33.364	0.000
CP7	1.219	0.035	34.665	0.000
CP8	1.006	0.032	31.316	0.000
F3 BY				
RA1	1.000	0.000	999.000	999.000
RA2	1.189	0.039	30.559	0.000
RA3	0.964	0.035	27.808	0.000
F4 BY				
SA1	1.000	0.000	999.000	999.000
SA2	0.991	0.023	43.178	0.000
SA3	1.076	0.024	44.368	0.000
SA4	1.148	0.025	45.531	0.000
SA5	0.996	0.026	38.004	0.000
F5 BY				
CC1	1.000	0.000	999.000	999.000
CC2	0.966	0.023	42.611	0.000
CC3	0.906	0.025	36.515	0.000
F6 BY				
HCP1	1.000	0.000	999.000	999.000
HCP2	1.213	0.062	19.652	0.000
HCP3	1.412	0.070	20.189	0.000
HCP4	1.343	0.064	20.928	0.000
HCP6	0.877	0.062	14.118	0.000
F71 BY				
TE1	1.000	0.000	999.000	999.000
TE2	1.125	0.031	36.133	0.000
TE3	0.604	0.044	13.874	0.000
TE4	1.145	0.035	33.150	0.000
F72 BY				
TE5	1.000	0.000	999.000	999.000
TE6	1.549	0.314	4.940	0.000
F8 BY				
RTP1	1.000	0.000	999.000	999.000
RTP2	0.722	0.095	7.604	0.000
RTP3	0.943	0.115	8.183	0.000
B10 BY				
SM1	1.000	0.000	999.000	999.000
SM2	0.981	0.032	30.210	0.000
SM3	1.030	0.035	29.775	0.000





Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

B11		BY			
SD1	1.000	0.000	999.000	999.000	
SD2	1.046	0.022	46.831	0.000	
SD3	1.037	0.022	47.079	0.000	
SD4	1.056	0.033	31.827	0.000	
SD5	0.777	0.036	21.528	0.000	
SD6	0.737	0.037	19.707	0.000	
SD7	0.751	0.036	20.614	0.000	
F12		BY			
RI2	1.000	0.000	999.000	999.000	
RI3	1.009	0.027	37.627	0.000	
F13		BY			
AEAV1	1.000	0.000	999.000	999.000	
AEAV2	0.623	0.025	25.257	0.000	
AEAV3	0.510	0.028	18.388	0.000	
AEAV4	0.962	0.013	74.673	0.000	
F14		BY			
CM1	1.000	0.000	999.000	999.000	
CM2	0.785	0.018	43.117	0.000	
CM3	1.014	0.016	62.378	0.000	
CM4	0.980	0.016	60.004	0.000	
CM5	0.725	0.021	34.113	0.000	
CM6	1.006	0.017	59.434	0.000	
CM7	0.975	0.017	58.779	0.000	
CM8	0.844	0.019	45.641	0.000	
CM9	0.982	0.019	51.968	0.000	
F15		BY			
FPBL8	1.000	0.000	999.000	999.000	
FPBL9	0.914	0.018	49.746	0.000	
FPBL10	0.968	0.020	48.597	0.000	
FPBL11	0.871	0.020	43.022	0.000	
FPBL12	0.560	0.025	22.671	0.000	
FPBL13	0.296	0.043	6.936	0.000	
FPBL14	0.215	0.046	4.701	0.000	
FPBL15	0.582	0.035	16.774	0.000	
FPBL16	0.857	0.022	38.656	0.000	
FPBL17	0.186	0.047	3.919	0.000	
FPBL18	0.284	0.041	7.004	0.000	
FPBL21	0.996	0.019	52.579	0.000	
FPBL22	0.936	0.020	47.026	0.000	
F16		BY			
MTMP1	1.000	0.000	999.000	999.000	
MTMP2	0.972	0.036	26.705	0.000	
MTMP3	0.368	0.053	6.962	0.000	
MTMP4	0.363	0.051	7.051	0.000	
F17		BY			
IC1	1.000	0.000	999.000	999.000	
IC2	0.989	0.016	63.375	0.000	
IC3	0.889	0.018	48.607	0.000	
IC4	0.993	0.015	66.207	0.000	
IC5	0.883	0.017	52.497	0.000	
IC6	0.852	0.017	49.636	0.000	
F72		WITH			



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F2	0.000	0.000	999.000	999.000
F5	0.000	0.000	999.000	999.000
F6	0.000	0.000	999.000	999.000
F71	0.000	0.000	999.000	999.000
F8	0.000	0.000	999.000	999.000
F12	0.000	0.000	999.000	999.000
F13	0.000	0.000	999.000	999.000
F14	0.000	0.000	999.000	999.000
F15	0.000	0.000	999.000	999.000
F16	0.000	0.000	999.000	999.000
F17	0.000	0.000	999.000	999.000
F1	-0.064	0.021	-3.046	0.002
F3	-0.167	0.032	-5.129	0.000
F4	-0.044	0.016	-2.690	0.007
F16 WITH				
F5	0.000	0.000	999.000	999.000
F1	0.245	0.022	11.001	0.000
F2	0.275	0.017	16.152	0.000
F3	0.145	0.022	6.586	0.000
F4	0.249	0.018	13.513	0.000
F6	0.217	0.016	13.712	0.000
F71	0.263	0.018	14.783	0.000
F8	-0.024	0.030	-0.808	0.419
B10	0.127	0.024	5.375	0.000
B11	0.217	0.017	12.992	0.000
F12	0.270	0.023	11.648	0.000
F13	0.244	0.019	12.676	0.000
F14	0.272	0.015	17.857	0.000
F15	0.348	0.016	21.195	0.000
F2 WITH				
F1	0.292	0.018	16.548	0.000
F3 WITH				
F1	0.491	0.020	23.940	0.000
F2	0.165	0.018	9.286	0.000
F4 WITH				
F1	0.547	0.017	32.599	0.000
F2	0.325	0.016	20.149	0.000
F3	0.396	0.019	20.364	0.000
F5 WITH				
F1	0.484	0.020	23.873	0.000
F2	0.281	0.018	15.585	0.000
F3	0.312	0.022	14.178	0.000
F4	0.472	0.018	26.112	0.000
F6 WITH				
F1	0.269	0.018	15.388	0.000
F2	0.293	0.017	17.124	0.000
F3	0.164	0.016	10.363	0.000
F4	0.261	0.016	16.160	0.000
F5	0.241	0.017	14.024	0.000
F71 WITH				
F1	0.324	0.019	17.228	0.000
F2	0.377	0.017	22.700	0.000
F3	0.209	0.019	11.116	0.000
F4	0.332	0.017	19.560	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F5	0.308	0.019	15.847	0.000
F6	0.284	0.018	16.037	0.000
F8 WITH				
F1	0.111	0.025	4.435	0.000
F2	0.087	0.021	4.234	0.000
F3	0.089	0.023	3.905	0.000
F4	0.113	0.021	5.373	0.000
F5	0.079	0.026	3.052	0.002
F6	0.076	0.017	4.567	0.000
F71	0.119	0.023	5.169	0.000
B10 WITH				
F1	0.454	0.022	21.077	0.000
F2	0.167	0.018	9.121	0.000
F3	0.371	0.022	16.741	0.000
F4	0.401	0.020	20.193	0.000
F5	0.279	0.023	11.995	0.000
F6	0.172	0.016	10.709	0.000
F71	0.221	0.020	11.257	0.000
F72	-0.060	0.022	-2.659	0.008
F8	0.152	0.024	6.273	0.000
B11 WITH				
F1	0.422	0.016	25.614	0.000
F2	0.340	0.015	23.247	0.000
F3	0.261	0.018	14.754	0.000
F4	0.417	0.014	28.999	0.000
F5	0.347	0.017	20.071	0.000
F6	0.267	0.016	17.103	0.000
F71	0.349	0.015	22.906	0.000
F72	-0.050	0.019	-2.580	0.010
F8	0.209	0.024	8.631	0.000
B10	0.396	0.017	22.985	0.000
F12 WITH				
F1	0.538	0.019	27.798	0.000
F2	0.313	0.019	16.703	0.000
F3	0.334	0.022	15.303	0.000
F4	0.524	0.018	29.595	0.000
F5	0.466	0.022	21.372	0.000
F6	0.277	0.018	15.390	0.000
F71	0.341	0.019	17.590	0.000
F8	0.159	0.024	6.546	0.000
B10	0.375	0.022	16.841	0.000
B11	0.431	0.018	24.330	0.000
F13 WITH				
F1	0.277	0.020	13.716	0.000
F2	0.446	0.017	26.460	0.000
F3	0.189	0.022	8.471	0.000
F4	0.333	0.017	19.193	0.000
F5	0.255	0.023	10.961	0.000
F6	0.331	0.019	17.807	0.000
F71	0.442	0.018	24.478	0.000
F8	0.279	0.031	8.949	0.000
B10	0.229	0.022	10.379	0.000
B11	0.521	0.015	33.706	0.000
F12	0.351	0.021	16.370	0.000
F14 WITH				



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F1	0.384	0.017	22.424	0.000
F2	0.420	0.015	28.250	0.000
F3	0.244	0.019	13.141	0.000
F4	0.408	0.015	27.536	0.000
F5	0.372	0.019	19.879	0.000
F6	0.321	0.017	18.407	0.000
F71	0.431	0.016	27.763	0.000
F8	0.195	0.025	7.805	0.000
B10	0.290	0.019	15.527	0.000
B11	0.510	0.015	33.788	0.000
F12	0.427	0.018	24.037	0.000
F13	0.625	0.014	43.737	0.000
F15 WITH				
F1	0.322	0.018	18.018	0.000
F2	0.431	0.016	27.624	0.000
F3	0.222	0.019	11.490	0.000
F4	0.363	0.015	24.274	0.000
F5	0.301	0.020	15.246	0.000
F6	0.317	0.017	18.547	0.000
F71	0.429	0.016	26.705	0.000
F8	0.152	0.024	6.357	0.000
B10	0.231	0.019	12.331	0.000
B11	0.444	0.014	30.987	0.000
F12	0.380	0.018	21.413	0.000
F13	0.593	0.014	41.907	0.000
F14	0.593	0.014	43.646	0.000
F17 WITH				
F1	0.292	0.020	14.860	0.000
F2	0.416	0.015	27.306	0.000
F3	0.184	0.020	9.041	0.000
F4	0.326	0.016	19.852	0.000
F5	0.286	0.021	13.350	0.000
F6	0.297	0.017	17.747	0.000
F71	0.426	0.016	25.933	0.000
F8	0.161	0.026	6.219	0.000
B10	0.221	0.020	11.130	0.000
B11	0.482	0.015	31.897	0.000
F12	0.332	0.020	16.182	0.000
F13	0.643	0.014	45.129	0.000
F14	0.596	0.014	42.466	0.000
F15	0.603	0.014	42.540	0.000
F16	0.292	0.017	16.914	0.000
Thresholds				
P1\$1	-1.016	0.042	-24.092	0.000
P1\$2	-0.298	0.035	-8.426	0.000
P1\$3	0.220	0.035	6.268	0.000
P1\$4	1.069	0.043	24.821	0.000
P2\$1	-1.182	0.045	-26.129	0.000
P2\$2	-0.419	0.036	-11.677	0.000
P2\$3	0.246	0.035	6.988	0.000
P2\$4	1.104	0.044	25.260	0.000
CP3\$1	-0.628	0.037	-16.790	0.000
CP3\$2	0.099	0.035	2.831	0.005
CP3\$3	0.666	0.038	17.647	0.000
CP3\$4	1.226	0.046	26.548	0.000
CP4\$1	-1.104	0.044	-25.260	0.000
CP4\$2	-0.130	0.035	-3.718	0.000
CP4\$3	0.508	0.036	13.921	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

CP4\$4	1.186	0.045	26.168	0.000
CP5\$1	-0.623	0.037	-16.683	0.000
CP5\$2	0.167	0.035	4.772	0.000
CP5\$3	0.728	0.038	18.972	0.000
CP5\$4	1.330	0.049	27.347	0.000
CP6\$1	-1.144	0.044	-25.725	0.000
CP6\$2	-0.290	0.035	-8.205	0.000
CP6\$3	0.306	0.035	8.647	0.000
CP6\$4	0.835	0.040	21.100	0.000
CP7\$1	-1.431	0.051	-27.842	0.000
CP7\$2	-0.488	0.036	-13.429	0.000
CP7\$3	0.202	0.035	5.770	0.000
CP7\$4	0.718	0.038	18.761	0.000
CP8\$1	-0.784	0.039	-20.122	0.000
CP8\$2	-0.004	0.035	-0.111	0.912
CP8\$3	0.586	0.037	15.821	0.000
CP8\$4	1.079	0.043	24.954	0.000
RA1\$1	-1.115	0.044	-25.389	0.000
RA1\$2	-0.458	0.036	-12.664	0.000
RA1\$3	0.357	0.036	10.026	0.000
RA1\$4	1.000	0.042	23.858	0.000
RA2\$1	-1.039	0.043	-24.414	0.000
RA2\$2	-0.380	0.036	-10.632	0.000
RA2\$3	0.343	0.036	9.640	0.000
RA2\$4	0.941	0.041	22.948	0.000
RA3\$1	-0.968	0.041	-23.383	0.000
RA3\$2	-0.369	0.036	-10.357	0.000
RA3\$3	0.314	0.035	8.868	0.000
RA3\$4	0.932	0.041	22.801	0.000
SA1\$1	-0.975	0.042	-23.479	0.000
SA1\$2	-0.464	0.036	-12.828	0.000
SA1\$3	0.196	0.035	5.603	0.000
SA1\$4	0.838	0.040	21.151	0.000
SA2\$1	-1.013	0.042	-24.045	0.000
SA2\$2	-0.466	0.036	-12.883	0.000
SA2\$3	0.208	0.035	5.936	0.000
SA2\$4	0.883	0.040	21.960	0.000
SA3\$1	-0.761	0.039	-19.654	0.000
SA3\$2	-0.382	0.036	-10.687	0.000
SA3\$3	0.087	0.035	2.498	0.012
SA3\$4	0.621	0.037	16.629	0.000
SA4\$1	-0.588	0.037	-15.875	0.000
SA4\$2	-0.222	0.035	-6.324	0.000
SA4\$3	0.083	0.035	2.387	0.017
SA4\$4	0.519	0.037	14.193	0.000
SA5\$1	-0.730	0.038	-19.025	0.000
SA5\$2	-0.294	0.035	-8.315	0.000
SA5\$3	0.085	0.035	2.442	0.015
SA5\$4	0.539	0.037	14.683	0.000
CC1\$1	-0.979	0.043	-22.707	0.000
CC1\$2	-0.201	0.036	-5.521	0.000
CC1\$3	0.780	0.040	19.332	0.000
CC1\$4	1.355	0.051	26.521	0.000
CC2\$1	-0.830	0.040	-20.998	0.000
CC2\$2	-0.128	0.035	-3.663	0.000
CC2\$3	0.690	0.038	18.179	0.000
CC2\$4	1.458	0.052	27.932	0.000
CC3\$1	-0.718	0.038	-18.761	0.000
CC3\$2	-0.112	0.035	-3.219	0.001
CC3\$3	0.748	0.039	19.392	0.000
CC3\$4	1.425	0.051	27.822	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

HCP1\$1	-0.471	0.036	-12.992	0.000
HCP1\$2	0.314	0.035	8.868	0.000
HCP1\$3	0.953	0.041	23.142	0.000
HCP1\$4	1.420	0.051	27.801	0.000
HCP2\$1	-0.733	0.038	-19.077	0.000
HCP2\$2	-0.118	0.035	-3.386	0.001
HCP2\$3	0.475	0.036	13.101	0.000
HCP2\$4	0.959	0.041	23.239	0.000
HCP3\$1	-0.947	0.041	-23.045	0.000
HCP3\$2	-0.159	0.035	-4.550	0.000
HCP3\$3	0.554	0.037	15.063	0.000
HCP3\$4	1.059	0.043	24.686	0.000
HCP4\$1	-1.209	0.046	-26.399	0.000
HCP4\$2	-0.411	0.036	-11.457	0.000
HCP4\$3	0.320	0.035	9.033	0.000
HCP4\$4	0.854	0.040	21.456	0.000
HCP6\$1	-0.735	0.038	-19.130	0.000
HCP6\$2	-0.216	0.035	-6.157	0.000
HCP6\$3	0.545	0.037	14.846	0.000
HCP6\$4	1.055	0.043	24.641	0.000
RI2\$1	-0.577	0.037	-15.605	0.000
RI2\$2	-0.072	0.035	-2.054	0.040
RI2\$3	0.519	0.037	14.193	0.000
RI2\$4	1.364	0.050	27.542	0.000
RI3\$1	-0.566	0.037	-15.334	0.000
RI3\$2	-0.224	0.035	-6.379	0.000
RI3\$3	0.659	0.038	17.487	0.000
RI3\$4	1.580	0.056	28.102	0.000
TE1\$1	-0.600	0.037	-16.145	0.000
TE1\$2	0.169	0.035	4.827	0.000
TE1\$3	0.774	0.039	19.915	0.000
TE1\$4	1.389	0.050	27.667	0.000
TE2\$1	-0.874	0.040	-21.809	0.000
TE2\$2	0.008	0.035	0.222	0.824
TE2\$3	0.642	0.038	17.112	0.000
TE2\$4	1.317	0.048	27.258	0.000
TE3\$1	-1.088	0.047	-23.365	0.000
TE3\$2	-0.394	0.038	-10.274	0.000
TE3\$3	0.340	0.038	8.915	0.000
TE3\$4	1.007	0.045	22.342	0.000
TE4\$1	-0.908	0.041	-22.408	0.000
TE4\$2	-0.163	0.035	-4.661	0.000
TE4\$3	0.388	0.036	10.852	0.000
TE4\$4	0.903	0.040	22.309	0.000
TE5\$1	-0.790	0.053	-14.834	0.000
TE5\$2	0.329	0.048	6.801	0.000
TE5\$3	1.296	0.065	19.887	0.000
TE6\$1	-1.173	0.061	-19.096	0.000
TE6\$2	-0.040	0.047	-0.833	0.405
TE6\$3	1.210	0.062	19.361	0.000
RTP1\$1	-1.189	0.049	-24.403	0.000
RTP1\$2	0.172	0.038	4.587	0.000
RTP1\$3	0.565	0.040	14.272	0.000
RTP1\$4	2.692	0.166	16.171	0.000
RTP2\$1	-1.552	0.059	-26.168	0.000
RTP2\$2	-0.056	0.037	-1.490	0.136
RTP2\$3	0.310	0.038	8.153	0.000
RTP2\$4	2.500	0.134	18.724	0.000
RTP3\$1	-1.327	0.052	-25.475	0.000
RTP3\$2	-0.161	0.037	-4.286	0.000
RTP3\$3	0.261	0.038	6.900	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

RTP3\$4	2.554	0.142	18.020	0.000
SM1\$1	-1.037	0.044	-23.531	0.000
SM1\$2	-0.356	0.037	-9.646	0.000
SM1\$3	0.540	0.038	14.190	0.000
SM1\$4	1.196	0.047	25.341	0.000
SM2\$1	-0.959	0.041	-23.239	0.000
SM2\$2	-0.284	0.035	-8.039	0.000
SM2\$3	0.647	0.038	17.219	0.000
SM2\$4	1.298	0.048	27.133	0.000
SM3\$1	-1.003	0.042	-23.905	0.000
SM3\$2	-0.351	0.036	-9.861	0.000
SM3\$3	0.415	0.036	11.567	0.000
SM3\$4	1.032	0.042	24.323	0.000
SD1\$1	-2.159	0.088	-24.479	0.000
SD1\$2	-0.978	0.042	-23.526	0.000
SD1\$3	-0.282	0.035	-7.984	0.000
SD1\$4	0.357	0.036	10.026	0.000
SD1\$5	0.846	0.040	21.304	0.000
SD2\$1	-2.159	0.088	-24.479	0.000
SD2\$2	-1.226	0.046	-26.548	0.000
SD2\$3	-0.468	0.036	-12.937	0.000
SD2\$4	0.264	0.035	7.486	0.000
SD2\$5	0.774	0.039	19.915	0.000
SD3\$1	-2.326	0.104	-22.458	0.000
SD3\$2	-0.914	0.041	-22.507	0.000
SD3\$3	-0.290	0.035	-8.205	0.000
SD3\$4	0.288	0.035	8.149	0.000
SD3\$5	0.733	0.038	19.077	0.000
SD4\$1	-1.049	0.046	-22.886	0.000
SD4\$2	-0.402	0.038	-10.451	0.000
SD4\$3	0.411	0.038	10.687	0.000
SD4\$4	1.301	0.051	25.311	0.000
SD5\$1	-1.100	0.047	-23.505	0.000
SD5\$2	-0.402	0.038	-10.451	0.000
SD5\$3	0.633	0.040	15.764	0.000
SD5\$4	1.338	0.052	25.537	0.000
SD6\$1	-1.333	0.052	-25.506	0.000
SD6\$2	-0.518	0.039	-13.211	0.000
SD6\$3	0.505	0.039	12.919	0.000
SD6\$4	1.301	0.051	25.311	0.000
SD7\$1	-1.104	0.047	-23.551	0.000
SD7\$2	-0.378	0.038	-9.861	0.000
SD7\$3	0.609	0.040	15.245	0.000
SD7\$4	1.344	0.053	25.568	0.000
AEAV1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
AEAV1\$2	-1.118	0.044	-25.431	0.000
AEAV1\$3	-0.179	0.035	-5.105	0.000
AEAV1\$4	0.501	0.036	13.757	0.000
AEAV1\$5	1.118	0.044	25.431	0.000
AEAV2\$1	-1.489	0.057	-26.111	0.000
AEAV2\$2	-0.773	0.042	-18.546	0.000
AEAV2\$3	0.125	0.037	3.334	0.001
AEAV2\$4	0.933	0.044	21.263	0.000
AEAV3\$1	-1.456	0.056	-26.033	0.000
AEAV3\$2	-0.708	0.041	-17.308	0.000
AEAV3\$3	0.145	0.037	3.869	0.000
AEAV3\$4	0.939	0.044	21.368	0.000
AEAV4\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
AEAV4\$2	-0.997	0.042	-23.811	0.000
AEAV4\$3	-0.141	0.035	-4.051	0.000
AEAV4\$4	0.593	0.037	15.983	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

AEAV4\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
CM1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
CM1\$2	-1.136	0.044	-25.642	0.000
CM1\$3	-0.308	0.035	-8.702	0.000
CM1\$4	0.334	0.036	9.419	0.000
CM1\$5	0.874	0.040	21.809	0.000
CM2\$1	-1.122	0.044	-25.474	0.000
CM2\$2	-0.816	0.039	-20.742	0.000
CM2\$3	-0.206	0.035	-5.880	0.000
CM2\$4	0.388	0.036	10.852	0.000
CM2\$5	0.857	0.040	21.507	0.000
CM3\$1	-2.665	0.150	-17.752	0.000
CM3\$2	-1.294	0.048	-27.101	0.000
CM3\$3	-0.521	0.037	-14.248	0.000
CM3\$4	0.149	0.035	4.273	0.000
CM3\$5	0.539	0.037	14.683	0.000
CM4\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
CM4\$2	-0.984	0.042	-23.621	0.000
CM4\$3	-0.157	0.035	-4.495	0.000
CM4\$4	0.530	0.037	14.465	0.000
CM4\$5	1.222	0.046	26.511	0.000
CM5\$1	-1.993	0.076	-26.150	0.000
CM5\$2	-0.621	0.037	-16.629	0.000
CM5\$3	0.072	0.035	2.054	0.040
CM5\$4	0.730	0.038	19.025	0.000
CM5\$5	1.340	0.049	27.405	0.000
CM6\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
CM6\$2	-1.230	0.046	-26.585	0.000
CM6\$3	-0.240	0.035	-6.822	0.000
CM6\$4	0.409	0.036	11.402	0.000
CM6\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
CM7\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
CM7\$2	-1.016	0.042	-24.092	0.000
CM7\$3	-0.093	0.035	-2.664	0.008
CM7\$4	0.552	0.037	15.009	0.000
CM7\$5	1.263	0.047	26.868	0.000
CM8\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
CM8\$2	-0.654	0.038	-17.380	0.000
CM8\$3	0.186	0.035	5.326	0.000
CM8\$4	0.841	0.040	21.202	0.000
CM8\$5	1.394	0.050	27.691	0.000
CM9\$1	-2.959	0.218	-13.594	0.000
CM9\$2	-1.359	0.049	-27.515	0.000
CM9\$3	-0.561	0.037	-15.225	0.000
CM9\$4	0.072	0.035	2.054	0.040
CM9\$5	0.588	0.037	15.875	0.000
FPBL8\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
FPBL8\$2	-0.953	0.041	-23.142	0.000
FPBL8\$3	-0.097	0.035	-2.775	0.006
FPBL8\$4	0.605	0.037	16.252	0.000
FPBL8\$5	1.272	0.047	26.937	0.000
FPBL9\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
FPBL9\$2	-0.929	0.041	-22.752	0.000
FPBL9\$3	-0.041	0.035	-1.166	0.244
FPBL9\$4	0.568	0.037	15.388	0.000
FPBL9\$5	1.217	0.046	26.474	0.000
FPBL10\$1	-2.739	0.164	-16.687	0.000
FPBL10\$2	-1.399	0.050	-27.714	0.000
FPBL10\$3	-0.543	0.037	-14.791	0.000
FPBL10\$4	0.101	0.035	2.886	0.004
FPBL10\$5	0.656	0.038	17.433	0.000





Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

FPBL11\$1	-2.272	0.098	-23.147	0.000
FPBL11\$2	-0.681	0.038	-17.966	0.000
FPBL11\$3	0.091	0.035	2.609	0.009
FPBL11\$4	0.763	0.039	19.706	0.000
FPBL11\$5	1.384	0.050	27.643	0.000
FPBL12\$1	-1.869	0.069	-27.107	0.000
FPBL12\$2	-0.012	0.035	-0.333	0.739
FPBL12\$3	0.661	0.038	17.540	0.000
FPBL12\$4	1.359	0.049	27.515	0.000
FPBL12\$5	1.806	0.066	27.477	0.000
FPBL13\$1	-0.489	0.042	-11.758	0.000
FPBL13\$2	0.028	0.040	0.698	0.485
FPBL13\$3	0.678	0.043	15.651	0.000
FPBL13\$4	1.201	0.052	23.006	0.000
FPBL14\$1	-0.155	0.040	-3.872	0.000
FPBL14\$2	0.413	0.041	10.066	0.000
FPBL14\$3	0.929	0.047	19.891	0.000
FPBL14\$4	1.494	0.061	24.497	0.000
FPBL15\$1	-1.657	0.063	-26.122	0.000
FPBL15\$2	-0.859	0.043	-20.089	0.000
FPBL15\$3	-0.195	0.038	-5.178	0.000
FPBL15\$4	0.399	0.038	10.392	0.000
FPBL16\$1	-2.356	0.107	-22.067	0.000
FPBL16\$2	-0.978	0.042	-23.526	0.000
FPBL16\$3	-0.280	0.035	-7.928	0.000
FPBL16\$4	0.359	0.036	10.081	0.000
FPBL16\$5	0.838	0.040	21.151	0.000
FPBL17\$1	0.176	0.038	4.702	0.000
FPBL17\$2	0.647	0.040	16.052	0.000
FPBL17\$3	1.146	0.048	24.004	0.000
FPBL17\$4	1.615	0.062	26.179	0.000
FPBL18\$1	-1.072	0.046	-23.175	0.000
FPBL18\$2	-0.686	0.041	-16.853	0.000
FPBL18\$3	-0.093	0.037	-2.501	0.012
FPBL18\$4	0.458	0.039	11.805	0.000
FPBL21\$1	-2.550	0.131	-19.398	0.000
FPBL21\$2	-1.052	0.043	-24.596	0.000
FPBL21\$3	-0.212	0.035	-6.047	0.000
FPBL21\$4	0.447	0.036	12.390	0.000
FPBL21\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
FPBL22\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
FPBL22\$2	-0.938	0.041	-22.899	0.000
FPBL22\$3	-0.212	0.035	-6.047	0.000
FPBL22\$4	0.466	0.036	12.883	0.000
FPBL22\$5	1.166	0.045	25.969	0.000
MTMP1\$1	-2.298	0.101	-22.817	0.000
MTMP1\$2	-0.607	0.037	-16.306	0.000
MTMP1\$3	0.214	0.035	6.102	0.000
MTMP1\$4	1.062	0.043	24.731	0.000
MTMP1\$5	1.667	0.060	28.000	0.000
MTMP2\$1	-2.326	0.104	-22.458	0.000
MTMP2\$2	-0.635	0.037	-16.951	0.000
MTMP2\$3	0.198	0.035	5.659	0.000
MTMP2\$4	0.990	0.042	23.716	0.000
MTMP2\$5	1.699	0.061	27.919	0.000
MTMP3\$1	-1.139	0.049	-23.126	0.000
MTMP3\$2	-0.481	0.040	-11.936	0.000
MTMP3\$3	0.220	0.039	5.635	0.000
MTMP3\$4	0.889	0.045	19.876	0.000
MTMP4\$1	-0.674	0.043	-15.590	0.000
MTMP4\$2	0.147	0.040	3.682	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

MTMP4\$3	0.770	0.044	17.339	0.000
MTMP4\$4	1.271	0.054	23.544	0.000
IC1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
IC1\$2	-1.194	0.045	-26.246	0.000
IC1\$3	-0.296	0.035	-8.370	0.000
IC1\$4	0.405	0.036	11.292	0.000
IC1\$5	0.908	0.041	22.408	0.000
IC2\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
IC2\$2	-0.863	0.040	-21.608	0.000
IC2\$3	0.014	0.035	0.389	0.698
IC2\$4	0.723	0.038	18.867	0.000
IC2\$5	1.409	0.051	27.759	0.000
IC3\$1	-2.298	0.101	-22.817	0.000
IC3\$2	-0.816	0.039	-20.742	0.000
IC3\$3	0.089	0.035	2.553	0.011
IC3\$4	0.779	0.039	20.018	0.000
IC3\$5	1.475	0.053	27.978	0.000
IC4\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
IC4\$2	-1.016	0.042	-24.092	0.000
IC4\$3	-0.147	0.035	-4.218	0.000
IC4\$4	0.545	0.037	14.846	0.000
IC4\$5	1.234	0.046	26.621	0.000
IC5\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
IC5\$2	-0.827	0.039	-20.947	0.000
IC5\$3	0.089	0.035	2.553	0.011
IC5\$4	0.883	0.040	21.960	0.000
IC5\$5	1.498	0.053	28.029	0.000
IC6\$1	-2.272	0.098	-23.147	0.000
IC6\$2	-0.789	0.039	-20.226	0.000
IC6\$3	0.085	0.035	2.442	0.015
IC6\$4	0.830	0.040	20.998	0.000
IC6\$5	1.469	0.053	27.963	0.000

Variaciones

F1	0.733	0.024	30.668	0.000
F2	0.526	0.025	21.053	0.000
F3	0.623	0.027	23.336	0.000
F4	0.668	0.022	30.369	0.000
F5	0.844	0.026	32.206	0.000
F6	0.274	0.024	11.252	0.000
F71	0.512	0.024	21.458	0.000
F72	0.238	0.058	4.130	0.000
F8	0.533	0.073	7.294	0.000
B10	0.667	0.029	22.693	0.000
B11	0.561	0.021	26.849	0.000
F12	0.727	0.023	31.556	0.000
F13	0.887	0.016	54.362	0.000
F14	0.633	0.017	37.416	0.000
F15	0.622	0.019	33.408	0.000
F16	0.823	0.035	23.611	0.000
F17	0.744	0.019	39.841	0.000

.....



STANDARDIZED MODEL RESULTS

STDYX Standardization

		Estimate	S.E.	Two-Tailed Est./S.E.	P-Value
F1	BY				
	P1	0.856	0.014	61.337	0.000
	P2	0.803	0.015	53.238	0.000
F2	BY				
	CP3	0.725	0.017	42.107	0.000
	CP4	0.777	0.017	46.104	0.000
	CP5	0.737	0.016	46.316	0.000
	CP6	0.836	0.013	66.591	0.000
	CP7	0.884	0.012	76.392	0.000
	CP8	0.729	0.017	44.123	0.000
F3	BY				
	RA1	0.789	0.017	46.673	0.000
	RA2	0.939	0.017	54.945	0.000
	RA3	0.761	0.020	37.890	0.000
F4	BY				
	SA1	0.817	0.013	60.738	0.000
	SA2	0.810	0.014	57.535	0.000
	SA3	0.879	0.012	72.794	0.000
	SA4	0.938	0.011	83.106	0.000
	SA5	0.814	0.015	52.813	0.000
F5	BY				
	CC1	0.919	0.014	64.412	0.000
	CC2	0.888	0.012	74.876	0.000
	CC3	0.832	0.015	54.408	0.000
F6	BY				
	HCM1	0.523	0.023	22.505	0.000
	HCM2	0.635	0.020	31.633	0.000
	HCM3	0.739	0.016	45.058	0.000
	HCM4	0.703	0.016	43.760	0.000
	HCM6	0.459	0.027	17.173	0.000
F71	BY				
	TE1	0.716	0.017	42.916	0.000
	TE2	0.805	0.013	59.682	0.000
	TE3	0.432	0.030	14.251	0.000
	TE4	0.819	0.015	54.641	0.000
F72	BY				
	TE5	0.488	0.059	8.259	0.000
	TE6	0.756	0.080	9.434	0.000
F8	BY				
	RTP1	0.730	0.050	14.589	0.000
	RTP2	0.527	0.050	10.593	0.000
	RTP3	0.688	0.050	13.860	0.000
F9	BY				
	SM1	0.817	0.018	45.386	0.000
	SM2	0.801	0.017	47.140	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

SM3	0.841	0.017	50.119	0.000
F10 BY				
SD1	0.749	0.014	53.697	0.000
SD2	0.783	0.015	53.649	0.000
SD3	0.777	0.014	54.982	0.000
SD4	0.791	0.018	44.336	0.000
SD5	0.582	0.024	24.655	0.000
SD6	0.552	0.025	21.892	0.000
SD7	0.562	0.025	22.892	0.000
F11 BY				
RI2	0.853	0.014	63.112	0.000
RI3	0.860	0.014	59.961	0.000
F12 BY				
AEAV1	0.942	0.009	108.723	0.000
AEAV2	0.587	0.022	26.399	0.000
AEAV3	0.480	0.025	18.874	0.000
AEAV4	0.906	0.009	99.427	0.000
F13 BY				
CM1	0.796	0.011	74.832	0.000
CM2	0.624	0.014	46.066	0.000
CM3	0.807	0.011	72.368	0.000
CM4	0.780	0.011	68.754	0.000
CM5	0.577	0.017	34.764	0.000
CM6	0.801	0.011	74.129	0.000
CM7	0.776	0.011	69.152	0.000
CM8	0.672	0.014	48.583	0.000
CM9	0.782	0.013	61.632	0.000
F14 BY				
MPBL8	0.789	0.012	66.815	0.000
MPBL9	0.721	0.014	52.233	0.000
MPBL10	0.763	0.013	57.705	0.000
MPBL11	0.687	0.014	47.467	0.000
MPBL12	0.442	0.019	23.166	0.000
MPBL13	0.234	0.034	6.928	0.000
MPBL14	0.170	0.036	4.691	0.000
MPBL15	0.459	0.028	16.679	0.000
MPBL16	0.676	0.016	43.116	0.000
MPBL17	0.147	0.037	3.913	0.000
MPBL18	0.224	0.032	7.032	0.000
MPBL21	0.786	0.012	66.191	0.000
MPBL22	0.738	0.014	54.616	0.000
F15 BY				
MT01	0.907	0.019	47.223	0.000
MT02	0.882	0.017	51.149	0.000
MT03	0.334	0.046	7.186	0.000
MT04	0.329	0.045	7.391	0.000
F16 BY				
IC1	0.863	0.011	79.683	0.000
IC2	0.853	0.009	92.424	0.000
IC3	0.767	0.013	61.013	0.000
IC4	0.857	0.010	84.672	0.000
IC5	0.762	0.012	64.045	0.000
IC6	0.735	0.013	57.400	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

.....				
F72	WITH			
F2		0.000	0.000	999.000
F5		0.000	0.000	999.000
F6		0.000	0.000	999.000
F71		0.000	0.000	999.000
F8		0.000	0.000	999.000
F12		0.000	0.000	999.000
F13		0.000	0.000	999.000
F14		0.000	0.000	999.000
F15		0.000	0.000	999.000
F16		0.000	0.000	999.000
F17		0.000	0.000	999.000
F1		-0.153	0.043	-3.539
F3		-0.432	0.050	-8.607
F4		-0.110	0.036	-3.077
F16	WITH			
F5		0.000	0.000	999.000
F1		0.315	0.028	11.190
F2		0.418	0.022	18.747
F3		0.202	0.030	6.708
F4		0.335	0.024	14.049
F6		0.456	0.026	17.772
F71		0.404	0.025	15.932
F8		-0.036	0.045	-0.810
B10		0.171	0.032	5.432
B11		0.319	0.024	13.121
F12		0.349	0.029	12.037
F13		0.286	0.022	12.832
F14		0.376	0.020	19.228
F15		0.487	0.019	25.204
F2	WITH			
F1		0.470	0.024	19.373
F3	WITH			
F1		0.726	0.019	38.993
F2		0.289	0.028	10.192
F4	WITH			
F1		0.782	0.014	57.023
F2		0.548	0.019	28.648
F3		0.614	0.019	32.159
F5	WITH			
F1		0.615	0.021	29.238
F2		0.422	0.024	17.610
F3		0.430	0.026	16.528
F4		0.628	0.017	36.544
F6	WITH			
F1		0.601	0.025	24.277
F2		0.771	0.016	48.610
F3		0.398	0.030	13.459
F4		0.610	0.020	29.932
F5		0.502	0.025	19.686
F71	WITH			
F1		0.528	0.025	21.189
F2		0.726	0.017	41.830



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F3	0.370	0.028	13.069	0.000
F4	0.569	0.021	27.229	0.000
F5	0.469	0.026	18.264	0.000
F6	0.758	0.020	38.848	0.000
F8 WITH				
F1	0.177	0.039	4.584	0.000
F2	0.165	0.038	4.373	0.000
F3	0.154	0.038	4.030	0.000
F4	0.190	0.034	5.577	0.000
F5	0.118	0.038	3.084	0.002
F6	0.198	0.041	4.847	0.000
F71	0.227	0.041	5.489	0.000
B10 WITH				
F1	0.649	0.022	29.871	0.000
F2	0.282	0.028	9.932	0.000
F3	0.576	0.024	23.763	0.000
F4	0.601	0.020	29.742	0.000
F5	0.372	0.028	13.265	0.000
F6	0.402	0.029	13.995	0.000
F71	0.379	0.029	13.048	0.000
F72	-0.150	0.050	-3.026	0.002
F8	0.255	0.037	6.922	0.000
B11 WITH				
F1	0.658	0.020	32.938	0.000
F2	0.627	0.018	35.800	0.000
F3	0.442	0.025	17.854	0.000
F4	0.682	0.014	49.973	0.000
F5	0.504	0.021	23.452	0.000
F6	0.681	0.019	35.810	0.000
F71	0.652	0.018	36.601	0.000
F72	-0.137	0.047	-2.925	0.003
F8	0.382	0.037	10.284	0.000
B10	0.648	0.018	36.947	0.000
F12 WITH				
F1	0.737	0.020	36.665	0.000
F2	0.507	0.025	20.522	0.000
F3	0.497	0.027	18.385	0.000
F4	0.753	0.016	46.045	0.000
F5	0.595	0.024	25.007	0.000
F6	0.621	0.025	24.385	0.000
F71	0.559	0.026	21.499	0.000
F8	0.256	0.036	7.042	0.000
B10	0.538	0.026	20.773	0.000
B11	0.674	0.021	32.867	0.000
F13 WITH				
F1	0.343	0.024	14.147	0.000
F2	0.653	0.017	39.450	0.000
F3	0.254	0.029	8.884	0.000
F4	0.432	0.021	21.007	0.000
F5	0.295	0.027	11.093	0.000
F6	0.672	0.019	35.318	0.000
F71	0.656	0.020	32.929	0.000
F8	0.406	0.038	10.593	0.000
B10	0.298	0.027	11.029	0.000
B11	0.739	0.014	53.946	0.000
F12	0.438	0.025	17.238	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F14 WITH

F1	0.563	0.022	26.134	0.000
F2	0.727	0.013	55.041	0.000
F3	0.388	0.026	14.976	0.000
F4	0.627	0.016	39.193	0.000
F5	0.509	0.023	22.324	0.000
F6	0.770	0.015	50.284	0.000
F71	0.758	0.016	48.303	0.000
F8	0.335	0.038	8.916	0.000
B10	0.446	0.024	18.543	0.000
B11	0.855	0.009	91.361	0.000
F12	0.629	0.022	29.144	0.000
F13	0.834	0.011	79.294	0.000

F15 WITH

F1	0.477	0.024	19.584	0.000
F2	0.753	0.013	58.406	0.000
F3	0.356	0.028	12.744	0.000
F4	0.564	0.018	30.624	0.000
F5	0.416	0.026	16.109	0.000
F6	0.767	0.016	47.172	0.000
F71	0.761	0.017	45.331	0.000
F8	0.265	0.038	6.885	0.000
B10	0.359	0.026	13.648	0.000
B11	0.751	0.013	56.097	0.000
F12	0.566	0.023	24.517	0.000
F13	0.798	0.011	72.929	0.000
F14	0.945	0.005	175.413	0.000

F17 WITH

F1	0.395	0.025	15.681	0.000
F2	0.664	0.014	46.688	0.000
F3	0.270	0.028	9.534	0.000
F4	0.463	0.020	22.675	0.000
F5	0.361	0.026	13.773	0.000
F6	0.657	0.018	36.423	0.000
F71	0.691	0.018	39.218	0.000
F8	0.256	0.039	6.649	0.000
B10	0.314	0.026	11.980	0.000
B11	0.746	0.013	57.198	0.000
F12	0.451	0.026	17.354	0.000
F13	0.791	0.011	69.562	0.000
F14	0.868	0.007	120.272	0.000
F15	0.886	0.007	127.134	0.000
F16	0.373	0.020	18.201	0.000

Thresholds

P1\$1	-1.016	0.042	-24.092	0.000
P1\$2	-0.298	0.035	-8.426	0.000
P1\$3	0.220	0.035	6.268	0.000
P1\$4	1.069	0.043	24.821	0.000
P2\$1	-1.182	0.045	-26.129	0.000
P2\$2	-0.419	0.036	-11.677	0.000
P2\$3	0.246	0.035	6.988	0.000
P2\$4	1.104	0.044	25.260	0.000
CP3\$1	-0.628	0.037	-16.790	0.000
CP3\$2	0.099	0.035	2.831	0.005
CP3\$3	0.666	0.038	17.647	0.000
CP3\$4	1.226	0.046	26.548	0.000
CP4\$1	-1.104	0.044	-25.260	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

CP4\$2	-0.130	0.035	-3.718	0.000
CP4\$3	0.508	0.036	13.921	0.000
CP4\$4	1.186	0.045	26.168	0.000
CP5\$1	-0.623	0.037	-16.683	0.000
CP5\$2	0.167	0.035	4.772	0.000
CP5\$3	0.728	0.038	18.972	0.000
CP5\$4	1.330	0.049	27.347	0.000
CP6\$1	-1.144	0.044	-25.725	0.000
CP6\$2	-0.290	0.035	-8.205	0.000
CP6\$3	0.306	0.035	8.647	0.000
CP6\$4	0.835	0.040	21.100	0.000
CP7\$1	-1.431	0.051	-27.842	0.000
CP7\$2	-0.488	0.036	-13.429	0.000
CP7\$3	0.202	0.035	5.770	0.000
CP7\$4	0.718	0.038	18.761	0.000
CP8\$1	-0.784	0.039	-20.122	0.000
CP8\$2	-0.004	0.035	-0.111	0.912
CP8\$3	0.586	0.037	15.821	0.000
CP8\$4	1.079	0.043	24.954	0.000
RA1\$1	-1.115	0.044	-25.389	0.000
RA1\$2	-0.458	0.036	-12.664	0.000
RA1\$3	0.357	0.036	10.026	0.000
RA1\$4	1.000	0.042	23.858	0.000
RA2\$1	-1.039	0.043	-24.414	0.000
RA2\$2	-0.380	0.036	-10.632	0.000
RA2\$3	0.343	0.036	9.640	0.000
RA2\$4	0.941	0.041	22.948	0.000
RA3\$1	-0.968	0.041	-23.383	0.000
RA3\$2	-0.369	0.036	-10.357	0.000
RA3\$3	0.314	0.035	8.868	0.000
RA3\$4	0.932	0.041	22.801	0.000
SA1\$1	-0.975	0.042	-23.479	0.000
SA1\$2	-0.464	0.036	-12.828	0.000
SA1\$3	0.196	0.035	5.603	0.000
SA1\$4	0.838	0.040	21.151	0.000
SA2\$1	-1.013	0.042	-24.045	0.000
SA2\$2	-0.466	0.036	-12.883	0.000
SA2\$3	0.208	0.035	5.936	0.000
SA2\$4	0.883	0.040	21.960	0.000
SA3\$1	-0.761	0.039	-19.654	0.000
SA3\$2	-0.382	0.036	-10.687	0.000
SA3\$3	0.087	0.035	2.498	0.012
SA3\$4	0.621	0.037	16.629	0.000
SA4\$1	-0.588	0.037	-15.875	0.000
SA4\$2	-0.222	0.035	-6.324	0.000
SA4\$3	0.083	0.035	2.387	0.017
SA4\$4	0.519	0.037	14.193	0.000
SA5\$1	-0.730	0.038	-19.025	0.000
SA5\$2	-0.294	0.035	-8.315	0.000
SA5\$3	0.085	0.035	2.442	0.015
SA5\$4	0.539	0.037	14.683	0.000
CC1\$1	-0.979	0.043	-22.707	0.000
CC1\$2	-0.201	0.036	-5.521	0.000
CC1\$3	0.780	0.040	19.332	0.000
CC1\$4	1.355	0.051	26.521	0.000
CC2\$1	-0.830	0.040	-20.998	0.000
CC2\$2	-0.128	0.035	-3.663	0.000
CC2\$3	0.690	0.038	18.179	0.000
CC2\$4	1.458	0.052	27.932	0.000
CC3\$1	-0.718	0.038	-18.761	0.000
CC3\$2	-0.112	0.035	-3.219	0.001





Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

CC3\$3	0.748	0.039	19.392	0.000
CC3\$4	1.425	0.051	27.822	0.000
HCP1\$1	-0.471	0.036	-12.992	0.000
HCP1\$2	0.314	0.035	8.868	0.000
HCP1\$3	0.953	0.041	23.142	0.000
HCP1\$4	1.420	0.051	27.801	0.000
HCP2\$1	-0.733	0.038	-19.077	0.000
HCP2\$2	-0.118	0.035	-3.386	0.001
HCP2\$3	0.475	0.036	13.101	0.000
HCP2\$4	0.959	0.041	23.239	0.000
HCP3\$1	-0.947	0.041	-23.045	0.000
HCP3\$2	-0.159	0.035	-4.550	0.000
HCP3\$3	0.554	0.037	15.063	0.000
HCP3\$4	1.059	0.043	24.686	0.000
HCP4\$1	-1.209	0.046	-26.399	0.000
HCP4\$2	-0.411	0.036	-11.457	0.000
HCP4\$3	0.320	0.035	9.033	0.000
HCP4\$4	0.854	0.040	21.456	0.000
HCP6\$1	-0.735	0.038	-19.130	0.000
HCP6\$2	-0.216	0.035	-6.157	0.000
HCP6\$3	0.545	0.037	14.846	0.000
HCP6\$4	1.055	0.043	24.641	0.000
RI2\$1	-0.577	0.037	-15.605	0.000
RI2\$2	-0.072	0.035	-2.054	0.040
RI2\$3	0.519	0.037	14.193	0.000
RI2\$4	1.364	0.050	27.542	0.000
RI3\$1	-0.566	0.037	-15.334	0.000
RI3\$2	-0.224	0.035	-6.379	0.000
RI3\$3	0.659	0.038	17.487	0.000
RI3\$4	1.580	0.056	28.102	0.000
TE1\$1	-0.600	0.037	-16.145	0.000
TE1\$2	0.169	0.035	4.827	0.000
TE1\$3	0.774	0.039	19.915	0.000
TE1\$4	1.389	0.050	27.667	0.000
TE2\$1	-0.874	0.040	-21.809	0.000
TE2\$2	0.008	0.035	0.222	0.824
TE2\$3	0.642	0.038	17.112	0.000
TE2\$4	1.317	0.048	27.258	0.000
TE3\$1	-1.088	0.047	-23.365	0.000
TE3\$2	-0.394	0.038	-10.274	0.000
TE3\$3	0.340	0.038	8.915	0.000
TE3\$4	1.007	0.045	22.342	0.000
TE4\$1	-0.908	0.041	-22.408	0.000
TE4\$2	-0.163	0.035	-4.661	0.000
TE4\$3	0.388	0.036	10.852	0.000
TE4\$4	0.903	0.040	22.309	0.000
TE5\$1	-0.790	0.053	-14.834	0.000
TE5\$2	0.329	0.048	6.801	0.000
TE5\$3	1.296	0.065	19.887	0.000
TE6\$1	-1.173	0.061	-19.096	0.000
TE6\$2	-0.040	0.047	-0.833	0.405
TE6\$3	1.210	0.062	19.361	0.000
RTP1\$1	-1.189	0.049	-24.403	0.000
RTP1\$2	0.172	0.038	4.587	0.000
RTP1\$3	0.565	0.040	14.272	0.000
RTP1\$4	2.692	0.166	16.171	0.000
RTP2\$1	-1.552	0.059	-26.168	0.000
RTP2\$2	-0.056	0.037	-1.490	0.136
RTP2\$3	0.310	0.038	8.153	0.000
RTP2\$4	2.500	0.134	18.724	0.000
RTP3\$1	-1.327	0.052	-25.475	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

RTP3\$2	-0.161	0.037	-4.286	0.000
RTP3\$3	0.261	0.038	6.900	0.000
RTP3\$4	2.554	0.142	18.020	0.000
SM1\$1	-1.037	0.044	-23.531	0.000
SM1\$2	-0.356	0.037	-9.646	0.000
SM1\$3	0.540	0.038	14.190	0.000
SM1\$4	1.196	0.047	25.341	0.000
SM2\$1	-0.959	0.041	-23.239	0.000
SM2\$2	-0.284	0.035	-8.039	0.000
SM2\$3	0.647	0.038	17.219	0.000
SM2\$4	1.298	0.048	27.133	0.000
SM3\$1	-1.003	0.042	-23.905	0.000
SM3\$2	-0.351	0.036	-9.861	0.000
SM3\$3	0.415	0.036	11.567	0.000
SM3\$4	1.032	0.042	24.323	0.000
SD1\$1	-2.159	0.088	-24.479	0.000
SD1\$2	-0.978	0.042	-23.526	0.000
SD1\$3	-0.282	0.035	-7.984	0.000
SD1\$4	0.357	0.036	10.026	0.000
SD1\$5	0.846	0.040	21.304	0.000
SD2\$1	-2.159	0.088	-24.479	0.000
SD2\$2	-1.226	0.046	-26.548	0.000
SD2\$3	-0.468	0.036	-12.937	0.000
SD2\$4	0.264	0.035	7.486	0.000
SD2\$5	0.774	0.039	19.915	0.000
SD3\$1	-2.326	0.104	-22.458	0.000
SD3\$2	-0.914	0.041	-22.507	0.000
SD3\$3	-0.290	0.035	-8.205	0.000
SD3\$4	0.288	0.035	8.149	0.000
SD3\$5	0.733	0.038	19.077	0.000
SD4\$1	-1.049	0.046	-22.886	0.000
SD4\$2	-0.402	0.038	-10.451	0.000
SD4\$3	0.411	0.038	10.687	0.000
SD4\$4	1.301	0.051	25.311	0.000
SD5\$1	-1.100	0.047	-23.505	0.000
SD5\$2	-0.402	0.038	-10.451	0.000
SD5\$3	0.633	0.040	15.764	0.000
SD5\$4	1.338	0.052	25.537	0.000
SD6\$1	-1.333	0.052	-25.506	0.000
SD6\$2	-0.518	0.039	-13.211	0.000
SD6\$3	0.505	0.039	12.919	0.000
SD6\$4	1.301	0.051	25.311	0.000
SD7\$1	-1.104	0.047	-23.551	0.000
SD7\$2	-0.378	0.038	-9.861	0.000
SD7\$3	0.609	0.040	15.245	0.000
SD7\$4	1.344	0.053	25.568	0.000
AEAV1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
AEAV1\$2	-1.118	0.044	-25.431	0.000
AEAV1\$3	-0.179	0.035	-5.105	0.000
AEAV1\$4	0.501	0.036	13.757	0.000
AEAV1\$5	1.118	0.044	25.431	0.000
AEAV2\$1	-1.489	0.057	-26.111	0.000
AEAV2\$2	-0.773	0.042	-18.546	0.000
AEAV2\$3	0.125	0.037	3.334	0.001
AEAV2\$4	0.933	0.044	21.263	0.000
AEAV3\$1	-1.456	0.056	-26.033	0.000
AEAV3\$2	-0.708	0.041	-17.308	0.000
AEAV3\$3	0.145	0.037	3.869	0.000
AEAV3\$4	0.939	0.044	21.368	0.000
AEAV4\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
AEAV4\$2	-0.997	0.042	-23.811	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

AEAV4\$3	-0.141	0.035	-4.051	0.000
AEAV4\$4	0.593	0.037	15.983	0.000
AEAV4\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
CM1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
CM1\$2	-1.136	0.044	-25.642	0.000
CM1\$3	-0.308	0.035	-8.702	0.000
CM1\$4	0.334	0.036	9.419	0.000
CM1\$5	0.874	0.040	21.809	0.000
CM2\$1	-1.122	0.044	-25.474	0.000
CM2\$2	-0.816	0.039	-20.742	0.000
CM2\$3	-0.206	0.035	-5.880	0.000
CM2\$4	0.388	0.036	10.852	0.000
CM2\$5	0.857	0.040	21.507	0.000
CM3\$1	-2.665	0.150	-17.752	0.000
CM3\$2	-1.294	0.048	-27.101	0.000
CM3\$3	-0.521	0.037	-14.248	0.000
CM3\$4	0.149	0.035	4.273	0.000
CM3\$5	0.539	0.037	14.683	0.000
CM4\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
CM4\$2	-0.984	0.042	-23.621	0.000
CM4\$3	-0.157	0.035	-4.495	0.000
CM4\$4	0.530	0.037	14.465	0.000
CM4\$5	1.222	0.046	26.511	0.000
CM5\$1	-1.993	0.076	-26.150	0.000
CM5\$2	-0.621	0.037	-16.629	0.000
CM5\$3	0.072	0.035	2.054	0.040
CM5\$4	0.730	0.038	19.025	0.000
CM5\$5	1.340	0.049	27.405	0.000
CM6\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
CM6\$2	-1.230	0.046	-26.585	0.000
CM6\$3	-0.240	0.035	-6.822	0.000
CM6\$4	0.409	0.036	11.402	0.000
CM6\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
CM7\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
CM7\$2	-1.016	0.042	-24.092	0.000
CM7\$3	-0.093	0.035	-2.664	0.008
CM7\$4	0.552	0.037	15.009	0.000
CM7\$5	1.263	0.047	26.868	0.000
CM8\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
CM8\$2	-0.654	0.038	-17.380	0.000
CM8\$3	0.186	0.035	5.326	0.000
CM8\$4	0.841	0.040	21.202	0.000
CM8\$5	1.394	0.050	27.691	0.000
CM9\$1	-2.959	0.218	-13.594	0.000
CM9\$2	-1.359	0.049	-27.515	0.000
CM9\$3	-0.561	0.037	-15.225	0.000
CM9\$4	0.072	0.035	2.054	0.040
CM9\$5	0.588	0.037	15.875	0.000
FPBL8\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
FPBL8\$2	-0.953	0.041	-23.142	0.000
FPBL8\$3	-0.097	0.035	-2.775	0.006
FPBL8\$4	0.605	0.037	16.252	0.000
FPBL8\$5	1.272	0.047	26.937	0.000
FPBL9\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
FPBL9\$2	-0.929	0.041	-22.752	0.000
FPBL9\$3	-0.041	0.035	-1.166	0.244
FPBL9\$4	0.568	0.037	15.388	0.000
FPBL9\$5	1.217	0.046	26.474	0.000
FPBL10\$1	-2.739	0.164	-16.687	0.000
FPBL10\$2	-1.399	0.050	-27.714	0.000
FPBL10\$3	-0.543	0.037	-14.791	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

FPBL10\$4	0.101	0.035	2.886	0.004
FPBL10\$5	0.656	0.038	17.433	0.000
FPBL11\$1	-2.272	0.098	-23.147	0.000
FPBL11\$2	-0.681	0.038	-17.966	0.000
FPBL11\$3	0.091	0.035	2.609	0.009
FPBL11\$4	0.763	0.039	19.706	0.000
FPBL11\$5	1.384	0.050	27.643	0.000
FPBL12\$1	-1.869	0.069	-27.107	0.000
FPBL12\$2	-0.012	0.035	-0.333	0.739
FPBL12\$3	0.661	0.038	17.540	0.000
FPBL12\$4	1.359	0.049	27.515	0.000
FPBL12\$5	1.806	0.066	27.477	0.000
FPBL13\$1	-0.489	0.042	-11.758	0.000
FPBL13\$2	0.028	0.040	0.698	0.485
FPBL13\$3	0.678	0.043	15.651	0.000
FPBL13\$4	1.201	0.052	23.006	0.000
FPBL14\$1	-0.155	0.040	-3.872	0.000
FPBL14\$2	0.413	0.041	10.066	0.000
FPBL14\$3	0.929	0.047	19.891	0.000
FPBL14\$4	1.494	0.061	24.497	0.000
FPBL15\$1	-1.657	0.063	-26.122	0.000
FPBL15\$2	-0.859	0.043	-20.089	0.000
FPBL15\$3	-0.195	0.038	-5.178	0.000
FPBL15\$4	0.399	0.038	10.392	0.000
FPBL16\$1	-2.356	0.107	-22.067	0.000
FPBL16\$2	-0.978	0.042	-23.526	0.000
FPBL16\$3	-0.280	0.035	-7.928	0.000
FPBL16\$4	0.359	0.036	10.081	0.000
FPBL16\$5	0.838	0.040	21.151	0.000
FPBL17\$1	0.176	0.038	4.702	0.000
FPBL17\$2	0.647	0.040	16.052	0.000
FPBL17\$3	1.146	0.048	24.004	0.000
FPBL17\$4	1.615	0.062	26.179	0.000
FPBL18\$1	-1.072	0.046	-23.175	0.000
FPBL18\$2	-0.686	0.041	-16.853	0.000
FPBL18\$3	-0.093	0.037	-2.501	0.012
FPBL18\$4	0.458	0.039	11.805	0.000
FPBL21\$1	-2.550	0.131	-19.398	0.000
FPBL21\$2	-1.052	0.043	-24.596	0.000
FPBL21\$3	-0.212	0.035	-6.047	0.000
FPBL21\$4	0.447	0.036	12.390	0.000
FPBL21\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
FPBL22\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
FPBL22\$2	-0.938	0.041	-22.899	0.000
FPBL22\$3	-0.212	0.035	-6.047	0.000
FPBL22\$4	0.466	0.036	12.883	0.000
FPBL22\$5	1.166	0.045	25.969	0.000
MTMP1\$1	-2.298	0.101	-22.817	0.000
MTMP1\$2	-0.607	0.037	-16.306	0.000
MTMP1\$3	0.214	0.035	6.102	0.000
MTMP1\$4	1.062	0.043	24.731	0.000
MTMP1\$5	1.667	0.060	28.000	0.000
MTMP2\$1	-2.326	0.104	-22.458	0.000
MTMP2\$2	-0.635	0.037	-16.951	0.000
MTMP2\$3	0.198	0.035	5.659	0.000
MTMP2\$4	0.990	0.042	23.716	0.000
MTMP2\$5	1.699	0.061	27.919	0.000
MTMP3\$1	-1.139	0.049	-23.126	0.000
MTMP3\$2	-0.481	0.040	-11.936	0.000
MTMP3\$3	0.220	0.039	5.635	0.000
MTMP3\$4	0.889	0.045	19.876	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

MTMP4\$1	-0.674	0.043	-15.590	0.000
MTMP4\$2	0.147	0.040	3.682	0.000
MTMP4\$3	0.770	0.044	17.339	0.000
MTMP4\$4	1.271	0.054	23.544	0.000
IC1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
IC1\$2	-1.194	0.045	-26.246	0.000
IC1\$3	-0.296	0.035	-8.370	0.000
IC1\$4	0.405	0.036	11.292	0.000
IC1\$5	0.908	0.041	22.408	0.000
IC2\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
IC2\$2	-0.863	0.040	-21.608	0.000
IC2\$3	0.014	0.035	0.389	0.698
IC2\$4	0.723	0.038	18.867	0.000
IC2\$5	1.409	0.051	27.759	0.000
IC3\$1	-2.298	0.101	-22.817	0.000
IC3\$2	-0.816	0.039	-20.742	0.000
IC3\$3	0.089	0.035	2.553	0.011
IC3\$4	0.779	0.039	20.018	0.000
IC3\$5	1.475	0.053	27.978	0.000
IC4\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
IC4\$2	-1.016	0.042	-24.092	0.000
IC4\$3	-0.147	0.035	-4.218	0.000
IC4\$4	0.545	0.037	14.846	0.000
IC4\$5	1.234	0.046	26.621	0.000
IC5\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
IC5\$2	-0.827	0.039	-20.947	0.000
IC5\$3	0.089	0.035	2.553	0.011
IC5\$4	0.883	0.040	21.960	0.000
IC5\$5	1.498	0.053	28.029	0.000
IC6\$1	-2.272	0.098	-23.147	0.000
IC6\$2	-0.789	0.039	-20.226	0.000
IC6\$3	0.085	0.035	2.442	0.015
IC6\$4	0.830	0.040	20.998	0.000
IC6\$5	1.469	0.053	27.963	0.000

Variances

F1	1.000	0.000	999.000	999.000
F2	1.000	0.000	999.000	999.000
F3	1.000	0.000	999.000	999.000
F4	1.000	0.000	999.000	999.000
F5	1.000	0.000	999.000	999.000
F6	1.000	0.000	999.000	999.000
F71	1.000	0.000	999.000	999.000
F72	1.000	0.000	999.000	999.000
F8	1.000	0.000	999.000	999.000
B10	1.000	0.000	999.000	999.000
B11	1.000	0.000	999.000	999.000
F12	1.000	0.000	999.000	999.000
F13	1.000	0.000	999.000	999.000
F14	1.000	0.000	999.000	999.000
F15	1.000	0.000	999.000	999.000
F16	1.000	0.000	999.000	999.000
F17	1.000	0.000	999.000	999.000

R-SQUARE

Observed Variable	Estimate	Two-Tailed Residual			
		S.E. Est./S.E.	P-Value	Variance	
P1	0.733	0.024	30.668	0.000	0.267



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

P2	0.646	0.024	26.619	0.000	0.354
CP3	0.526	0.025	21.053	0.000	0.474
CP4	0.604	0.026	23.052	0.000	0.396
CP5	0.543	0.023	23.158	0.000	0.457
CP6	0.700	0.021	33.295	0.000	0.300
CP7	0.782	0.020	38.196	0.000	0.218
CP8	0.532	0.024	22.062	0.000	0.468
RA1	0.623	0.027	23.336	0.000	0.377
RA2	0.881	0.032	27.473	0.000	0.119
RA3	0.579	0.031	18.945	0.000	0.421
SA1	0.668	0.022	30.369	0.000	0.332
SA2	0.656	0.023	28.767	0.000	0.344
SA3	0.773	0.021	36.397	0.000	0.227
SA4	0.880	0.021	41.553	0.000	0.120
SA5	0.663	0.025	26.407	0.000	0.337
CC1	0.844	0.026	32.206	0.000	0.156
CC2	0.788	0.021	37.438	0.000	0.212
CC3	0.693	0.025	27.204	0.000	0.307
HCP1	0.274	0.024	11.252	0.000	0.726
HCP2	0.403	0.025	15.817	0.000	0.597
HCP3	0.546	0.024	22.529	0.000	0.454
HCP4	0.494	0.023	21.880	0.000	0.506
HCP6	0.211	0.025	8.586	0.000	0.789
RI2	0.727	0.023	31.556	0.000	0.273
RI3	0.740	0.025	29.980	0.000	0.260
TE1	0.512	0.024	21.458	0.000	0.488
TE2	0.648	0.022	29.841	0.000	0.352
TE3	0.187	0.026	7.126	0.000	0.813
TE4	0.671	0.025	27.321	0.000	0.329
TE5	0.238	0.058	4.130	0.000	0.762
TE6	0.571	0.121	4.717	0.000	0.429
RTP1	0.533	0.073	7.294	0.000	0.467
RTP2	0.278	0.052	5.296	0.000	0.722
RTP3	0.474	0.068	6.930	0.000	0.526
SM1	0.667	0.029	22.693	0.000	0.333
SM2	0.642	0.027	23.570	0.000	0.358
SM3	0.708	0.028	25.060	0.000	0.292
SD1	0.561	0.021	26.849	0.000	0.439
SD2	0.613	0.023	26.824	0.000	0.387
SD3	0.604	0.022	27.491	0.000	0.396
SD4	0.626	0.028	22.168	0.000	0.374
SD5	0.339	0.027	12.328	0.000	0.661
SD6	0.305	0.028	10.946	0.000	0.695
SD7	0.316	0.028	11.446	0.000	0.684
AEAV1	0.887	0.016	54.362	0.000	0.113
AEAV2	0.344	0.026	13.200	0.000	0.656
AEAV3	0.231	0.024	9.437	0.000	0.769
AEAV4	0.821	0.017	49.713	0.000	0.179
CM1	0.633	0.017	37.416	0.000	0.367
CM2	0.390	0.017	23.033	0.000	0.610
CM3	0.651	0.018	36.184	0.000	0.349
CM4	0.608	0.018	34.377	0.000	0.392
CM5	0.333	0.019	17.382	0.000	0.667
CM6	0.641	0.017	37.065	0.000	0.359
CM7	0.603	0.017	34.576	0.000	0.397
CM8	0.452	0.019	24.292	0.000	0.548
CM9	0.611	0.020	30.816	0.000	0.389
FPBL8	0.622	0.019	33.408	0.000	0.378
FPBL9	0.519	0.020	26.117	0.000	0.481
FPBL10	0.582	0.020	28.852	0.000	0.418
FPBL11	0.473	0.020	23.734	0.000	0.527



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

FPBL12	0.195	0.017	11.583	0.000	0.805
FPBL13	0.055	0.016	3.464	0.001	0.945
FPBL14	0.029	0.012	2.345	0.019	0.971
FPBL15	0.211	0.025	8.339	0.000	0.789
FPBL16	0.457	0.021	21.558	0.000	0.543
FPBL17	0.021	0.011	1.957	0.050	0.979
FPBL18	0.050	0.014	3.516	0.000	0.950
FPBL21	0.617	0.019	33.096	0.000	0.383
FPBL22	0.545	0.020	27.308	0.000	0.455
MTMP1	0.823	0.035	23.611	0.000	0.177
MTMP2	0.778	0.030	25.574	0.000	0.222
MTMP3	0.112	0.031	3.593	0.000	0.888
MTMP4	0.108	0.029	3.695	0.000	0.892
IC1	0.744	0.019	39.841	0.000	0.256
IC2	0.728	0.016	46.212	0.000	0.272
IC3	0.589	0.019	30.507	0.000	0.411
IC4	0.734	0.017	42.336	0.000	0.266
IC5	0.581	0.018	32.023	0.000	0.419
IC6	0.540	0.019	28.700	0.000	0.460

QUALITY OF NUMERICAL RESULTS

Condition Number for the Information Matrix      0.162E-03  
(ratio of smallest to largest eigenvalue)

MODEL MODIFICATION INDICES

NOTE: Modification indices for direct effects of observed dependent variables regressed on covariates and residual covariances among observed dependent variables may not be included. To include these, request MODINDICES (ALL).

Minimum M.I. value for printing the modification index    10.000

M.I.    E.P.C.   Std E.P.C.   StdYX E.P.C.

BY Statements

F1	BY CP3	10.953	-0.081	-0.070	-0.070
F1	BY CP4	29.303	0.131	0.112	0.112
F1	BY CP5	37.413	-0.150	-0.128	-0.128
F1	BY RA1	37.548	-0.315	-0.270	-0.270
F1	BY RA2	99.401	0.583	0.499	0.499
F1	BY RA3	16.244	-0.187	-0.160	-0.160
F1	BY SA1	60.123	-0.503	-0.431	-0.431
F1	BY SA2	147.692	-0.807	-0.691	-0.691
F1	BY SA4	103.847	0.655	0.561	0.561
F1	BY SA5	27.289	0.344	0.294	0.294
F1	BY CC1	30.791	0.210	0.180	0.180
F1	BY CC2	12.166	0.126	0.108	0.108
F1	BY HCP1	14.950	0.124	0.106	0.106
F1	BY HCP2	50.134	-0.231	-0.198	-0.198
F1	BY HCP3	62.495	-0.263	-0.225	-0.225
F1	BY HCP6	345.678	0.570	0.488	0.488
F1	BY TE1	185.959	0.394	0.337	0.337
F1	BY TE2	11.229	-0.102	-0.087	-0.087
F1	BY TE3	170.557	-0.403	-0.345	-0.345
F1	BY RTP1	12.718	0.103	0.088	0.088
F1	BY RTP2	28.195	-0.120	-0.103	-0.103
F1	BY SM1	23.472	-0.231	-0.198	-0.198



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F1	BY SM3	10.921	0.155	0.133	0.133
F1	BY SD1	174.200	-0.411	-0.352	-0.352
F1	BY SD2	92.380	-0.293	-0.251	-0.251
F1	BY SD3	158.625	-0.397	-0.340	-0.340
F1	BY SD4	344.784	0.577	0.494	0.494
F1	BY SD5	57.107	0.251	0.215	0.215
F1	BY SD6	27.216	0.179	0.153	0.153
F1	BY SD7	116.467	0.353	0.302	0.302
F1	BY AEA1	103.974	0.245	0.210	0.210
F1	BY AEA2	229.870	-0.349	-0.299	-0.299
F1	BY AEA3	238.337	-0.356	-0.305	-0.305
F1	BY AEA4	68.469	0.195	0.167	0.167
F1	BY CM1	42.297	-0.149	-0.128	-0.128
F1	BY CM2	1146.452	0.722	0.618	0.618
F1	BY CM5	18.151	-0.105	-0.089	-0.089
F1	BY CM7	59.537	-0.177	-0.152	-0.152
F1	BY CM8	97.285	-0.242	-0.207	-0.207
F1	BY FPBL9	20.081	0.098	0.084	0.084
F1	BY FPBL10	49.976	0.156	0.133	0.133
F1	BY FPBL12	13.005	-0.087	-0.075	-0.075
F1	BY FPBL13	117.532	-0.306	-0.262	-0.262
F1	BY FPBL14	115.067	-0.311	-0.267	-0.267
F1	BY FPBL15	144.131	-0.324	-0.278	-0.278
F1	BY FPBL17	34.317	-0.174	-0.149	-0.149
F1	BY FPBL18	162.933	-0.349	-0.299	-0.299
F1	BY MTMP1	245.968	0.399	0.341	0.341
F1	BY MTMP2	106.604	0.261	0.223	0.223
F1	BY MTMP3	139.086	-0.248	-0.212	-0.212
F1	BY MTMP4	236.301	-0.330	-0.282	-0.282
F1	BY IC1	80.442	0.179	0.154	0.154
F1	BY IC3	30.223	-0.112	-0.096	-0.096
F1	BY IC5	15.743	-0.082	-0.070	-0.070
F1	BY IC6	11.756	-0.070	-0.060	-0.060
F2	BY RA1	41.650	-0.150	-0.109	-0.109
F2	BY RA2	64.177	0.205	0.149	0.149
F2	BY SA1	13.023	-0.098	-0.071	-0.071
F2	BY SA3	23.343	0.135	0.098	0.098
F2	BY SA5	12.363	-0.099	-0.072	-0.072
F2	BY CC1	60.856	0.206	0.149	0.149
F2	BY HCP1	17.236	-0.335	-0.243	-0.243
F2	BY HCP2	50.383	0.553	0.401	0.401
F2	BY HCP3	12.730	0.286	0.207	0.207
F2	BY HCP6	82.083	-0.733	-0.532	-0.532
F2	BY TE1	75.464	-0.637	-0.462	-0.462
F2	BY TE3	54.099	0.544	0.395	0.395
F2	BY TE4	21.883	0.345	0.251	0.251
F2	BY RTP2	20.380	-0.115	-0.083	-0.083
F2	BY SD1	37.262	0.232	0.168	0.168
F2	BY SD2	259.507	0.587	0.426	0.426
F2	BY SD3	37.213	0.238	0.173	0.173
F2	BY SD4	81.018	-0.379	-0.275	-0.275
F2	BY SD5	190.353	-0.586	-0.425	-0.425
F2	BY SD6	26.549	-0.223	-0.162	-0.162
F2	BY SD7	159.135	-0.545	-0.396	-0.396
F2	BY AEA1	70.049	0.398	0.289	0.289
F2	BY AEA2	230.196	-0.729	-0.529	-0.529
F2	BY AEA3	186.320	-0.655	-0.475	-0.475
F2	BY AEA4	64.337	0.373	0.271	0.271
F2	BY CM1	26.979	-0.229	-0.166	-0.166
F2	BY CM2	20.532	-0.205	-0.149	-0.149
F2	BY CM5	35.676	-0.289	-0.209	-0.209





Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F2	BY CM6	43.492	0.268	0.195	0.195
F2	BY CM9	11.132	0.151	0.110	0.110
F2	BY FPBL10	18.070	0.200	0.145	0.145
F2	BY FPBL11	28.203	0.251	0.182	0.182
F2	BY FPBL12	12.331	-0.197	-0.143	-0.143
F2	BY FPBL13	12.037	-0.250	-0.181	-0.181
F2	BY FPBL14	47.536	-0.522	-0.379	-0.379
F2	BY FPBL15	67.335	-0.550	-0.399	-0.399
F2	BY FPBL18	32.143	-0.395	-0.286	-0.286
F2	BY FPBL21	14.800	-0.186	-0.135	-0.135
F2	BY MTMP1	262.166	0.717	0.520	0.520
F2	BY MTMP2	184.036	0.598	0.434	0.434
F2	BY MTMP3	122.190	-0.310	-0.225	-0.225
F2	BY MTMP4	194.328	-0.390	-0.283	-0.283
F2	BY IC1	64.872	0.305	0.221	0.221
F2	BY IC4	11.422	0.125	0.090	0.090
F2	BY IC5	15.043	-0.154	-0.112	-0.112
F2	BY IC6	23.886	-0.186	-0.135	-0.135
F3	BY CP4	26.353	0.135	0.107	0.107
F3	BY CP5	30.636	-0.148	-0.117	-0.117
F3	BY SA2	36.452	-0.263	-0.208	-0.208
F3	BY SA4	15.407	0.170	0.134	0.134
F3	BY SA5	15.993	0.179	0.141	0.141
F3	BY HCP1	12.999	0.115	0.091	0.091
F3	BY HCP2	38.829	-0.203	-0.160	-0.160
F3	BY HCP3	56.275	-0.249	-0.197	-0.197
F3	BY HCP6	250.498	0.476	0.376	0.376
F3	BY TE1	161.287	0.383	0.302	0.302
F3	BY TE3	102.902	-0.322	-0.254	-0.254
F3	BY TE4	10.178	-0.103	-0.081	-0.081
F3	BY RTP2	21.800	-0.132	-0.104	-0.104
F3	BY SM1	15.276	-0.207	-0.163	-0.163
F3	BY SM3	19.184	0.226	0.178	0.178
F3	BY SD1	133.741	-0.361	-0.285	-0.285
F3	BY SD2	109.960	-0.323	-0.255	-0.255
F3	BY SD3	133.265	-0.367	-0.290	-0.290
F3	BY SD4	269.342	0.506	0.400	0.400
F3	BY SD5	51.622	0.232	0.183	0.183
F3	BY SD6	10.737	0.110	0.087	0.087
F3	BY SD7	157.419	0.399	0.315	0.315
F3	BY AEAV1	68.386	0.230	0.181	0.181
F3	BY AEAV2	150.800	-0.329	-0.260	-0.260
F3	BY AEAV3	141.976	-0.319	-0.252	-0.252
F3	BY AEAV4	47.093	0.187	0.147	0.147
F3	BY CM1	36.851	-0.155	-0.122	-0.122
F3	BY CM2	917.881	0.718	0.567	0.567
F3	BY CM5	10.021	-0.084	-0.067	-0.067
F3	BY CM7	42.576	-0.165	-0.130	-0.130
F3	BY CM8	66.288	-0.217	-0.171	-0.171
F3	BY FPBL9	14.049	0.093	0.074	0.074
F3	BY FPBL10	31.627	0.142	0.112	0.112
F3	BY FPBL13	72.426	-0.260	-0.205	-0.205
F3	BY FPBL14	77.213	-0.275	-0.217	-0.217
F3	BY FPBL15	81.688	-0.267	-0.210	-0.210
F3	BY FPBL17	21.437	-0.149	-0.117	-0.117
F3	BY FPBL18	110.871	-0.314	-0.248	-0.248
F3	BY MTMP1	148.500	0.368	0.290	0.290
F3	BY MTMP2	59.787	0.231	0.183	0.183
F3	BY MTMP3	136.607	-0.298	-0.235	-0.235
F3	BY MTMP4	211.500	-0.381	-0.301	-0.301
F3	BY IC1	58.600	0.180	0.142	0.142



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F3	BY IC3	23.646	-0.116	-0.092	-0.092
F3	BY IC5	10.881	-0.080	-0.063	-0.063
F4	BY CP3	10.743	-0.088	-0.072	-0.072
F4	BY CP4	32.620	0.152	0.124	0.124
F4	BY CP5	37.999	-0.166	-0.136	-0.136
F4	BY RA1	36.916	-0.229	-0.187	-0.187
F4	BY RA2	86.595	0.396	0.323	0.323
F4	BY RA3	12.633	-0.123	-0.100	-0.100
F4	BY CC1	45.501	0.249	0.203	0.203
F4	BY HCP1	11.048	0.119	0.097	0.097
F4	BY HCP2	37.261	-0.222	-0.182	-0.182
F4	BY HCP3	58.950	-0.286	-0.234	-0.234
F4	BY HCP6	333.197	0.622	0.508	0.508
F4	BY TE1	141.493	0.382	0.312	0.312
F4	BY TE3	169.124	-0.446	-0.365	-0.365
F4	BY RTP1	14.334	0.111	0.090	0.090
F4	BY RTP2	30.025	-0.124	-0.101	-0.101
F4	BY SM1	15.148	-0.154	-0.125	-0.125
F4	BY SD1	140.185	-0.399	-0.326	-0.326
F4	BY SD2	57.029	-0.251	-0.205	-0.205
F4	BY SD3	113.025	-0.362	-0.296	-0.296
F4	BY SD4	307.266	0.585	0.478	0.478
F4	BY SD5	23.694	0.177	0.145	0.145
F4	BY SD6	26.079	0.191	0.156	0.156
F4	BY SD7	54.221	0.268	0.219	0.219
F4	BY AEA1	109.787	0.269	0.220	0.220
F4	BY AEA2	244.831	-0.388	-0.317	-0.317
F4	BY AEA3	255.234	-0.397	-0.325	-0.325
F4	BY AEA4	70.832	0.212	0.173	0.173
F4	BY CM1	44.560	-0.168	-0.137	-0.137
F4	BY CM2	1031.166	0.749	0.612	0.612
F4	BY CM5	21.213	-0.124	-0.102	-0.102
F4	BY CM7	62.636	-0.202	-0.165	-0.165
F4	BY CM8	88.165	-0.255	-0.209	-0.209
F4	BY FPBL9	19.072	0.104	0.085	0.085
F4	BY FPBL10	48.749	0.166	0.136	0.136
F4	BY FPBL12	19.037	-0.117	-0.096	-0.096
F4	BY FPBL13	130.051	-0.354	-0.289	-0.289
F4	BY FPBL14	119.839	-0.351	-0.286	-0.286
F4	BY FPBL15	150.664	-0.365	-0.299	-0.299
F4	BY FPBL17	40.258	-0.207	-0.169	-0.169
F4	BY FPBL18	164.563	-0.385	-0.314	-0.314
F4	BY MTMP1	263.570	0.436	0.356	0.356
F4	BY MTMP2	123.237	0.297	0.242	0.242
F4	BY MTMP3	140.834	-0.254	-0.207	-0.207
F4	BY MTMP4	240.790	-0.336	-0.275	-0.275
F4	BY IC1	77.353	0.188	0.154	0.154
F4	BY IC3	33.902	-0.128	-0.105	-0.105
F4	BY IC4	11.333	0.072	0.058	0.058
F4	BY IC5	13.603	-0.081	-0.066	-0.066
F4	BY IC6	11.729	-0.075	-0.061	-0.061
F5	BY P1	13.844	0.186	0.171	0.171
F5	BY P2	13.849	-0.175	-0.161	-0.161
F5	BY CP4	24.244	0.123	0.113	0.113
F5	BY CP5	34.017	-0.145	-0.134	-0.134
F5	BY RA1	24.674	-0.160	-0.147	-0.147
F5	BY RA2	69.099	0.296	0.272	0.272
F5	BY RA3	15.022	-0.117	-0.108	-0.108
F5	BY SA1	57.419	-0.297	-0.273	-0.273
F5	BY SA2	47.481	-0.268	-0.246	-0.246
F5	BY SA4	68.984	0.300	0.276	0.276



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F5	BY HCP1	14.453	0.119	0.110	0.110
F5	BY HCP2	39.765	-0.197	-0.181	-0.181
F5	BY HCP3	40.924	-0.206	-0.189	-0.189
F5	BY HCP6	270.442	0.480	0.441	0.441
F5	BY TE1	134.169	0.339	0.311	0.311
F5	BY TE3	161.200	-0.403	-0.370	-0.370
F5	BY RTP1	11.740	0.102	0.094	0.094
F5	BY RTP2	27.995	-0.125	-0.115	-0.115
F5	BY SM1	15.918	-0.126	-0.116	-0.116
F5	BY SD1	48.272	-0.198	-0.182	-0.182
F5	BY SD2	11.441	-0.096	-0.088	-0.088
F5	BY SD3	38.854	-0.178	-0.163	-0.163
F5	BY SD4	140.623	0.342	0.314	0.314
F5	BY AEA1	105.451	0.262	0.240	0.240
F5	BY AEA2	216.693	-0.361	-0.332	-0.332
F5	BY AEA3	236.061	-0.374	-0.344	-0.344
F5	BY AEA4	57.681	0.190	0.174	0.174
F5	BY CM1	38.295	-0.149	-0.137	-0.137
F5	BY CM2	1097.442	0.694	0.637	0.637
F5	BY CM7	58.504	-0.186	-0.171	-0.171
F5	BY CM8	98.162	-0.256	-0.236	-0.236
F5	BY FPBL9	22.592	0.108	0.099	0.099
F5	BY FPBL10	30.151	0.123	0.113	0.113
F5	BY FPBL12	14.592	-0.096	-0.088	-0.088
F5	BY FPBL13	160.341	-0.369	-0.339	-0.339
F5	BY FPBL14	115.636	-0.319	-0.293	-0.293
F5	BY FPBL15	145.106	-0.338	-0.311	-0.311
F5	BY FPBL17	30.201	-0.166	-0.153	-0.153
F5	BY FPBL18	128.235	-0.318	-0.292	-0.292
F5	BY MTMP1	297.066	0.360	0.331	0.331
F5	BY MTMP2	173.742	0.278	0.255	0.255
F5	BY MTMP3	83.107	-0.173	-0.159	-0.159
F5	BY MTMP4	164.011	-0.247	-0.227	-0.227
F5	BY IC1	51.158	0.153	0.140	0.140
F5	BY IC3	22.030	-0.103	-0.094	-0.094
F5	BY IC5	18.482	-0.096	-0.088	-0.088
F6	BY CP3	40.286	-0.595	-0.312	-0.312
F6	BY CP4	68.507	0.800	0.419	0.419
F6	BY CP5	74.391	-0.800	-0.419	-0.419
F6	BY RA1	46.026	-0.239	-0.125	-0.125
F6	BY RA2	73.063	0.333	0.175	0.175
F6	BY SA1	32.952	-0.253	-0.132	-0.132
F6	BY SA3	28.648	0.242	0.127	0.127
F6	BY SA4	15.088	0.180	0.094	0.094
F6	BY CC1	60.933	0.312	0.164	0.164
F6	BY TE1	10.592	0.445	0.233	0.233
F6	BY TE2	18.074	-0.646	-0.338	-0.338
F6	BY RTP2	22.146	-0.168	-0.088	-0.088
F6	BY SD1	17.273	0.287	0.150	0.150
F6	BY SD2	204.313	0.964	0.505	0.505
F6	BY SD3	13.192	0.257	0.134	0.134
F6	BY SD4	22.499	-0.361	-0.189	-0.189
F6	BY SD5	157.049	-0.946	-0.495	-0.495
F6	BY SD6	12.827	-0.276	-0.145	-0.145
F6	BY SD7	120.178	-0.852	-0.446	-0.446
F6	BY AEA1	97.337	0.682	0.357	0.357
F6	BY AEA2	268.703	-1.072	-0.561	-0.561
F6	BY AEA3	259.530	-1.058	-0.554	-0.554
F6	BY AEA4	94.323	0.654	0.343	0.343
F6	BY CM1	58.516	-0.591	-0.309	-0.309
F6	BY CM2	201.939	1.093	0.572	0.572



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F6	BY CM5	45.030	-0.553	-0.289	-0.289
F6	BY CM6	12.358	0.257	0.134	0.134
F6	BY CM7	13.484	-0.275	-0.144	-0.144
F6	BY CM8	19.956	-0.361	-0.189	-0.189
F6	BY CM9	26.788	0.397	0.208	0.208
F6	BY FPBL9	15.202	0.290	0.152	0.152
F6	BY FPBL10	57.667	0.560	0.293	0.293
F6	BY FPBL12	21.818	-0.394	-0.206	-0.206
F6	BY FPBL13	71.920	-0.890	-0.466	-0.466
F6	BY FPBL14	108.946	-1.140	-0.597	-0.597
F6	BY FPBL15	123.249	-1.084	-0.568	-0.568
F6	BY FPBL17	13.893	-0.415	-0.217	-0.217
F6	BY FPBL18	85.915	-0.934	-0.489	-0.489
F6	BY FPBL21	10.788	-0.243	-0.127	-0.127
F6	BY MTMP1	346.876	1.104	0.578	0.578
F6	BY MTMP2	195.961	0.829	0.434	0.434
F6	BY MTMP3	133.658	-0.441	-0.231	-0.231
F6	BY MTMP4	221.135	-0.565	-0.296	-0.296
F6	BY IC1	120.727	0.591	0.309	0.309
F6	BY IC3	21.505	-0.247	-0.129	-0.129
F6	BY IC4	13.725	0.197	0.103	0.103
F6	BY IC5	22.235	-0.260	-0.136	-0.136
F6	BY IC6	29.102	-0.291	-0.152	-0.152
F71	BY CP3	34.803	-0.372	-0.266	-0.266
F71	BY CP4	78.656	0.574	0.411	0.411
F71	BY CP5	61.054	-0.489	-0.350	-0.350
F71	BY RA1	44.119	-0.169	-0.121	-0.121
F71	BY RA2	65.192	0.226	0.162	0.162
F71	BY SA1	28.506	-0.163	-0.116	-0.116
F71	BY SA3	28.373	0.166	0.119	0.119
F71	BY CC1	53.497	0.212	0.151	0.151
F71	BY RTP2	19.977	-0.121	-0.087	-0.087
F71	BY SD1	53.406	0.354	0.253	0.253
F71	BY SD2	186.929	0.662	0.474	0.474
F71	BY SD3	42.937	0.326	0.233	0.233
F71	BY SD4	59.935	-0.414	-0.296	-0.296
F71	BY SD5	187.796	-0.734	-0.525	-0.525
F71	BY SD6	28.037	-0.293	-0.210	-0.210
F71	BY SD7	137.431	-0.642	-0.460	-0.460
F71	BY AEA1	87.323	0.522	0.374	0.374
F71	BY AEA2	222.171	-0.773	-0.553	-0.553
F71	BY AEA3	218.963	-0.770	-0.551	-0.551
F71	BY AEA4	79.065	0.484	0.346	0.346
F71	BY CM1	47.717	-0.417	-0.298	-0.298
F71	BY CM2	96.751	0.576	0.412	0.412
F71	BY CM5	14.945	-0.249	-0.178	-0.178
F71	BY CM6	10.477	0.186	0.133	0.133
F71	BY FPBL10	21.156	0.282	0.202	0.202
F71	BY FPBL13	29.756	-0.470	-0.336	-0.336
F71	BY FPBL14	51.049	-0.643	-0.460	-0.460
F71	BY FPBL15	76.046	-0.701	-0.501	-0.501
F71	BY FPBL18	53.988	-0.609	-0.436	-0.436
F71	BY MTMP1	295.998	0.750	0.536	0.536
F71	BY MTMP2	202.625	0.618	0.442	0.442
F71	BY MTMP3	132.838	-0.320	-0.229	-0.229
F71	BY MTMP4	208.062	-0.398	-0.285	-0.285
F71	BY IC1	86.284	0.420	0.301	0.301
F71	BY IC3	10.968	-0.146	-0.105	-0.105
F71	BY IC4	10.150	0.141	0.101	0.101
F71	BY IC5	22.289	-0.219	-0.157	-0.157
F71	BY IC6	26.883	-0.234	-0.168	-0.168



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F72	BY RA1	28.484	-0.537	-0.262	-0.262
F72	BY RA2	82.525	1.015	0.496	0.496
F72	BY RA3	19.036	-0.421	-0.205	-0.205
F72	BY HCP2	14.660	0.300	0.146	0.146
F72	BY HCP3	14.592	0.298	0.146	0.146
F72	BY HCP6	50.851	-0.534	-0.261	-0.261
F72	BY TE1	45.094	-0.501	-0.245	-0.245
F72	BY TE3	17.912	0.350	0.171	0.171
F72	BY SD1	68.672	0.663	0.323	0.323
F72	BY SD2	105.041	0.822	0.401	0.401
F72	BY SD3	62.131	0.628	0.307	0.307
F72	BY SD4	115.274	-0.846	-0.413	-0.413
F72	BY SD5	76.541	-0.698	-0.341	-0.341
F72	BY SD7	136.356	-0.950	-0.463	-0.463
F72	BY AEA V1	17.057	-0.320	-0.156	-0.156
F72	BY AEA V2	22.447	0.392	0.191	0.191
F72	BY AEA V3	10.212	0.261	0.127	0.127
F72	BY AEA V4	11.492	-0.262	-0.128	-0.128
F72	BY CM2	232.357	-0.993	-0.485	-0.485
F72	BY CM8	12.484	0.264	0.129	0.129
F72	BY FPBL13	12.139	0.299	0.146	0.146
F72	BY FPBL14	14.646	0.338	0.165	0.165
F72	BY FPBL15	12.650	0.299	0.146	0.146
F72	BY FPBL18	38.009	0.521	0.254	0.254
F72	BY FPBL21	16.216	-0.289	-0.141	-0.141
F72	BY MTMP3	96.757	0.792	0.387	0.387
F72	BY MTMP4	76.293	0.740	0.361	0.361
F72	BY IC1	12.191	-0.253	-0.123	-0.123
F8	BY CP3	16.578	-0.178	-0.130	-0.130
F8	BY CP5	27.793	-0.229	-0.167	-0.167
F8	BY RA1	10.529	-0.141	-0.103	-0.103
F8	BY SA1	24.585	-0.204	-0.149	-0.149
F8	BY SA2	15.618	-0.162	-0.118	-0.118
F8	BY SA3	30.777	0.229	0.167	0.167
F8	BY TE5	11.520	-0.125	-0.092	-0.092
F8	BY SD1	27.408	0.277	0.202	0.202
F8	BY SD3	15.747	0.211	0.154	0.154
F8	BY SD4	43.732	-0.354	-0.259	-0.259
F8	BY CM1	30.692	0.258	0.189	0.189
F8	BY CM2	66.171	0.387	0.282	0.282
F8	BY CM6	10.384	-0.151	-0.110	-0.110
F8	BY CM8	14.533	-0.188	-0.137	-0.137
F8	BY CM9	22.524	-0.228	-0.166	-0.166
F8	BY FPBL16	12.148	-0.160	-0.117	-0.117
F8	BY FPBL17	46.197	-0.374	-0.273	-0.273
F8	BY FPBL21	30.437	0.244	0.178	0.178
F8	BY MTMP1	95.854	0.501	0.366	0.366
F8	BY MTMP2	52.979	0.364	0.266	0.266
F8	BY MTMP3	119.352	-0.400	-0.292	-0.292
F8	BY MTMP4	176.658	-0.503	-0.367	-0.367
F8	BY IC1	12.490	0.165	0.121	0.121
F8	BY IC3	28.827	-0.255	-0.186	-0.186
B10	BY CP3	15.731	-0.102	-0.083	-0.083
B10	BY CP4	24.050	0.125	0.102	0.102
B10	BY CP5	40.428	-0.163	-0.133	-0.133
B10	BY SA1	35.250	-0.254	-0.207	-0.207
B10	BY SA2	95.056	-0.424	-0.346	-0.346
B10	BY SA3	14.038	0.158	0.129	0.129
B10	BY SA4	11.521	0.146	0.119	0.119
B10	BY SA5	52.298	0.299	0.244	0.244
B10	BY HCP1	11.733	0.107	0.087	0.087



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

B10	BY HCP2	42.910	-0.211	-0.172	-0.172
B10	BY HCP3	42.989	-0.212	-0.173	-0.173
B10	BY HCP6	253.285	0.471	0.385	0.385
B10	BY TE1	116.434	0.321	0.262	0.262
B10	BY TE3	96.114	-0.299	-0.244	-0.244
B10	BY RTP2	17.797	-0.125	-0.102	-0.102
B10	BY SD1	198.724	-0.476	-0.388	-0.388
B10	BY SD2	239.020	-0.520	-0.424	-0.424
B10	BY SD3	211.335	-0.502	-0.410	-0.410
B10	BY SD4	283.735	0.556	0.454	0.454
B10	BY SD5	202.695	0.478	0.391	0.391
B10	BY SD6	36.610	0.219	0.179	0.179
B10	BY SD7	239.549	0.522	0.426	0.426
B10	BY AEA1	58.351	0.209	0.171	0.171
B10	BY AEA2	124.540	-0.292	-0.239	-0.239
B10	BY AEA3	131.028	-0.301	-0.246	-0.246
B10	BY AEA4	37.774	0.166	0.135	0.135
B10	BY CM2	908.629	0.711	0.580	0.580
B10	BY CM6	12.556	-0.087	-0.071	-0.071
B10	BY CM7	51.836	-0.178	-0.145	-0.145
B10	BY CM8	71.320	-0.222	-0.181	-0.181
B10	BY FPBL10	29.698	0.133	0.108	0.108
B10	BY FPBL13	67.202	-0.246	-0.201	-0.201
B10	BY FPBL14	70.310	-0.261	-0.214	-0.214
B10	BY FPBL15	61.190	-0.227	-0.186	-0.186
B10	BY FPBL17	36.578	-0.192	-0.157	-0.157
B10	BY FPBL18	120.633	-0.321	-0.262	-0.262
B10	BY MTMP1	179.141	0.394	0.322	0.322
B10	BY MTMP2	67.064	0.238	0.194	0.194
B10	BY MTMP3	148.134	-0.286	-0.234	-0.234
B10	BY MTMP4	242.250	-0.375	-0.306	-0.306
B10	BY IC1	55.808	0.170	0.139	0.139
B10	BY IC3	35.293	-0.137	-0.112	-0.112
B11	BY CP3	51.520	-0.250	-0.187	-0.187
B11	BY CP4	40.637	0.226	0.169	0.169
B11	BY CP5	78.246	-0.303	-0.227	-0.227
B11	BY CP7	11.326	0.118	0.089	0.089
B11	BY RA1	41.538	-0.163	-0.122	-0.122
B11	BY RA2	53.433	0.205	0.153	0.153
B11	BY SA1	49.602	-0.224	-0.168	-0.168
B11	BY SA2	22.476	-0.150	-0.112	-0.112
B11	BY SA3	57.668	0.244	0.183	0.183
B11	BY CC1	44.275	0.182	0.136	0.136
B11	BY HCP6	80.419	0.473	0.354	0.354
B11	BY TE1	12.571	0.177	0.132	0.132
B11	BY TE3	38.749	-0.319	-0.239	-0.239
B11	BY RTP2	21.907	-0.129	-0.097	-0.097
B11	BY AEA1	112.204	0.504	0.378	0.378
B11	BY AEA2	211.820	-0.642	-0.481	-0.481
B11	BY AEA3	242.817	-0.694	-0.520	-0.520
B11	BY AEA4	68.102	0.385	0.289	0.289
B11	BY CM2	736.122	1.471	1.101	1.101
B11	BY CM6	19.445	-0.242	-0.181	-0.181
B11	BY CM7	51.910	-0.404	-0.302	-0.302
B11	BY CM8	89.073	-0.565	-0.423	-0.423
B11	BY FPBL10	13.251	0.152	0.114	0.114
B11	BY FPBL12	10.040	-0.150	-0.113	-0.113
B11	BY FPBL13	91.908	-0.536	-0.402	-0.402
B11	BY FPBL14	100.870	-0.583	-0.436	-0.436
B11	BY FPBL15	55.565	-0.395	-0.296	-0.296
B11	BY FPBL16	11.229	-0.144	-0.108	-0.108



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

B11	BY FPBL17	65.613	-0.479	-0.359	-0.359
B11	BY FPBL18	140.181	-0.637	-0.477	-0.477
B11	BY FPBL21	24.127	0.198	0.148	0.148
B11	BY MTMP1	247.488	0.500	0.375	0.375
B11	BY MTMP2	156.872	0.395	0.296	0.296
B11	BY MTMP3	173.846	-0.286	-0.215	-0.215
B11	BY MTMP4	258.798	-0.351	-0.263	-0.263
B11	BY IC1	76.347	0.323	0.242	0.242
B11	BY IC3	51.970	-0.269	-0.201	-0.201
B11	BY IC4	14.454	0.138	0.104	0.104
B11	BY IC5	11.761	-0.130	-0.097	-0.097
F12	BY CP3	12.951	-0.105	-0.089	-0.089
F12	BY CP4	38.480	0.181	0.155	0.155
F12	BY CP5	47.638	-0.201	-0.172	-0.172
F12	BY RA1	41.274	-0.215	-0.184	-0.184
F12	BY RA2	91.848	0.361	0.308	0.308
F12	BY RA3	12.632	-0.110	-0.094	-0.094
F12	BY SA1	125.981	-0.739	-0.630	-0.630
F12	BY SA2	95.195	-0.640	-0.546	-0.546
F12	BY SA3	47.657	0.439	0.374	0.374
F12	BY SA4	81.147	0.587	0.501	0.501
F12	BY CC1	48.021	0.261	0.222	0.222
F12	BY CC2	10.661	0.117	0.100	0.100
F12	BY HCP1	12.385	0.148	0.126	0.126
F12	BY HCP2	39.267	-0.265	-0.226	-0.226
F12	BY HCP3	54.145	-0.320	-0.273	-0.273
F12	BY HCP6	326.100	0.723	0.616	0.616
F12	BY TE1	139.028	0.430	0.367	0.367
F12	BY TE2	10.091	-0.123	-0.105	-0.105
F12	BY TE3	167.791	-0.503	-0.429	-0.429
F12	BY RTP1	13.981	0.119	0.101	0.101
F12	BY RTP2	29.133	-0.132	-0.112	-0.112
F12	BY SM1	12.007	-0.131	-0.112	-0.112
F12	BY SD1	105.616	-0.419	-0.357	-0.357
F12	BY SD2	35.843	-0.239	-0.204	-0.204
F12	BY SD3	93.649	-0.398	-0.339	-0.339
F12	BY SD4	244.387	0.636	0.542	0.542
F12	BY SD5	12.026	0.151	0.129	0.129
F12	BY SD6	30.885	0.243	0.207	0.207
F12	BY SD7	27.766	0.228	0.194	0.194
F12	BY AEA1	107.911	0.295	0.252	0.252
F12	BY AEA2	233.815	-0.413	-0.352	-0.352
F12	BY AEA3	268.425	-0.448	-0.382	-0.382
F12	BY AEA4	72.361	0.237	0.202	0.202
F12	BY CM1	39.788	-0.182	-0.155	-0.155
F12	BY CM2	1126.799	0.898	0.766	0.766
F12	BY CM5	20.693	-0.142	-0.121	-0.121
F12	BY CM7	70.924	-0.248	-0.211	-0.211
F12	BY CM8	99.717	-0.313	-0.267	-0.267
F12	BY FPBL9	23.059	0.129	0.110	0.110
F12	BY FPBL10	53.946	0.197	0.168	0.168
F12	BY FPBL12	20.233	-0.135	-0.116	-0.116
F12	BY FPBL13	128.630	-0.392	-0.334	-0.334
F12	BY FPBL14	121.292	-0.396	-0.337	-0.337
F12	BY FPBL15	152.734	-0.414	-0.353	-0.353
F12	BY FPBL17	46.907	-0.251	-0.214	-0.214
F12	BY FPBL18	161.609	-0.427	-0.364	-0.364
F12	BY MTMP1	290.279	0.488	0.416	0.416
F12	BY MTMP2	139.157	0.337	0.287	0.287
F12	BY MTMP3	135.791	-0.262	-0.223	-0.223
F12	BY MTMP4	235.935	-0.350	-0.298	-0.298



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F12	BY IC1	89.944	0.223	0.191	0.191
F12	BY IC3	34.464	-0.140	-0.119	-0.119
F12	BY IC4	10.869	0.077	0.066	0.066
F12	BY IC5	16.368	-0.098	-0.083	-0.083
F12	BY IC6	14.674	-0.091	-0.078	-0.078
F13	BY CP3	47.013	-0.219	-0.206	-0.206
F13	BY CP4	17.777	0.135	0.127	0.127
F13	BY CP5	44.931	-0.207	-0.195	-0.195
F13	BY CP7	10.910	0.104	0.098	0.098
F13	BY RA1	39.648	-0.104	-0.098	-0.098
F13	BY RA2	44.331	0.120	0.113	0.113
F13	BY SA1	20.050	-0.078	-0.073	-0.073
F13	BY SA3	34.807	0.104	0.098	0.098
F13	BY CC1	38.353	0.111	0.105	0.105
F13	BY HCP2	38.468	0.230	0.216	0.216
F13	BY HCP3	13.961	0.142	0.134	0.134
F13	BY HCP6	86.882	-0.355	-0.334	-0.334
F13	BY TE1	95.072	-0.384	-0.361	-0.361
F13	BY TE3	73.792	0.359	0.338	0.338
F13	BY TE5	11.558	-0.043	-0.040	-0.040
F13	BY RTP2	11.431	-0.080	-0.075	-0.075
F13	BY SD1	224.054	0.484	0.456	0.456
F13	BY SD2	240.424	0.496	0.467	0.467
F13	BY SD3	187.203	0.450	0.424	0.424
F13	BY SD4	398.462	-0.682	-0.642	-0.642
F13	BY SD5	258.334	-0.572	-0.539	-0.539
F13	BY SD6	55.689	-0.272	-0.256	-0.256
F13	BY SD7	174.543	-0.465	-0.438	-0.438
F13	BY CM1	49.461	0.319	0.300	0.300
F13	BY CM2	463.205	-1.005	-0.947	-0.947
F13	BY CM4	12.563	0.161	0.151	0.151
F13	BY CM8	12.974	0.187	0.176	0.176
F13	BY CM9	12.777	-0.174	-0.164	-0.164
F13	BY FPBL9	17.847	-0.212	-0.199	-0.199
F13	BY FPBL10	25.481	-0.239	-0.225	-0.225
F13	BY FPBL15	71.677	0.544	0.512	0.512
F13	BY FPBL18	12.640	0.240	0.226	0.226
F13	BY FPBL21	19.172	0.200	0.189	0.189
F13	BY MTMP1	138.381	0.333	0.313	0.313
F13	BY MTMP2	114.895	0.299	0.281	0.281
F13	BY MTMP3	129.371	-0.214	-0.201	-0.201
F13	BY MTMP4	182.740	-0.255	-0.240	-0.240
F13	BY IC1	25.256	0.251	0.236	0.236
F13	BY IC2	15.410	-0.197	-0.185	-0.185
F13	BY IC3	24.116	-0.247	-0.232	-0.232
F13	BY IC4	19.558	0.210	0.198	0.198
F14	BY CP3	67.277	-0.314	-0.250	-0.250
F14	BY CP4	62.773	0.312	0.248	0.248
F14	BY CP5	84.410	-0.344	-0.274	-0.274
F14	BY CP7	15.537	0.153	0.122	0.122
F14	BY RA1	44.417	-0.128	-0.102	-0.102
F14	BY RA2	56.718	0.160	0.127	0.127
F14	BY SA1	33.411	-0.129	-0.103	-0.103
F14	BY SA3	37.869	0.140	0.111	0.111
F14	BY CC1	48.656	0.153	0.121	0.121
F14	BY HCP2	21.183	0.265	0.211	0.211
F14	BY HCP4	15.976	-0.231	-0.184	-0.184
F14	BY TE1	17.860	-0.257	-0.204	-0.204
F14	BY RTP2	18.046	-0.098	-0.078	-0.078
F14	BY SD1	174.671	0.719	0.572	0.572
F14	BY SD2	263.011	0.882	0.702	0.702





Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F14	BY SD3	177.260	0.737	0.586	0.586
F14	BY SD4	260.883	-0.917	-0.729	-0.729
F14	BY SD5	294.307	-0.975	-0.776	-0.776
F14	BY SD6	39.223	-0.374	-0.298	-0.298
F14	BY SD7	219.351	-0.859	-0.684	-0.684
F14	BY AEA V1	186.090	1.070	0.852	0.852
F14	BY AEA V2	261.881	-0.984	-0.783	-0.783
F14	BY AEA V3	304.487	-1.069	-0.851	-0.851
F14	BY AEA V4	119.408	0.837	0.666	0.666
F14	BY FPBL12	21.412	-0.503	-0.400	-0.400
F14	BY FPBL13	119.734	-1.478	-1.177	-1.177
F14	BY FPBL14	126.585	-1.566	-1.246	-1.246
F14	BY FPBL15	29.197	-0.686	-0.546	-0.546
F14	BY FPBL16	13.109	-0.353	-0.281	-0.281
F14	BY FPBL17	80.875	-1.282	-1.020	-1.020
F14	BY FPBL18	115.741	-1.394	-1.110	-1.110
F14	BY FPBL21	25.875	0.480	0.382	0.382
F14	BY MTMP1	246.986	0.497	0.395	0.395
F14	BY MTMP2	191.918	0.434	0.346	0.346
F14	BY MTMP3	141.125	-0.241	-0.192	-0.192
F14	BY MTMP4	216.148	-0.298	-0.237	-0.237
F14	BY IC1	127.876	0.655	0.521	0.521
F14	BY IC3	62.954	-0.441	-0.351	-0.351
F14	BY IC4	26.264	0.290	0.231	0.231
F14	BY IC5	12.598	-0.204	-0.162	-0.162
F14	BY IC6	15.410	-0.220	-0.175	-0.175
F15	BY CP3	60.849	-0.334	-0.263	-0.263
F15	BY CP4	59.989	0.339	0.268	0.268
F15	BY CP5	66.228	-0.341	-0.269	-0.269
F15	BY CP7	15.235	0.169	0.133	0.133
F15	BY RA1	44.435	-0.126	-0.099	-0.099
F15	BY RA2	54.704	0.153	0.120	0.120
F15	BY SA1	24.671	-0.104	-0.082	-0.082
F15	BY SA3	31.904	0.120	0.095	0.095
F15	BY CC1	57.060	0.155	0.123	0.123
F15	BY HCP2	54.454	0.413	0.326	0.326
F15	BY HCP3	13.845	0.217	0.171	0.171
F15	BY HCP6	72.307	-0.484	-0.382	-0.382
F15	BY TE1	82.977	-0.555	-0.437	-0.437
F15	BY TE3	29.691	0.351	0.277	0.277
F15	BY TE4	11.219	0.220	0.174	0.174
F15	BY RTP2	16.379	-0.091	-0.072	-0.072
F15	BY SD1	148.336	0.479	0.378	0.378
F15	BY SD2	251.467	0.620	0.489	0.489
F15	BY SD3	154.151	0.495	0.391	0.391
F15	BY SD4	240.128	-0.644	-0.508	-0.508
F15	BY SD5	269.115	-0.687	-0.542	-0.542
F15	BY SD6	37.262	-0.266	-0.210	-0.210
F15	BY SD7	208.782	-0.615	-0.485	-0.485
F15	BY AEA V1	121.509	0.872	0.688	0.688
F15	BY AEA V2	201.794	-0.877	-0.692	-0.692
F15	BY AEA V3	222.262	-0.930	-0.734	-0.734
F15	BY AEA V4	100.783	0.770	0.608	0.608
F15	BY CM1	10.000	-0.297	-0.234	-0.234
F15	BY CM2	806.697	-2.629	-2.074	-2.074
F15	BY CM6	42.367	0.594	0.468	0.468
F15	BY CM7	47.871	0.650	0.513	0.513
F15	BY CM8	86.074	0.919	0.725	0.725
F15	BY CM9	27.446	0.492	0.388	0.388
F15	BY MTMP1	214.104	0.540	0.426	0.426
F15	BY MTMP2	191.915	0.506	0.399	0.399



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F15	BY MTMP3	127.770	-0.259	-0.204	-0.204
F15	BY MTMP4	192.859	-0.317	-0.250	-0.250
F15	BY IC1	126.992	0.822	0.649	0.649
F15	BY IC3	27.841	-0.366	-0.289	-0.289
F15	BY IC4	16.726	0.291	0.229	0.229
F15	BY IC6	33.171	-0.407	-0.321	-0.321
F16	BY RA1	34.063	-0.156	-0.141	-0.141
F16	BY RA2	44.132	0.193	0.175	0.175
F16	BY SA3	11.419	0.091	0.082	0.082
F16	BY CC1	117.852	0.237	0.215	0.215
F16	BY CC2	35.322	0.125	0.113	0.113
F16	BY CC3	24.741	0.102	0.092	0.092
F16	BY HCP6	33.112	-0.208	-0.189	-0.189
F16	BY RTP2	18.000	-0.114	-0.103	-0.103
F16	BY SD2	35.620	0.160	0.145	0.145
F16	BY SD5	42.971	-0.212	-0.192	-0.192
F16	BY SD7	57.461	-0.250	-0.227	-0.227
F16	BY AEA1	18.636	0.128	0.116	0.116
F16	BY AEA2	99.238	-0.327	-0.297	-0.297
F16	BY AEA3	89.837	-0.308	-0.279	-0.279
F16	BY AEA4	33.296	0.166	0.151	0.151
F16	BY CM1	26.400	-0.134	-0.121	-0.121
F16	BY CM2	69.480	-0.212	-0.193	-0.193
F16	BY CM6	10.136	0.079	0.072	0.072
F16	BY CM9	39.418	0.154	0.140	0.140
F16	BY FPBL10	18.948	0.121	0.110	0.110
F16	BY FPBL15	18.679	-0.172	-0.156	-0.156
F16	BY FPBL16	22.418	0.129	0.117	0.117
F16	BY FPBL17	13.716	0.161	0.146	0.146
F16	BY FPBL21	26.612	-0.146	-0.133	-0.133
F16	BY IC1	28.617	0.135	0.123	0.123
F16	BY IC6	17.798	-0.110	-0.100	-0.100
F17	BY CP3	59.251	-0.255	-0.220	-0.220
F17	BY CP4	29.920	0.182	0.157	0.157
F17	BY CP5	53.445	-0.235	-0.203	-0.203
F17	BY CP7	18.925	0.141	0.121	0.121
F17	BY RA1	42.619	-0.113	-0.097	-0.097
F17	BY RA2	47.713	0.131	0.113	0.113
F17	BY SA1	21.385	-0.084	-0.073	-0.073
F17	BY SA3	33.160	0.107	0.092	0.092
F17	BY CC1	46.876	0.130	0.113	0.113
F17	BY HCP2	41.883	0.250	0.216	0.216
F17	BY HCP3	18.176	0.169	0.146	0.146
F17	BY HCP6	78.775	-0.351	-0.303	-0.303
F17	BY TE1	97.955	-0.421	-0.363	-0.363
F17	BY TE2	11.427	0.151	0.130	0.130
F17	BY TE3	41.227	0.296	0.256	0.256
F17	BY TE5	10.312	-0.042	-0.036	-0.036
F17	BY RTP2	13.609	-0.082	-0.070	-0.070
F17	BY SD1	174.330	0.439	0.378	0.378
F17	BY SD2	189.447	0.453	0.391	0.391
F17	BY SD3	190.875	0.466	0.402	0.402
F17	BY SD4	321.376	-0.631	-0.545	-0.545
F17	BY SD5	225.176	-0.544	-0.470	-0.470
F17	BY SD6	44.480	-0.251	-0.217	-0.217
F17	BY SD7	167.043	-0.464	-0.401	-0.401
F17	BY AEA1	61.015	0.592	0.511	0.511
F17	BY AEA2	83.177	-0.590	-0.509	-0.509
F17	BY AEA3	112.361	-0.702	-0.606	-0.606
F17	BY AEA4	25.910	0.376	0.324	0.324
F17	BY CM1	15.712	0.210	0.181	0.181



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F17	BY CM2	800.080	-1.505	-1.299	-1.299
F17	BY CM5	17.701	0.240	0.207	0.207
F17	BY CM7	54.443	0.388	0.335	0.335
F17	BY CM8	43.228	0.371	0.320	0.320
F17	BY FPBL9	23.297	-0.331	-0.286	-0.286
F17	BY FPBL10	51.605	-0.496	-0.428	-0.428
F17	BY FPBL12	21.978	0.362	0.313	0.313
F17	BY FPBL13	22.623	0.505	0.436	0.436
F17	BY FPBL14	16.509	0.453	0.391	0.391
F17	BY FPBL15	53.224	0.705	0.608	0.608
F17	BY FPBL16	20.125	-0.315	-0.272	-0.272
F17	BY FPBL18	17.164	0.424	0.366	0.366
F17	BY FPBL21	30.292	0.355	0.306	0.306
F17	BY MTMP1	137.782	0.363	0.313	0.313
F17	BY MTMP2	154.743	0.379	0.327	0.327
F17	BY MTMP3	124.581	-0.230	-0.198	-0.198
F17	BY MTMP4	173.568	-0.271	-0.234	-0.234

ON/BY Statements

F5	ON F1	/			
F1	BY F5	257.680	0.883	0.823	0.823
F5	ON F2	/			
F2	BY F5	280.593	0.847	0.669	0.669
F5	ON F3	/			
F3	BY F5	110.981	0.665	0.571	0.571
F5	ON F4	/			
F4	BY F5	268.776	0.904	0.804	0.804
F5	ON F6	/			
F6	BY F5	280.591	1.076	0.613	0.613
F5	ON F71	/			
F71	BY F5	280.591	0.888	0.691	0.691
F5	ON F8	/			
F8	BY F5	280.579	-9.686	-7.696	-7.696
F5	ON B10	/			
B10	BY F5	222.019	1.478	1.314	1.314
F5	ON B11	/			
B11	BY F5	262.107	1.013	0.826	0.826
F5	ON F12	/			
F12	BY F5	280.590	0.862	0.800	0.800
F5	ON F13	/			
F13	BY F5	280.593	0.953	0.977	0.977
F5	ON F14	/			
F14	BY F5	280.593	0.858	0.743	0.743
F5	ON F15	/			
F15	BY F5	280.589	0.669	0.575	0.575
F5	ON F16	/			
F16	BY F5	280.582	0.283	0.280	0.280
F5	ON F17	/			
F17	BY F5	280.591	0.798	0.749	0.749
F72	ON F8	/			
F8	BY F72	17.004	-0.086	-0.128	-0.128
F72	ON F13	/			
F13	BY F72	12.660	-0.025	-0.048	-0.048
F72	ON F14	/			
F14	BY F72	10.146	-0.023	-0.038	-0.038
F72	ON F17	/			
F17	BY F72	10.900	-0.024	-0.042	-0.042
F16	ON F1	/			
F1	BY F16	245.136	0.448	0.423	0.423
F16	ON F2	/			



Anexo – VII. Análisis inferencial y factorial combinatorio

F2	BY F16		280.574	0.828	0.662	0.662
F16	ON F3	/				
F3	BY F16		135.819	0.477	0.415	0.415
F16	ON F4	/				
F4	BY F16		256.138	0.471	0.424	0.424
F16	ON F5	/				
F5	BY F16		280.576	0.276	0.280	0.280
F16	ON F6	/				
F6	BY F16		280.573	0.966	0.557	0.557
F16	ON F71	/				
F71	BY F16		280.572	0.756	0.596	0.596
F16	ON F72	/				
F72	BY F16		86.178	0.666	0.358	0.358
F16	ON F8	/				
F8	BY F16		280.574	2.935	2.361	2.361
F16	ON B10	/				
B10	BY F16		222.145	0.732	0.659	0.659
F16	ON B11	/				
B11	BY F16		241.963	0.620	0.512	0.512
F16	ON F12	/				
F12	BY F16		280.570	0.500	0.470	0.470
F16	ON F13	/				
F13	BY F16		280.576	0.913	0.948	0.948
F16	ON F14	/				
F14	BY F16		280.573	0.626	0.549	0.549
F16	ON F15	/				
F15	BY F16		280.573	0.773	0.672	0.672
F16	ON F17	/				
F17	BY F16		280.574	0.814	0.773	0.773

WITH Statements

F16	WITH F5		280.581	0.233	0.280	0.280
F16	WITH F72		86.177	0.159	0.358	0.358

DIAGRAM INFORMATION

Use View Diagram under the Diagram menu in the Mplus Editor to view the diagram.  
 If running Mplus from the Mplus Diagrammer, the diagram opens automatically.

Diagram output

c:\users\sylve\documents\tesis enric\afc\afc 4 propuesta 19 mayo 2022.dgm

Beginning Time: 12:30:46

Ending Time: 12:40:15

Elapsed Time: 00:09:29

MUTHEN & MUTHEN

3463 Stoner Ave.

Los Angeles, CA 90066

Tel: (310) 391-9971

Fax: (310) 391-8971

Web: [www.StatModel.com](http://www.StatModel.com)

Support: [Support@StatModel.com](mailto:Support@StatModel.com)

Copyright (c) 1998-2018 Muthen & Muthen



# AFC Modelo SCT

.....



## 1. AFC Modelo SCT

Mplus VERSION 8.2  
MUTHEN & MUTHEN  
10/01/2022 11:57 AM

INPUT INSTRUCTIONS

**TITLE: MODELO SCT - BANDURA**

DATA:

FILE IS BDD.dat;

VARIABLE:

NAMES ARE

P1 P2 P3 P4 P5  
CP1 CP2 CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
RA1 RA2 RA3  
SA1 SA2 SA3 SA4 SA5  
CC1 CC2 CC3  
HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP5 HCP6  
D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10  
SUMA\_D  
TE1 TE2 TE3 TE4 TE5 TE6  
RTP1 RTP2 RTP3  
IT1 IT2 IT3 IT4 IT5  
SM1 SM2 SM3 SM4 SM5 SM6 SM7  
SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7  
RI1 RI2 RI3  
AEAV1 AEAV2 AEAV3 AEAV4  
CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9  
FPBL1 FPBL2 FPBL3 FPBL4 FPBL5 FPBL6 FPBL7  
FPBL8 FPBL9 FPBL10 FPBL11 FPBL12 FPBL13 FPBL14  
FPBL15 FPBL16 FPBL17 FPBL18 FPBL19 FPBL20 FPBL21  
FPBL22  
MTMP1 MTMP2 MTMP3 MTMP4  
IC1 IC2 IC3 IC4 IC5 IC6;

USEVAR=

P1 P2  
CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
RA1 RA2 RA3

HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP6

CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9;

MISSING IS ALL(999);

CATEGORICAL ARE

P1 P2  
CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
RA1 RA2 RA3

HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP6

CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9;

ANALYSIS:

TYPE IS GENERAL;  
ESTIMATOR IS WLSMV; !ESTIMADOR VAR CUANTITATIVAS ROBUSTO

MODEL:



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCT

F1 BY P1 P2;  
 F2 BY CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8;  
 F3 BY RA1 RA2 RA3;  
 F6 BY HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP6;  
 F13 BY CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9;

F2 ON F1 F6;  
 F6 ON F3 F1 F13;  
 F3 ON F1;  
 F13 ON F1;

.....

OUTPUT: MOD STDYX;

\*\*\* WARNING

Data set contains cases with missing on all variables.  
 These cases were not included in the analysis.  
 Number of cases with missing on all variables: 1  
 1 WARNING(S) FOUND IN THE INPUT INSTRUCTIONS

MODELO BANDURA

SUMMARY OF ANALYSIS

Number of groups	1
Number of observations	1298
Number of dependent variables	25
Number of independent variables	0
Number of continuous latent variables	5

Observed dependent variables

Binary and ordered categorical (ordinal)

P1	P2	CP3	CP4	CP5	CP6
CP7	CP8	RA1	RA2	RA3	HCP1
HCP2	HCP3	HCP4	HCP6	CM1	CM2
CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8
CM9					

Continuous latent variables

F1	F2	F3	F6	F13
----	----	----	----	-----

Estimator	WLSMV
Maximum number of iterations	1000
Convergence criterion	0.500D-04
Maximum number of steepest descent iterations	20
Maximum number of iterations for H1	2000
Convergence criterion for H1	0.100D-03
Parameterization	DELTA
Link	PROBIT

Input data file(s)  
 BDD.dat

Input data format FREE

SUMMARY OF DATA



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCT

Number of missing data patterns 1

COVARIANCE COVERAGE OF DATA

Minimum covariance coverage value 0.100

PROPORTION OF DATA PRESENT

	Covariance Coverage				
	P1	P2	CP3	CP4	CP5
P1	1.000				
P2	1.000	1.000			
CP3	1.000	1.000	1.000		
CP4	1.000	1.000	1.000	1.000	
CP5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RA1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RA2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RA3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

	Covariance Coverage				
	CP6	CP7	CP8	RA1	RA2
CP6	1.000				
CP7	1.000	1.000			
CP8	1.000	1.000	1.000		
RA1	1.000	1.000	1.000	1.000	
RA2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RA3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000





Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCT

	Covariance Coverage				
	RA3	HCP1	HCP2	HCP3	HCP4
RA3	1.000				
HCP1	1.000	1.000			
HCP2	1.000	1.000	1.000		
HCP3	1.000	1.000	1.000	1.000	
HCP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

	Covariance Coverage				
	HCP6	CM1	CM2	CM3	CM4
HCP6	1.000				
CM1	1.000	1.000			
CM2	1.000	1.000	1.000		
CM3	1.000	1.000	1.000	1.000	
CM4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

	Covariance Coverage				
	CM5	CM6	CM7	CM8	CM9
CM5	1.000				
CM6	1.000	1.000			
CM7	1.000	1.000	1.000		
CM8	1.000	1.000	1.000	1.000	
CM9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

UNIVARIATE PROPORTIONS AND COUNTS FOR CATEGORICAL VARIABLES

P1		
Category 1	0.155	201.000
Category 2	0.228	296.000
Category 3	0.204	265.000
Category 4	0.270	351.000
Category 5	0.143	185.000
P2		
Category 1	0.119	154.000
Category 2	0.219	284.000
Category 3	0.260	337.000
Category 4	0.268	348.000
Category 5	0.135	175.000
CP3		
Category 1	0.265	344.000
Category 2	0.274	356.000
Category 3	0.208	270.000
Category 4	0.143	185.000
Category 5	0.110	143.000
CP4		



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCT

Category 1	0.135	175.000
Category 2	0.314	407.000
Category 3	0.246	319.000
Category 4	0.188	244.000
Category 5	0.118	153.000
CP5		
Category 1	0.267	346.000
Category 2	0.300	389.000
Category 3	0.200	260.000
Category 4	0.142	184.000
Category 5	0.092	119.000
CP6		
Category 1	0.126	164.000
Category 2	0.260	337.000
Category 3	0.234	304.000
Category 4	0.178	231.000
Category 5	0.202	262.000
CP7		
Category 1	0.076	99.000
Category 2	0.237	307.000
Category 3	0.267	347.000
Category 4	0.183	238.000
Category 5	0.237	307.000
CP8		
Category 1	0.216	281.000
Category 2	0.282	366.000
Category 3	0.223	289.000
Category 4	0.139	180.000
Category 5	0.140	182.000
RA1		
Category 1	0.133	172.000
Category 2	0.191	248.000
Category 3	0.316	410.000
Category 4	0.202	262.000
Category 5	0.159	206.000
RA2		
Category 1	0.149	194.000
Category 2	0.203	263.000
Category 3	0.282	366.000
Category 4	0.193	250.000
Category 5	0.173	225.000
RA3		
Category 1	0.166	216.000
Category 2	0.190	246.000
Category 3	0.267	347.000
Category 4	0.201	261.000
Category 5	0.176	228.000
HCP1		
Category 1	0.319	414.000
Category 2	0.304	395.000
Category 3	0.206	268.000
Category 4	0.092	120.000
Category 5	0.078	101.000
HCP2		
Category 1	0.232	301.000
Category 2	0.221	287.000
Category 3	0.230	298.000
Category 4	0.149	193.000
Category 5	0.169	219.000
HCP3		
Category 1	0.172	223.000
Category 2	0.265	344.000
Category 3	0.273	355.000
Category 4	0.145	188.000
Category 5	0.145	188.000
HCP4		



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCT

Category 1	0.113	147.000
Category 2	0.227	295.000
Category 3	0.285	370.000
Category 4	0.178	231.000
Category 5	0.196	255.000
HCP6		
Category 1	0.231	300.000
Category 2	0.183	238.000
Category 3	0.293	380.000
Category 4	0.147	191.000
Category 5	0.146	189.000
CM1		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.122	158.000
Category 3	0.251	326.000
Category 4	0.252	327.000
Category 5	0.178	231.000
Category 6	0.191	248.000
CM2		
Category 1	0.131	170.000
Category 2	0.076	99.000
Category 3	0.211	274.000
Category 4	0.233	302.000
Category 5	0.153	199.000
Category 6	0.196	254.000
CM3		
Category 1	0.004	5.000
Category 2	0.094	122.000
Category 3	0.203	264.000
Category 4	0.258	335.000
Category 5	0.146	189.000
Category 6	0.295	383.000
CM4		
Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.154	200.000
Category 3	0.275	357.000
Category 4	0.264	343.000
Category 5	0.187	243.000
Category 6	0.111	144.000
CM5		
Category 1	0.023	30.000
Category 2	0.244	317.000
Category 3	0.261	339.000
Category 4	0.239	310.000
Category 5	0.143	185.000
Category 6	0.090	117.000
CM6		
Category 1	0.007	9.000
Category 2	0.102	133.000
Category 3	0.296	384.000
Category 4	0.253	329.000
Category 5	0.228	296.000
Category 6	0.113	147.000
CM7		
Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.146	190.000
Category 3	0.308	400.000
Category 4	0.247	320.000
Category 5	0.187	243.000
Category 6	0.103	134.000
CM8		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.250	325.000
Category 3	0.317	412.000
Category 4	0.226	293.000
Category 5	0.119	154.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCT

Category 6	0.082	106.000
CM9		
Category 1	0.002	2.000
Category 2	0.086	111.000
Category 3	0.200	260.000
Category 4	0.241	313.000
Category 5	0.193	251.000
Category 6	0.278	361.000

THE MODEL ESTIMATION TERMINATED NORMALLY

MODEL FIT INFORMATION

Number of Free Parameters 141

Chi-Square Test of Model Fit

Value	3230.365*
Degrees of Freedom	268
P-Value	0.0000

\* The chi-square value for MLM, MLMV, MLR, ULSMV, WLSM and WLSMV cannot be used for chi-square difference testing in the regular way. MLM, MLR and WLSM chi-square difference testing is described on the Mplus website. MLMV, WLSMV, and ULSMV difference testing is done using the DIFFTEST option.

RMSEA (Root Mean Square Error Of Approximation)

Estimate	0.092
90 Percent C.I.	0.089 0.095
Probability RMSEA <= .05	0.000

CFI/TLI

CFI	0.934
TLI	0.926

Chi-Square Test of Model Fit for the Baseline Model

Value	44935.387
Degrees of Freedom	300
P-Value	0.0000

SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)

Value	0.053
-------	-------

Optimum Function Value for Weighted Least-Squares Estimator

Value	0.10493741D+01
-------	----------------

MODEL RESULTS

		Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
F1	BY				
	P1	1.000	0.000	999.000	999.000
	P2	0.957	0.032	29.492	0.000
F2	BY				
	CP3	1.000	0.000	999.000	999.000
	CP4	0.999	0.027	36.873	0.000
	CP5	1.030	0.025	41.602	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCT

CP6		1.125	0.027	42.198	0.000
CP7		1.172	0.027	43.382	0.000
CP8		0.949	0.027	35.393	0.000
F3	BY				
RA1		1.000	0.000	999.000	999.000
RA2		1.128	0.031	36.880	0.000
RA3		0.946	0.028	34.077	0.000
F6	BY				
HCP1		1.000	0.000	999.000	999.000
HCP2		1.212	0.061	19.917	0.000
HCP3		1.422	0.068	21.039	0.000
HCP4		1.353	0.063	21.415	0.000
HCP6		0.829	0.060	13.855	0.000
F13	BY				
CM1		1.000	0.000	999.000	999.000
CM2		0.749	0.020	37.092	0.000
CM3		1.036	0.018	58.882	0.000
CM4		0.981	0.017	56.776	0.000
CM5		0.708	0.022	32.555	0.000
CM6		1.019	0.018	56.396	0.000
CM7		0.994	0.018	55.445	0.000
CM8		0.858	0.019	45.447	0.000
CM9		0.974	0.020	48.060	0.000
F2	ON				
F1		-0.138	0.038	-3.642	0.000
F6		1.453	0.085	17.017	0.000
F6	ON				
F3		-0.060	0.023	-2.554	0.011
F1		0.198	0.029	6.919	0.000
F13		0.430	0.025	16.946	0.000
F3	ON				
F1		0.681	0.031	22.180	0.000
F13	ON				
F1		0.509	0.025	20.678	0.000
Thresholds					
P1\$1		-1.016	0.042	-24.092	0.000
P1\$2		-0.298	0.035	-8.426	0.000
P1\$3		0.220	0.035	6.268	0.000
P1\$4		1.069	0.043	24.821	0.000
P2\$1		-1.182	0.045	-26.129	0.000
P2\$2		-0.419	0.036	-11.677	0.000
P2\$3		0.246	0.035	6.988	0.000
P2\$4		1.104	0.044	25.260	0.000
CP3\$1		-0.628	0.037	-16.790	0.000
CP3\$2		0.099	0.035	2.831	0.005
CP3\$3		0.666	0.038	17.647	0.000
CP3\$4		1.226	0.046	26.548	0.000
CP4\$1		-1.104	0.044	-25.260	0.000
CP4\$2		-0.130	0.035	-3.718	0.000
CP4\$3		0.508	0.036	13.921	0.000
CP4\$4		1.186	0.045	26.168	0.000
CP5\$1		-0.623	0.037	-16.683	0.000
CP5\$2		0.167	0.035	4.772	0.000
CP5\$3		0.728	0.038	18.972	0.000
CP5\$4		1.330	0.049	27.347	0.000
CP6\$1		-1.144	0.044	-25.725	0.000
CP6\$2		-0.290	0.035	-8.205	0.000
CP6\$3		0.306	0.035	8.647	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCT

CP6\$4	0.835	0.040	21.100	0.000
CP7\$1	-1.431	0.051	-27.842	0.000
CP7\$2	-0.488	0.036	-13.429	0.000
CP7\$3	0.202	0.035	5.770	0.000
CP7\$4	0.718	0.038	18.761	0.000
CP8\$1	-0.784	0.039	-20.122	0.000
CP8\$2	-0.004	0.035	-0.111	0.912
CP8\$3	0.586	0.037	15.821	0.000
CP8\$4	1.079	0.043	24.954	0.000
RA1\$1	-1.115	0.044	-25.389	0.000
RA1\$2	-0.458	0.036	-12.664	0.000
RA1\$3	0.357	0.036	10.026	0.000
RA1\$4	1.000	0.042	23.858	0.000
RA2\$1	-1.039	0.043	-24.414	0.000
RA2\$2	-0.380	0.036	-10.632	0.000
RA2\$3	0.343	0.036	9.640	0.000
RA2\$4	0.941	0.041	22.948	0.000
RA3\$1	-0.968	0.041	-23.383	0.000
RA3\$2	-0.369	0.036	-10.357	0.000
RA3\$3	0.314	0.035	8.868	0.000
RA3\$4	0.932	0.041	22.801	0.000
HCP1\$1	-0.471	0.036	-12.992	0.000
HCP1\$2	0.314	0.035	8.868	0.000
HCP1\$3	0.953	0.041	23.142	0.000
HCP1\$4	1.420	0.051	27.801	0.000
HCP2\$1	-0.733	0.038	-19.077	0.000
HCP2\$2	-0.118	0.035	-3.386	0.001
HCP2\$3	0.475	0.036	13.101	0.000
HCP2\$4	0.959	0.041	23.239	0.000
HCP3\$1	-0.947	0.041	-23.045	0.000
HCP3\$2	-0.159	0.035	-4.550	0.000
HCP3\$3	0.554	0.037	15.063	0.000
HCP3\$4	1.059	0.043	24.686	0.000
HCP4\$1	-1.209	0.046	-26.399	0.000
HCP4\$2	-0.411	0.036	-11.457	0.000
HCP4\$3	0.320	0.035	9.033	0.000
HCP4\$4	0.854	0.040	21.456	0.000
HCP6\$1	-0.735	0.038	-19.130	0.000
HCP6\$2	-0.216	0.035	-6.157	0.000
HCP6\$3	0.545	0.037	14.846	0.000
HCP6\$4	1.055	0.043	24.641	0.000
CM1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
CM1\$2	-1.136	0.044	-25.642	0.000
CM1\$3	-0.308	0.035	-8.702	0.000
CM1\$4	0.334	0.036	9.419	0.000
CM1\$5	0.874	0.040	21.809	0.000
CM2\$1	-1.122	0.044	-25.474	0.000
CM2\$2	-0.816	0.039	-20.742	0.000
CM2\$3	-0.206	0.035	-5.880	0.000
CM2\$4	0.388	0.036	10.852	0.000
CM2\$5	0.857	0.040	21.507	0.000
CM3\$1	-2.665	0.150	-17.752	0.000
CM3\$2	-1.294	0.048	-27.101	0.000
CM3\$3	-0.521	0.037	-14.248	0.000
CM3\$4	0.149	0.035	4.273	0.000
CM3\$5	0.539	0.037	14.683	0.000
CM4\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
CM4\$2	-0.984	0.042	-23.621	0.000
CM4\$3	-0.157	0.035	-4.495	0.000
CM4\$4	0.530	0.037	14.465	0.000
CM4\$5	1.222	0.046	26.511	0.000
CM5\$1	-1.993	0.076	-26.150	0.000
CM5\$2	-0.621	0.037	-16.629	0.000
CM5\$3	0.072	0.035	2.054	0.040
CM5\$4	0.730	0.038	19.025	0.000
CM5\$5	1.340	0.049	27.405	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCT

CM6\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
CM6\$2	-1.230	0.046	-26.585	0.000
CM6\$3	-0.240	0.035	-6.822	0.000
CM6\$4	0.409	0.036	11.402	0.000
CM6\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
CM7\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
CM7\$2	-1.016	0.042	-24.092	0.000
CM7\$3	-0.093	0.035	-2.664	0.008
CM7\$4	0.552	0.037	15.009	0.000
CM7\$5	1.263	0.047	26.868	0.000
CM8\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
CM8\$2	-0.654	0.038	-17.380	0.000
CM8\$3	0.186	0.035	5.326	0.000
CM8\$4	0.841	0.040	21.202	0.000
CM8\$5	1.394	0.050	27.691	0.000
CM9\$1	-2.959	0.218	-13.594	0.000
CM9\$2	-1.359	0.049	-27.515	0.000
CM9\$3	-0.561	0.037	-15.225	0.000
CM9\$4	0.072	0.035	2.054	0.040
CM9\$5	0.588	0.037	15.875	0.000
Variances				
F1	0.728	0.030	24.568	0.000
Residual Variances				
F2	0.145	0.013	11.119	0.000
F3	0.317	0.020	15.935	0.000
F6	0.056	0.007	8.170	0.000
F13	0.440	0.019	22.596	0.000

STANDARDIZED MODEL RESULTS

STDYX Standardization

	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
<b>F1 BY</b>				
P1	0.853	0.017	49.136	0.000
P2	0.817	0.018	44.663	0.000
<b>F2 BY</b>				
CP3	0.747	0.015	50.334	0.000
CP4	0.747	0.016	47.357	0.000
CP5	0.769	0.014	55.219	0.000
CP6	0.841	0.011	77.863	0.000
CP7	0.876	0.010	84.850	0.000
CP8	0.709	0.016	45.579	0.000
<b>F3 BY</b>				
RA1	0.809	0.014	56.206	0.000
RA2	0.913	0.015	62.502	0.000
RA3	0.765	0.017	44.136	0.000
<b>F6 BY</b>				
HCP1	0.491	0.022	22.275	0.000
HCP2	0.595	0.019	31.391	0.000
HCP3	0.698	0.016	43.880	0.000
HCP4	0.664	0.016	40.862	0.000
HCP6	0.407	0.025	15.964	0.000
<b>F13 BY</b>				
CM1	0.793	0.011	70.576	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCT

CM2	0.594	0.015	39.684	0.000
CM3	0.822	0.011	73.997	0.000
CM4	0.778	0.011	67.864	0.000
CM5	0.562	0.017	32.973	0.000
CM6	0.808	0.011	73.579	0.000
CM7	0.789	0.011	68.686	0.000
CM8	0.680	0.014	49.231	0.000
CM9	0.772	0.014	56.228	0.000
<b>F2 ON</b>				
F1	-0.157	0.043	-3.657	0.000
F6	0.955	0.033	29.298	0.000
<b>F6 ON</b>				
F3	-0.098	0.038	-2.559	0.010
F1	0.343	0.048	7.160	0.000
F13	0.694	0.025	27.460	0.000
<b>F3 ON</b>				
F1	0.718	0.021	34.413	0.000
<b>F13 ON</b>				
F1	0.548	0.022	24.715	0.000
Thresholds				
P1\$1	-1.016	0.042	-24.092	0.000
P1\$2	-0.298	0.035	-8.426	0.000
P1\$3	0.220	0.035	6.268	0.000
P1\$4	1.069	0.043	24.821	0.000
P2\$1	-1.182	0.045	-26.129	0.000
P2\$2	-0.419	0.036	-11.677	0.000
P2\$3	0.246	0.035	6.988	0.000
P2\$4	1.104	0.044	25.260	0.000
CP3\$1	-0.628	0.037	-16.790	0.000
CP3\$2	0.099	0.035	2.831	0.005
CP3\$3	0.666	0.038	17.647	0.000
CP3\$4	1.226	0.046	26.548	0.000
CP4\$1	-1.104	0.044	-25.260	0.000
CP4\$2	-0.130	0.035	-3.718	0.000
CP4\$3	0.508	0.036	13.921	0.000
CP4\$4	1.186	0.045	26.168	0.000
CP5\$1	-0.623	0.037	-16.683	0.000
CP5\$2	0.167	0.035	4.772	0.000
CP5\$3	0.728	0.038	18.972	0.000
CP5\$4	1.330	0.049	27.347	0.000
CP6\$1	-1.144	0.044	-25.725	0.000
CP6\$2	-0.290	0.035	-8.205	0.000
CP6\$3	0.306	0.035	8.647	0.000
CP6\$4	0.835	0.040	21.100	0.000
CP7\$1	-1.431	0.051	-27.842	0.000
CP7\$2	-0.488	0.036	-13.429	0.000
CP7\$3	0.202	0.035	5.770	0.000
CP7\$4	0.718	0.038	18.761	0.000
CP8\$1	-0.784	0.039	-20.122	0.000
CP8\$2	-0.004	0.035	-0.111	0.912
CP8\$3	0.586	0.037	15.821	0.000
CP8\$4	1.079	0.043	24.954	0.000
RA1\$1	-1.115	0.044	-25.389	0.000
RA1\$2	-0.458	0.036	-12.664	0.000
RA1\$3	0.357	0.036	10.026	0.000
RA1\$4	1.000	0.042	23.858	0.000
RA2\$1	-1.039	0.043	-24.414	0.000
RA2\$2	-0.380	0.036	-10.632	0.000
RA2\$3	0.343	0.036	9.640	0.000
RA2\$4	0.941	0.041	22.948	0.000





Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCT

RA3\$1	-0.968	0.041	-23.383	0.000
RA3\$2	-0.369	0.036	-10.357	0.000
RA3\$3	0.314	0.035	8.868	0.000
RA3\$4	0.932	0.041	22.801	0.000
HCP1\$1	-0.471	0.036	-12.992	0.000
HCP1\$2	0.314	0.035	8.868	0.000
HCP1\$3	0.953	0.041	23.142	0.000
HCP1\$4	1.420	0.051	27.801	0.000
HCP2\$1	-0.733	0.038	-19.077	0.000
HCP2\$2	-0.118	0.035	-3.386	0.001
HCP2\$3	0.475	0.036	13.101	0.000
HCP2\$4	0.959	0.041	23.239	0.000
HCP3\$1	-0.947	0.041	-23.045	0.000
HCP3\$2	-0.159	0.035	-4.550	0.000
HCP3\$3	0.554	0.037	15.063	0.000
HCP3\$4	1.059	0.043	24.686	0.000
HCP4\$1	-1.209	0.046	-26.399	0.000
HCP4\$2	-0.411	0.036	-11.457	0.000
HCP4\$3	0.320	0.035	9.033	0.000
HCP4\$4	0.854	0.040	21.456	0.000
HCP6\$1	-0.735	0.038	-19.130	0.000
HCP6\$2	-0.216	0.035	-6.157	0.000
HCP6\$3	0.545	0.037	14.846	0.000
HCP6\$4	1.055	0.043	24.641	0.000
CM1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
CM1\$2	-1.136	0.044	-25.642	0.000
CM1\$3	-0.308	0.035	-8.702	0.000
CM1\$4	0.334	0.036	9.419	0.000
CM1\$5	0.874	0.040	21.809	0.000
CM2\$1	-1.122	0.044	-25.474	0.000
CM2\$2	-0.816	0.039	-20.742	0.000
CM2\$3	-0.206	0.035	-5.880	0.000
CM2\$4	0.388	0.036	10.852	0.000
CM2\$5	0.857	0.040	21.507	0.000
CM3\$1	-2.665	0.150	-17.752	0.000
CM3\$2	-1.294	0.048	-27.101	0.000
CM3\$3	-0.521	0.037	-14.248	0.000
CM3\$4	0.149	0.035	4.273	0.000
CM3\$5	0.539	0.037	14.683	0.000
CM4\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
CM4\$2	-0.984	0.042	-23.621	0.000
CM4\$3	-0.157	0.035	-4.495	0.000
CM4\$4	0.530	0.037	14.465	0.000
CM4\$5	1.222	0.046	26.511	0.000
CM5\$1	-1.993	0.076	-26.150	0.000
CM5\$2	-0.621	0.037	-16.629	0.000
CM5\$3	0.072	0.035	2.054	0.040
CM5\$4	0.730	0.038	19.025	0.000
CM5\$5	1.340	0.049	27.405	0.000
CM6\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
CM6\$2	-1.230	0.046	-26.585	0.000
CM6\$3	-0.240	0.035	-6.822	0.000
CM6\$4	0.409	0.036	11.402	0.000
CM6\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
CM7\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
CM7\$2	-1.016	0.042	-24.092	0.000
CM7\$3	-0.093	0.035	-2.664	0.008
CM7\$4	0.552	0.037	15.009	0.000
CM7\$5	1.263	0.047	26.868	0.000
CM8\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
CM8\$2	-0.654	0.038	-17.380	0.000
CM8\$3	0.186	0.035	5.326	0.000
CM8\$4	0.841	0.040	21.202	0.000
CM8\$5	1.394	0.050	27.691	0.000
CM9\$1	-2.959	0.218	-13.594	0.000
CM9\$2	-1.359	0.049	-27.515	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCT

CM9\$3	-0.561	0.037	-15.225	0.000
CM9\$4	0.072	0.035	2.054	0.040
CM9\$5	0.588	0.037	15.875	0.000
Variances				
F1	1.000	0.000	999.000	999.000
Residual Variances				
F2	0.260	0.022	11.897	0.000
F3	0.484	0.030	16.143	0.000
F6	0.232	0.021	11.081	0.000
F13	0.700	0.024	28.816	0.000

**R-SQUARE**

Observed Variable	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value	Residual Variance
P1	0.728	0.030	24.568	0.000	0.272
P2	0.668	0.030	22.332	0.000	0.332
CP3	0.558	0.022	25.167	0.000	0.442
CP4	0.558	0.024	23.679	0.000	0.442
CP5	0.592	0.021	27.610	0.000	0.408
CP6	0.707	0.018	38.932	0.000	0.293
CP7	0.767	0.018	42.425	0.000	0.233
CP8	0.503	0.022	22.790	0.000	0.497
RA1	0.655	0.023	28.103	0.000	0.345
RA2	0.833	0.027	31.251	0.000	0.167
RA3	0.586	0.027	22.068	0.000	0.414
HCP1	0.241	0.022	11.137	0.000	0.759
HCP2	0.354	0.023	15.696	0.000	0.646
HCP3	0.488	0.022	21.940	0.000	0.512
HCP4	0.441	0.022	20.431	0.000	0.559
HCP6	0.165	0.021	7.982	0.000	0.835
CM1	0.629	0.018	35.288	0.000	0.371
CM2	0.353	0.018	19.842	0.000	0.647
CM3	0.675	0.018	36.999	0.000	0.325
CM4	0.605	0.018	33.932	0.000	0.395
CM5	0.315	0.019	16.486	0.000	0.685
CM6	0.653	0.018	36.789	0.000	0.347
CM7	0.622	0.018	34.343	0.000	0.378
CM8	0.463	0.019	24.616	0.000	0.537
CM9	0.596	0.021	28.114	0.000	0.404

Latent Variable	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
F2	0.740	0.022	33.823	0.000
F3	0.516	0.030	17.207	0.000
F6	0.768	0.021	36.694	0.000
F13	0.300	0.024	12.358	0.000

QUALITY OF NUMERICAL RESULTS

Condition Number for the Information Matrix (ratio of smallest to largest eigenvalue) 0.392E-04

MODEL MODIFICATION INDICES

NOTE: Modification indices for direct effects of observed dependent variables regressed on covariates and residual covariances among observed dependent variables may not be included. To include these, request MODINDICES (ALL).



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCT

Minimum M.I. value for printing the modification index 10.000

		M.I.	E.P.C.	Std E.P.C.	StdYX E.P.C.
BY Statements					
F1	BY CP3	35.023	-0.158	-0.135	-0.135
F1	BY CP4	53.921	0.189	0.162	0.162
F1	BY CP5	56.318	-0.200	-0.170	-0.170
F1	BY RA1	38.898	-0.297	-0.254	-0.254
F1	BY RA2	101.638	0.510	0.435	0.435
F1	BY RA3	18.286	-0.184	-0.157	-0.157
F1	BY HCP1	16.147	0.144	0.123	0.123
F1	BY HCP2	19.078	-0.160	-0.137	-0.137
F1	BY HCP3	50.195	-0.267	-0.228	-0.228
F1	BY HCP6	182.375	0.454	0.387	0.387
F1	BY CM1	43.225	-0.182	-0.155	-0.155
F1	BY CM2	576.515	0.596	0.508	0.508
F1	BY CM7	20.955	-0.124	-0.106	-0.106
F1	BY CM8	67.155	-0.237	-0.202	-0.202
F2	BY RA1	36.927	-0.129	-0.096	-0.096
F2	BY RA2	60.907	0.172	0.128	0.128
F2	BY RA3	11.295	-0.068	-0.050	-0.050
F2	BY HCP1	41.444	-0.473	-0.354	-0.354
F2	BY HCP2	15.072	0.271	0.202	0.202
F2	BY HCP6	82.873	-0.675	-0.505	-0.505
F2	BY CM1	15.080	-0.132	-0.099	-0.099
F2	BY CM2	33.604	-0.203	-0.152	-0.152
F2	BY CM5	45.654	-0.251	-0.187	-0.187
F2	BY CM6	79.833	0.284	0.212	0.212
F2	BY CM9	12.697	0.125	0.094	0.094
F3	BY CP3	20.328	-0.110	-0.089	-0.089
F3	BY CP4	40.028	0.149	0.121	0.121
F3	BY CP5	39.386	-0.154	-0.125	-0.125
F3	BY HCP1	13.566	0.106	0.086	0.086
F3	BY HCP2	16.021	-0.117	-0.095	-0.095
F3	BY HCP3	46.457	-0.202	-0.164	-0.164
F3	BY HCP6	144.956	0.321	0.259	0.259
F3	BY CM1	34.637	-0.146	-0.118	-0.118
F3	BY CM2	474.645	0.497	0.402	0.402
F3	BY CM7	17.081	-0.100	-0.081	-0.081
F3	BY CM8	48.310	-0.176	-0.142	-0.142
F6	BY CP3	83.085	-0.869	-0.427	-0.427
F6	BY CP4	132.102	1.082	0.531	0.531
F6	BY CP5	110.507	-0.993	-0.488	-0.488
F6	BY CP6	10.871	0.309	0.152	0.152
F6	BY CP7	11.600	0.326	0.160	0.160
F6	BY RA1	43.172	-0.227	-0.111	-0.111
F6	BY RA2	69.846	0.299	0.147	0.147
F6	BY RA3	12.082	-0.112	-0.055	-0.055
F6	BY CM1	41.570	-0.548	-0.269	-0.269
F6	BY CM2	40.430	0.542	0.266	0.266
F6	BY CM5	59.429	-0.703	-0.345	-0.345
F6	BY CM6	48.125	0.562	0.276	0.276
F6	BY CM8	16.434	-0.362	-0.178	-0.178
F6	BY CM9	22.317	0.410	0.201	0.201
F13	BY CP3	65.933	-0.281	-0.223	-0.223
F13	BY CP4	142.347	0.400	0.317	0.317
F13	BY CP5	79.126	-0.303	-0.240	-0.240
F13	BY CP6	12.732	0.118	0.094	0.094
F13	BY CP7	19.135	0.147	0.116	0.116
F13	BY RA1	42.575	-0.131	-0.104	-0.104
F13	BY RA2	52.226	0.147	0.117	0.117
F13	BY HCP4	44.158	-0.404	-0.320	-0.320
ON/BY Statements					



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCT

F2	ON F13	/				
F13	BY F2		71.256	0.523	0.555	0.555
F6	ON F2	/				
F2	BY F6		76.837	-0.512	-0.779	-0.779
F13	ON F2	/				
F2	BY F13		66.994	1.364	1.285	1.285

WITH Statements

F6	WITH F2		76.813	-0.074	-0.825	-0.825
F13	WITH F2		71.264	0.230	0.911	0.911

DIAGRAM INFORMATION

Use View Diagram under the Diagram menu in the Mplus Editor to view the diagram.  
 If running Mplus from the Mplus Diagrammer, the diagram opens automatically.

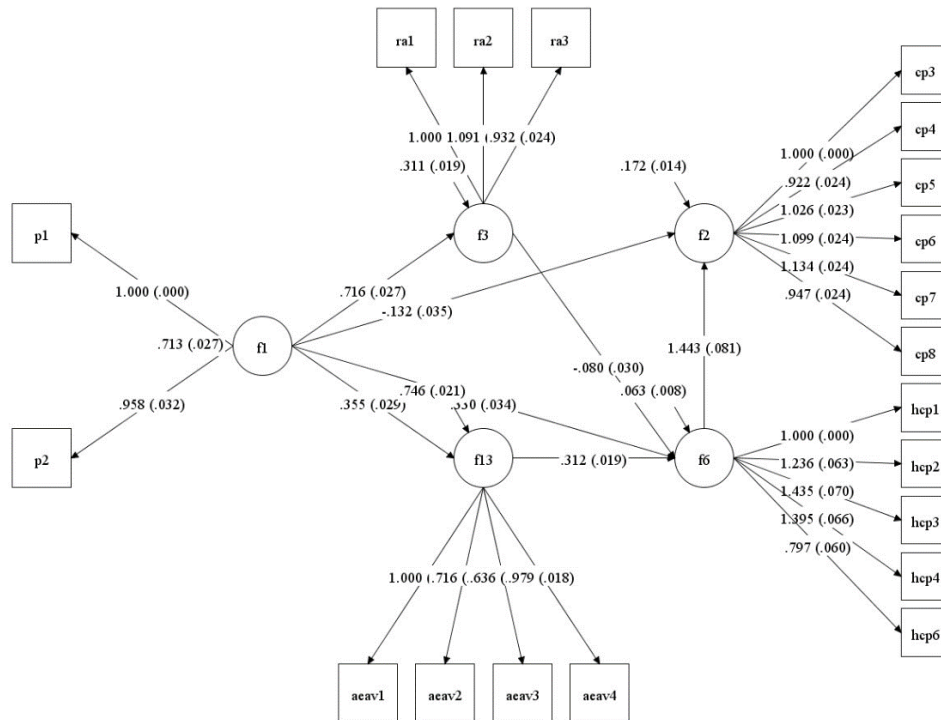
Diagram output

c:\users\sylve\documents\tesis enric\modelos de ecuaciones  
 estructurales\modelo bandura 1 bueno con cm en d12.dgm

Beginning Time: 11:57:49  
 Ending Time: 11:57:50  
 Elapsed Time: 00:00:01

MUTHEN & MUTHEN  
 3463 Stoner Ave.  
 Los Angeles, CA 90066

Tel: (310) 391-9971  
 Fax: (310) 391-8971  
 Web: www.StatModel.com  
 Support: Support@StatModel.com  
 Copyright (c) 1998-2018 Muthen & Muthen





# AFC Modelo SCCT

....



## 2. AFC Modelo SCCT

Mplus VERSION 8.2  
MUTHEN & MUTHEN  
12/02/2022 9:34 AM  
INPUT INSTRUCTIONS

**TITLE: AFC MODELO SCCT – LENT, BROWN & HACKETT**

DATA:  
FILE IS BDD.dat;

VARIABLE:  
NAMES ARE

P1 P2 P3 P4 P5  
CP1 CP2 CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
RA1 RA2 RA3  
SA1 SA2 SA3 SA4 SA5  
CC1 CC2 CC3  
HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP5 HCP6  
D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10

SUMA\_D

TE1 TE2 TE3 TE4 TE5 TE6  
RTP1 RTP2 RTP3  
IT1 IT2 IT3 IT4 IT5  
SM1 SM2 SM3 SM4 SM5 SM6 SM7  
SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7  
RI1 RI2 RI3  
AEAV1 AEAV2 AEAV3 AEAV4  
CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9

FPBL1 FPBL2 FPBL3 FPBL4 FPBL5 FPBL6 FPBL7  
FPBL8 FPBL9 FPBL10 FPBL11 FPBL12 FPBL13 FPBL14  
FPBL15 FPBL16 FPBL17 FPBL18 FPBL19 FPBL20 FPBL21  
FPBL22

MTMP1 MTMP2 MTMP3 MTMP4  
IC1 IC2 IC3 IC4 IC5 IC6;

USEVAR=

P1 P2 P3 P4 P5  
CP1 CP2 CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
RA1 RA2 RA3  
HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP6  
SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7;

MISSING IS ALL(999);

CATEGORICAL ARE

P1 P2 P3 P4 P5  
CP1 CP2 CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
RA1 RA2 RA3  
HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP6;

ANALYSIS:  
TYPE IS GENERAL;  
ESTIMATOR IS WLSMV; !ESTIMADOR VAR CUANTITATIVAS ROBUSTO

MODEL:



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCCT

```
D1 BY P1 P2 P3 P4 P5;
D2 BY CP1 CP2 CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8;
D3 BY RA1 RA2 RA3;
D6 BY HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP6;
D10 BY SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7;

D6 ON D1 D2 D3;
D2 ON D1 D3;
D3 ON D1 D10;
OUTPUT: MOD STDYX;
```

```
*** WARNING
Data set contains cases with missing on all variables.
These cases were not included in the analysis.
Number of cases with missing on all variables: 1
1 WARNING(S) FOUND IN THE INPUT INSTRUCTIONS
```

AFC

SUMMARY OF ANALYSIS

```
Number of groups 1
Number of observations 1298

Number of dependent variables 28
Number of independent variables 0
Number of continuous latent variables 5
```

Observed dependent variables

```
Continuous
SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6
SD7

Binary and ordered categorical (ordinal)
P1 P2 P3 P4 P5 CP1
CP2 CP3 CP4 CP5 CP6 CP7
CP8 RA1 RA2 RA3 HCP1 HCP2
HCP3 HCP4 HCP6
```

```
Continuous latent variables
D1 D2 D3 D6 D10
```

```
Estimator WLSMV
Maximum number of iterations 1000
Convergence criterion 0.500D-04
Maximum number of steepest descent iterations 20
Maximum number of iterations for H1 2000
Convergence criterion for H1 0.100D-03
Parameterization DELTA
Link PROBIT
```

```
Input data file(s)
BDD.dat
```

```
Input data format FREE
```

SUMMARY OF DATA

```
Number of missing data patterns 3
```

COVARIANCE COVERAGE OF DATA



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCCT

Minimum covariance coverage value 0.100

PROPORTION OF DATA PRESENT

	Covariance Coverage				
	P1	P2	P3	P4	P5
P1	1.000				
P2	1.000	1.000			
P3	1.000	1.000	1.000		
P4	0.538	0.538	0.538	0.538	
P5	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
CP1	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
CP2	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
CP3	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
CP4	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
CP5	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
CP6	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
CP7	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
CP8	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
RA1	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
RA2	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
RA3	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
HCP1	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
HCP2	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
HCP3	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
HCP4	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
HCP6	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	0.538	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.538	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.538	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.538	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.538	0.869

	Covariance Coverage				
	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5
CP1	1.000				
CP2	1.000	1.000			
CP3	1.000	1.000	1.000		
CP4	1.000	1.000	1.000	1.000	
CP5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RA1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RA2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
RA3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869

	Covariance Coverage				
	CP6	CP7	CP8	RA1	RA2





Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCCT

CP6	1.000					
CP7	1.000	1.000				
CP8	1.000	1.000	1.000			
RA1	1.000	1.000	1.000	1.000		
RA2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
RA3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869

	Covariance Coverage				
	RA3	HCP1	HCP2	HCP3	HCP4
RA3	1.000				
HCP1	1.000	1.000			
HCP2	1.000	1.000	1.000		
HCP3	1.000	1.000	1.000	1.000	
HCP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869

	Covariance Coverage				
	HCP6	SD1	SD2	SD3	SD4
HCP6	1.000				
SD1	1.000	1.000			
SD2	1.000	1.000	1.000		
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869

	Covariance Coverage		
	SD5	SD6	SD7
SD5	0.869		
SD6	0.869	0.869	
SD7	0.869	0.869	0.869

UNIVARIATE PROPORTIONS AND COUNTS FOR CATEGORICAL VARIABLES

P1			
Category 1	0.155		201.000
Category 2	0.228		296.000
Category 3	0.204		265.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCCT

Category 4	0.270	351.000
Category 5	0.143	185.000
P2		
Category 1	0.119	154.000
Category 2	0.219	284.000
Category 3	0.260	337.000
Category 4	0.268	348.000
Category 5	0.135	175.000
P3		
Category 1	0.227	295.000
Category 2	0.237	307.000
Category 3	0.279	362.000
Category 4	0.154	200.000
Category 5	0.103	134.000
P4		
Category 1	0.192	134.000
Category 2	0.338	236.000
Category 3	0.287	200.000
Category 4	0.112	78.000
Category 5	0.072	50.000
P5		
Category 1	0.163	212.000
Category 2	0.206	267.000
Category 3	0.317	412.000
Category 4	0.211	274.000
Category 5	0.102	133.000
CP1		
Category 1	0.039	50.000
Category 2	0.034	44.000
Category 3	0.928	1204.000
CP2		
Category 1	0.013	17.000
Category 2	0.069	89.000
Category 3	0.918	1192.000
CP3		
Category 1	0.265	344.000
Category 2	0.274	356.000
Category 3	0.208	270.000
Category 4	0.143	185.000
Category 5	0.110	143.000
CP4		
Category 1	0.135	175.000
Category 2	0.314	407.000
Category 3	0.246	319.000
Category 4	0.188	244.000
Category 5	0.118	153.000
CP5		
Category 1	0.267	346.000
Category 2	0.300	389.000
Category 3	0.200	260.000
Category 4	0.142	184.000
Category 5	0.092	119.000
CP6		
Category 1	0.126	164.000
Category 2	0.260	337.000
Category 3	0.234	304.000
Category 4	0.178	231.000
Category 5	0.202	262.000
CP7		
Category 1	0.076	99.000
Category 2	0.237	307.000
Category 3	0.267	347.000
Category 4	0.183	238.000
Category 5	0.237	307.000
CP8		
Category 1	0.216	281.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCCT

Category 2	0.282	366.000
Category 3	0.223	289.000
Category 4	0.139	180.000
Category 5	0.140	182.000
RA1		
Category 1	0.133	172.000
Category 2	0.191	248.000
Category 3	0.316	410.000
Category 4	0.202	262.000
Category 5	0.159	206.000
RA2		
Category 1	0.149	194.000
Category 2	0.203	263.000
Category 3	0.282	366.000
Category 4	0.193	250.000
Category 5	0.173	225.000
RA3		
Category 1	0.166	216.000
Category 2	0.190	246.000
Category 3	0.267	347.000
Category 4	0.201	261.000
Category 5	0.176	228.000
HCP1		
Category 1	0.319	414.000
Category 2	0.304	395.000
Category 3	0.206	268.000
Category 4	0.092	120.000
Category 5	0.078	101.000
HCP2		
Category 1	0.232	301.000
Category 2	0.221	287.000
Category 3	0.230	298.000
Category 4	0.149	193.000
Category 5	0.169	219.000
HCP3		
Category 1	0.172	223.000
Category 2	0.265	344.000
Category 3	0.273	355.000
Category 4	0.145	188.000
Category 5	0.145	188.000
HCP4		
Category 1	0.113	147.000
Category 2	0.227	295.000
Category 3	0.285	370.000
Category 4	0.178	231.000
Category 5	0.196	255.000
HCP6		
Category 1	0.231	300.000
Category 2	0.183	238.000
Category 3	0.293	380.000
Category 4	0.147	191.000
Category 5	0.146	189.000

UNIVARIATE SAMPLE STATISTICS

UNIVARIATE HIGHER-ORDER MOMENT DESCRIPTIVE STATISTICS

Variable/ Percentiles	Mean/ Variance	Skewness/ Kurtosis	Minimum/ Maximum	% with Min/Max	20%/60%
Sample Size					
40%/80% Median					



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCCT

SD1		2.991	-0.010	0.000	1.54%	2.000
3.000	3.000					
	1298.000	1.915	-1.039	5.000	19.88%	3.000
4.000						
SD2		3.170	-0.151	0.000	1.54%	2.000
3.000	3.000					
	1298.000	1.753	-0.853	5.000	21.96%	3.000
5.000						
SD3		3.042	-0.030	0.000	1.00%	2.000
3.000	3.000					
	1298.000	2.058	-1.205	5.000	23.19%	3.000
5.000						
SD4		2.946	-0.076	1.000	14.72%	2.000
3.000	3.000					
	1128.000	1.413	-0.851	5.000	9.66%	3.000
4.000						
SD5		2.874	0.059	1.000	13.56%	2.000
3.000	3.000					
	1128.000	1.270	-0.568	5.000	9.04%	3.000
4.000						
SD6		3.010	0.006	1.000	9.13%	2.000
3.000	3.000					
	1128.000	1.173	-0.508	5.000	9.66%	3.000
4.000						
SD7		2.873	0.063	1.000	13.48%	2.000
3.000	3.000					
	1128.000	1.281	-0.616	5.000	8.95%	3.000
4.000						

THE MODEL ESTIMATION TERMINATED NORMALLY

MODEL FIT INFORMATION

Number of Free Parameters 130

Chi-Square Test of Model Fit

Value	4557.029*
Degrees of Freedom	342
P-Value	0.0000

\* The chi-square value for MLM, MLMV, MLR, ULSMV, WLSM and WLSMV cannot be used for chi-square difference testing in the regular way. MLM, MLR and WLSM chi-square difference testing is described on the Mplus website. MLMV, WLSMV, and ULSMV difference testing is done using the DIFFTEST option.

RMSEA (Root Mean Square Error Of Approximation)

Estimate	0.097
90 Percent C.I.	0.095 0.100
Probability RMSEA <= .05	0.000

CFI/TLI

CFI	0.842
TLI	0.825

Chi-Square Test of Model Fit for the Baseline Model

Value	27068.304
Degrees of Freedom	378



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCCT

P-Value 0.0000

SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)

Value 0.125

Optimum Function Value for Weighted Least-Squares Estimator

Value 0.19870218D+01

MODEL RESULTS

		Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
D1	BY				
	P1	1.000	0.000	999.000	999.000
	P2	0.943	0.025	37.021	0.000
	P3	0.019	0.037	0.514	0.607
	P4	-0.073	0.039	-1.843	0.065
	P5	0.521	0.032	16.158	0.000
D2	BY				
	CP1	1.000	0.000	999.000	999.000
	CP2	0.971	0.030	31.976	0.000
	CP3	0.873	0.025	35.458	0.000
	CP4	0.811	0.025	31.847	0.000
	CP5	0.895	0.024	37.717	0.000
	CP6	0.969	0.023	41.755	0.000
	CP7	1.001	0.023	43.747	0.000
	CP8	0.822	0.024	34.293	0.000
D3	BY				
	RA1	1.000	0.000	999.000	999.000
	RA2	1.091	0.026	41.496	0.000
	RA3	0.928	0.025	36.429	0.000
D6	BY				
	HCP1	1.000	0.000	999.000	999.000
	HCP2	1.224	0.065	18.943	0.000
	HCP3	1.457	0.072	20.176	0.000
	HCP4	1.453	0.070	20.845	0.000
	HCP6	0.865	0.063	13.682	0.000
D10	BY				
	SD1	1.000	0.000	999.000	999.000
	SD2	1.115	0.066	16.870	0.000
	SD3	1.068	0.070	15.299	0.000
	SD4	1.037	0.082	12.588	0.000
	SD5	0.686	0.060	11.440	0.000
	SD6	0.643	0.057	11.303	0.000
	SD7	0.705	0.060	11.732	0.000
D6	ON				
	D1	0.543	0.062	8.765	0.000
	D2	0.248	0.024	10.527	0.000
	D3	-0.282	0.053	-5.370	0.000
D2	ON				
	D1	1.270	0.099	12.870	0.000
	D3	-0.802	0.100	-8.051	0.000
D3	ON				
	D1	1.388	0.069	20.151	0.000
	D10	-0.562	0.073	-7.704	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCCT

D10	WITH				
D1		0.542	0.034	15.870	0.000
Intercepts					
SD1		2.991	0.038	77.856	0.000
SD2		3.170	0.037	85.402	0.000
SD3		3.042	0.040	76.370	0.000
SD4		2.946	0.035	83.029	0.000
SD5		2.874	0.034	85.565	0.000
SD6		3.010	0.032	93.341	0.000
SD7		2.873	0.034	85.142	0.000
Thresholds					
P1\$1		-1.016	0.042	-24.092	0.000
P1\$2		-0.298	0.035	-8.426	0.000
P1\$3		0.220	0.035	6.268	0.000
P1\$4		1.069	0.043	24.821	0.000
P2\$1		-1.182	0.045	-26.129	0.000
P2\$2		-0.419	0.036	-11.677	0.000
P2\$3		0.246	0.035	6.988	0.000
P2\$4		1.104	0.044	25.260	0.000
P3\$1		-0.748	0.039	-19.392	0.000
P3\$2		-0.091	0.035	-2.609	0.009
P3\$3		0.652	0.038	17.326	0.000
P3\$4		1.263	0.047	26.868	0.000
P4\$1		-0.871	0.055	-15.949	0.000
P4\$2		0.075	0.047	1.590	0.112
P4\$3		0.903	0.055	16.358	0.000
P4\$4		1.464	0.071	20.495	0.000
P5\$1		-0.981	0.042	-23.574	0.000
P5\$2		-0.334	0.036	-9.419	0.000
P5\$3		0.486	0.036	13.375	0.000
P5\$4		1.268	0.047	26.903	0.000
CP1\$1		-1.768	0.064	-27.662	0.000
CP1\$2		-1.458	0.052	-27.932	0.000
CP2\$1		-2.223	0.094	-23.737	0.000
CP2\$2		-1.394	0.050	-27.691	0.000
CP3\$1		-0.628	0.037	-16.790	0.000
CP3\$2		0.099	0.035	2.831	0.005
CP3\$3		0.666	0.038	17.647	0.000
CP3\$4		1.226	0.046	26.548	0.000
CP4\$1		-1.104	0.044	-25.260	0.000
CP4\$2		-0.130	0.035	-3.718	0.000
CP4\$3		0.508	0.036	13.921	0.000
CP4\$4		1.186	0.045	26.168	0.000
CP5\$1		-0.623	0.037	-16.683	0.000
CP5\$2		0.167	0.035	4.772	0.000
CP5\$3		0.728	0.038	18.972	0.000
CP5\$4		1.330	0.049	27.347	0.000
CP6\$1		-1.144	0.044	-25.725	0.000
CP6\$2		-0.290	0.035	-8.205	0.000
CP6\$3		0.306	0.035	8.647	0.000
CP6\$4		0.835	0.040	21.100	0.000
CP7\$1		-1.431	0.051	-27.842	0.000
CP7\$2		-0.488	0.036	-13.429	0.000
CP7\$3		0.202	0.035	5.770	0.000
CP7\$4		0.718	0.038	18.761	0.000
CP8\$1		-0.784	0.039	-20.122	0.000
CP8\$2		-0.004	0.035	-0.111	0.912
CP8\$3		0.586	0.037	15.821	0.000
CP8\$4		1.079	0.043	24.954	0.000
RA1\$1		-1.115	0.044	-25.389	0.000
RA1\$2		-0.458	0.036	-12.664	0.000
RA1\$3		0.357	0.036	10.026	0.000
RA1\$4		1.000	0.042	23.858	0.000
RA2\$1		-1.039	0.043	-24.414	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCCT

RA2\$2	-0.380	0.036	-10.632	0.000
RA2\$3	0.343	0.036	9.640	0.000
RA2\$4	0.941	0.041	22.948	0.000
RA3\$1	-0.968	0.041	-23.383	0.000
RA3\$2	-0.369	0.036	-10.357	0.000
RA3\$3	0.314	0.035	8.868	0.000
RA3\$4	0.932	0.041	22.801	0.000
HCP1\$1	-0.471	0.036	-12.992	0.000
HCP1\$2	0.314	0.035	8.868	0.000
HCP1\$3	0.953	0.041	23.142	0.000
HCP1\$4	1.420	0.051	27.801	0.000
HCP2\$1	-0.733	0.038	-19.077	0.000
HCP2\$2	-0.118	0.035	-3.386	0.001
HCP2\$3	0.475	0.036	13.101	0.000
HCP2\$4	0.959	0.041	23.239	0.000
HCP3\$1	-0.947	0.041	-23.045	0.000
HCP3\$2	-0.159	0.035	-4.550	0.000
HCP3\$3	0.554	0.037	15.063	0.000
HCP3\$4	1.059	0.043	24.686	0.000
HCP4\$1	-1.209	0.046	-26.399	0.000
HCP4\$2	-0.411	0.036	-11.457	0.000
HCP4\$3	0.320	0.035	9.033	0.000
HCP4\$4	0.854	0.040	21.456	0.000
HCP6\$1	-0.735	0.038	-19.130	0.000
HCP6\$2	-0.216	0.035	-6.157	0.000
HCP6\$3	0.545	0.037	14.846	0.000
HCP6\$4	1.055	0.043	24.641	0.000
Variances				
D1	0.626	0.023	27.452	0.000
D10	0.771	0.089	8.688	0.000
Residual Variances				
SD1	1.144	0.050	23.032	0.000
SD2	0.794	0.038	21.073	0.000
SD3	1.178	0.054	21.950	0.000
SD4	0.584	0.039	14.972	0.000
SD5	0.907	0.046	19.764	0.000
SD6	0.854	0.042	20.364	0.000
SD7	0.898	0.046	19.650	0.000
D2	0.455	0.026	17.163	0.000
D3	0.059	0.021	2.801	0.005
D6	0.080	0.009	8.688	0.000

STANDARDIZED MODEL RESULTS

STDYX Standardization

		Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
D1	BY				
	P1	0.791	0.014	54.903	0.000
	P2	0.746	0.016	46.469	0.000
	P3	0.015	0.029	0.514	0.607
	P4	-0.058	0.031	-1.847	0.065
	P5	0.413	0.025	16.212	0.000
D2	BY				
	CP1	0.861	0.017	49.825	0.000
	CP2	0.836	0.015	54.217	0.000
	CP3	0.752	0.014	53.609	0.000

Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCCT

CP4		0.698	0.016	43.758	0.000
CP5		0.771	0.013	58.222	0.000
CP6		0.835	0.011	77.679	0.000
CP7		0.862	0.010	84.057	0.000
CP8		0.708	0.015	48.504	0.000
D3	BY				
RA1		0.814	0.014	60.226	0.000
RA2		0.888	0.013	68.699	0.000
RA3		0.756	0.016	46.234	0.000
D6	BY				
HCP1		0.506	0.023	22.073	0.000
HCP2		0.620	0.020	30.261	0.000
HCP3		0.738	0.016	44.872	0.000
HCP4		0.736	0.016	46.233	0.000
HCP6		0.438	0.026	16.802	0.000
D10	BY				
SD1		0.634	0.022	28.790	0.000
SD2		0.739	0.020	36.820	0.000
SD3		0.654	0.023	27.910	0.000
SD4		0.766	0.023	33.461	0.000
SD5		0.534	0.028	19.397	0.000
SD6		0.521	0.027	19.004	0.000
SD7		0.547	0.027	20.533	0.000
D6	ON				
D1		0.848	0.088	9.622	0.000
D2		0.422	0.035	12.132	0.000
D3		-0.453	0.083	-5.491	0.000
D2	ON				
D1		1.167	0.084	13.926	0.000
D3		-0.758	0.093	-8.175	0.000
D3	ON				
D1		1.349	0.059	22.958	0.000
D10		-0.607	0.068	-8.865	0.000
D10	WITH				
D1		0.781	0.019	40.802	0.000
Intercepts					
SD1		2.161	0.067	32.279	0.000
SD2		2.394	0.065	36.860	0.000
SD3		2.121	0.071	29.966	0.000
SD4		2.478	0.073	33.842	0.000
SD5		2.551	0.072	35.669	0.000
SD6		2.779	0.074	37.489	0.000
SD7		2.539	0.072	35.086	0.000
Thresholds					
P1\$1		-1.016	0.042	-24.092	0.000
P1\$2		-0.298	0.035	-8.426	0.000
P1\$3		0.220	0.035	6.268	0.000
P1\$4		1.069	0.043	24.821	0.000
P2\$1		-1.182	0.045	-26.129	0.000
P2\$2		-0.419	0.036	-11.677	0.000
P2\$3		0.246	0.035	6.988	0.000
P2\$4		1.104	0.044	25.260	0.000
P3\$1		-0.748	0.039	-19.392	0.000
P3\$2		-0.091	0.035	-2.609	0.009
P3\$3		0.652	0.038	17.326	0.000
P3\$4		1.263	0.047	26.868	0.000
P4\$1		-0.871	0.055	-15.949	0.000





Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCCT

P4\$2	0.075	0.047	1.590	0.112
P4\$3	0.903	0.055	16.358	0.000
P4\$4	1.464	0.071	20.495	0.000
P5\$1	-0.981	0.042	-23.574	0.000
P5\$2	-0.334	0.036	-9.419	0.000
P5\$3	0.486	0.036	13.375	0.000
P5\$4	1.268	0.047	26.903	0.000
CP1\$1	-1.768	0.064	-27.662	0.000
CP1\$2	-1.458	0.052	-27.932	0.000
CP2\$1	-2.223	0.094	-23.737	0.000
CP2\$2	-1.394	0.050	-27.691	0.000
CP3\$1	-0.628	0.037	-16.790	0.000
CP3\$2	0.099	0.035	2.831	0.005
CP3\$3	0.666	0.038	17.647	0.000
CP3\$4	1.226	0.046	26.548	0.000
CP4\$1	-1.104	0.044	-25.260	0.000
CP4\$2	-0.130	0.035	-3.718	0.000
CP4\$3	0.508	0.036	13.921	0.000
CP4\$4	1.186	0.045	26.168	0.000
CP5\$1	-0.623	0.037	-16.683	0.000
CP5\$2	0.167	0.035	4.772	0.000
CP5\$3	0.728	0.038	18.972	0.000
CP5\$4	1.330	0.049	27.347	0.000
CP6\$1	-1.144	0.044	-25.725	0.000
CP6\$2	-0.290	0.035	-8.205	0.000
CP6\$3	0.306	0.035	8.647	0.000
CP6\$4	0.835	0.040	21.100	0.000
CP7\$1	-1.431	0.051	-27.842	0.000
CP7\$2	-0.488	0.036	-13.429	0.000
CP7\$3	0.202	0.035	5.770	0.000
CP7\$4	0.718	0.038	18.761	0.000
CP8\$1	-0.784	0.039	-20.122	0.000
CP8\$2	-0.004	0.035	-0.111	0.912
CP8\$3	0.586	0.037	15.821	0.000
CP8\$4	1.079	0.043	24.954	0.000
RA1\$1	-1.115	0.044	-25.389	0.000
RA1\$2	-0.458	0.036	-12.664	0.000
RA1\$3	0.357	0.036	10.026	0.000
RA1\$4	1.000	0.042	23.858	0.000
RA2\$1	-1.039	0.043	-24.414	0.000
RA2\$2	-0.380	0.036	-10.632	0.000
RA2\$3	0.343	0.036	9.640	0.000
RA2\$4	0.941	0.041	22.948	0.000
RA3\$1	-0.968	0.041	-23.383	0.000
RA3\$2	-0.369	0.036	-10.357	0.000
RA3\$3	0.314	0.035	8.868	0.000
RA3\$4	0.932	0.041	22.801	0.000
HCP1\$1	-0.471	0.036	-12.992	0.000
HCP1\$2	0.314	0.035	8.868	0.000
HCP1\$3	0.953	0.041	23.142	0.000
HCP1\$4	1.420	0.051	27.801	0.000
HCP2\$1	-0.733	0.038	-19.077	0.000
HCP2\$2	-0.118	0.035	-3.386	0.001
HCP2\$3	0.475	0.036	13.101	0.000
HCP2\$4	0.959	0.041	23.239	0.000
HCP3\$1	-0.947	0.041	-23.045	0.000
HCP3\$2	-0.159	0.035	-4.550	0.000
HCP3\$3	0.554	0.037	15.063	0.000
HCP3\$4	1.059	0.043	24.686	0.000
HCP4\$1	-1.209	0.046	-26.399	0.000
HCP4\$2	-0.411	0.036	-11.457	0.000
HCP4\$3	0.320	0.035	9.033	0.000
HCP4\$4	0.854	0.040	21.456	0.000
HCP6\$1	-0.735	0.038	-19.130	0.000
HCP6\$2	-0.216	0.035	-6.157	0.000
HCP6\$3	0.545	0.037	14.846	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCCT

HCP6\$4	1.055	0.043	24.641	0.000
Variances				
D1	1.000	0.000	999.000	999.000
D10	1.000	0.000	999.000	999.000
Residual Variances				
SD1	0.597	0.028	21.364	0.000
SD2	0.453	0.030	15.258	0.000
SD3	0.572	0.031	18.682	0.000
SD4	0.413	0.035	11.777	0.000
SD5	0.714	0.029	24.267	0.000
SD6	0.728	0.029	25.488	0.000
SD7	0.701	0.029	24.040	0.000
D2	0.613	0.028	21.847	0.000
D3	0.089	0.032	2.799	0.005
D6	0.311	0.024	13.188	0.000

R-SQUARE

Observed Variable	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value	Residual Variance
P1	0.626	0.023	27.452	0.000	0.374
P2	0.557	0.024	23.235	0.000	0.443
P3	0.000	0.001	0.257	0.797	1.000
P4	0.003	0.004	0.923	0.356	0.997
P5	0.170	0.021	8.106	0.000	0.830
CP1	0.742	0.030	24.912	0.000	0.258
CP2	0.699	0.026	27.108	0.000	0.301
CP3	0.566	0.021	26.805	0.000	0.434
CP4	0.487	0.022	21.879	0.000	0.513
CP5	0.594	0.020	29.111	0.000	0.406
CP6	0.697	0.018	38.839	0.000	0.303
CP7	0.744	0.018	42.029	0.000	0.256
CP8	0.501	0.021	24.252	0.000	0.499
RA1	0.663	0.022	30.113	0.000	0.337
RA2	0.789	0.023	34.349	0.000	0.211
RA3	0.571	0.025	23.117	0.000	0.429
HCP1	0.256	0.023	11.036	0.000	0.744
HCP2	0.384	0.025	15.131	0.000	0.616
HCP3	0.544	0.024	22.436	0.000	0.456
HCP4	0.542	0.023	23.117	0.000	0.458
HCP6	0.192	0.023	8.401	0.000	0.808
SD1	0.403	0.028	14.395	0.000	
SD2	0.547	0.030	18.410	0.000	
SD3	0.428	0.031	13.955	0.000	
SD4	0.587	0.035	16.731	0.000	
SD5	0.286	0.029	9.699	0.000	
SD6	0.272	0.029	9.502	0.000	
SD7	0.299	0.029	10.267	0.000	
Latent Variable	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value	
D2	0.387	0.028	13.800	0.000	
D3	0.911	0.032	28.513	0.000	
D6	0.689	0.024	29.212	0.000	



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCCT

QUALITY OF NUMERICAL RESULTS

Condition Number for the Information Matrix 0.179E-03  
(ratio of smallest to largest eigenvalue)

MODEL MODIFICATION INDICES

NOTE: Modification indices for direct effects of observed dependent variables regressed on covariates and residual covariances among observed dependent variables may not be included. To include these, request MODINDICES (ALL).

Minimum M.I. value for printing the modification index 10.000

		M.I.	E.P.C.	Std E.P.C.	StdYX E.P.C.
BY Statements					
D1	BY CP1	232.503	-0.726	-0.575	-0.575
D1	BY CP2	211.821	-0.684	-0.541	-0.541
D1	BY CP4	94.320	0.264	0.209	0.209
D1	BY CP5	10.962	-0.094	-0.074	-0.074
D1	BY CP6	19.070	0.122	0.097	0.097
D1	BY CP7	33.603	0.163	0.129	0.129
D1	BY CP8	20.864	0.128	0.102	0.102
D1	BY RA1	23.106	-0.302	-0.239	-0.239
D1	BY RA2	55.466	0.485	0.384	0.384
D1	BY HCP1	17.784	0.177	0.140	0.140
D1	BY HCP2	10.289	-0.138	-0.109	-0.109
D1	BY HCP3	41.305	-0.288	-0.228	-0.228
D1	BY HCP6	177.374	0.532	0.421	0.421
D1	BY SD1	13.889	-0.306	-0.243	-0.175
D1	BY SD2	40.989	-0.515	-0.407	-0.308
D1	BY SD3	16.872	-0.361	-0.286	-0.199
D1	BY SD4	36.802	0.472	0.373	0.314
D1	BY SD7	75.551	0.592	0.469	0.414
D2	BY P3	35.700	-0.154	-0.133	-0.133
D2	BY RA2	56.076	0.178	0.153	0.153
D2	BY HCP1	19.234	-0.221	-0.191	-0.191
D2	BY HCP2	51.157	0.355	0.306	0.306
D2	BY HCP6	33.027	-0.293	-0.252	-0.252
D2	BY SD1	43.031	0.334	0.288	0.208
D2	BY SD2	124.360	0.551	0.475	0.359
D2	BY SD3	21.089	0.254	0.218	0.152
D2	BY SD4	22.857	-0.230	-0.198	-0.166
D2	BY SD5	38.077	-0.252	-0.217	-0.192
D2	BY SD7	55.192	-0.308	-0.265	-0.234
D3	BY P3	22.141	0.297	0.242	0.242
D3	BY CP1	136.269	-0.515	-0.419	-0.419
D3	BY CP2	123.268	-0.487	-0.396	-0.396
D3	BY CP4	65.024	0.200	0.163	0.163
D3	BY CP6	11.049	0.085	0.070	0.070
D3	BY CP7	20.039	0.115	0.094	0.094
D3	BY CP8	10.510	0.084	0.068	0.068
D3	BY HCP1	17.420	0.134	0.109	0.109
D3	BY HCP2	11.777	-0.113	-0.092	-0.092
D3	BY HCP3	41.035	-0.217	-0.177	-0.177
D3	BY HCP6	156.892	0.378	0.307	0.307
D3	BY SD1	16.754	-0.209	-0.170	-0.123
D3	BY SD2	52.465	-0.361	-0.294	-0.222
D3	BY SD3	18.482	-0.235	-0.191	-0.133
D3	BY SD4	40.101	0.306	0.249	0.209
D3	BY SD7	87.334	0.400	0.325	0.287
D6	BY P3	35.628	-0.375	-0.190	-0.190
D6	BY CP1	425.065	-2.854	-1.445	-1.445



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCCT

D6	BY CP2		381.658	-2.596	-1.315	-1.315
D6	BY CP4		132.321	0.877	0.444	0.444
D6	BY CP6		38.523	0.480	0.243	0.243
D6	BY CP7		43.877	0.521	0.264	0.264
D6	BY CP8		34.299	0.459	0.233	0.233
D6	BY RA1		16.971	-0.194	-0.098	-0.098
D6	BY RA2		61.551	0.381	0.193	0.193
D6	BY SD1		30.379	0.806	0.408	0.295
D6	BY SD2		114.316	1.550	0.785	0.593
D6	BY SD3		11.764	0.542	0.274	0.191
D6	BY SD4		13.168	-0.507	-0.257	-0.216
D6	BY SD5		31.898	-0.655	-0.332	-0.294
D6	BY SD7		48.969	-0.815	-0.413	-0.365
D10	BY P3		14.123	-0.178	-0.157	-0.157
D10	BY CP1		328.436	-0.956	-0.840	-0.840
D10	BY CP2		295.847	-0.879	-0.772	-0.772
D10	BY CP4		113.577	0.330	0.290	0.290
D10	BY CP6		28.738	0.171	0.150	0.150
D10	BY CP7		52.678	0.233	0.205	0.205
D10	BY CP8		37.758	0.194	0.170	0.170
D10	BY RA1		19.885	-0.135	-0.119	-0.119
D10	BY RA2		52.003	0.228	0.200	0.200
D10	BY HCP3		11.500	-0.197	-0.173	-0.173
D10	BY HCP6		82.295	0.476	0.418	0.418
ON/BY Statements						
D1	ON D2	/				
D2	BY D1		68.359	-2.156	-2.347	-2.347
D1	ON D6	/				
D6	BY D1		63.583	-7.751	-4.960	-4.960
D2	ON D10	/				
D10	BY D2		68.403	2.819	2.875	2.875
D3	ON D2	/				
D2	BY D3		68.434	0.653	0.691	0.691
D3	ON D6	/				
D6	BY D3		63.775	2.350	1.462	1.462
D10	ON D2	/				
D2	BY D10		68.379	1.868	1.832	1.832
D10	ON D6	/				
D6	BY D10		63.654	6.717	3.874	3.874
WITH Statements						
P2	WITH P1		71.165	0.178	0.178	0.436
P5	WITH P1		32.570	0.149	0.149	0.268
P5	WITH P4		33.899	-0.213	-0.213	-0.234
CP1	WITH P1		26.030	-0.274	-0.274	-0.882
CP1	WITH P2		28.907	-0.280	-0.280	-0.828
CP2	WITH P1		22.388	-0.249	-0.249	-0.741
CP2	WITH P2		24.048	-0.260	-0.260	-0.711
CP2	WITH CP1		2480.247	1.462	1.462	5.239
CP3	WITH CP1		147.212	-0.698	-0.698	-2.086
CP3	WITH CP2		148.514	-0.680	-0.680	-1.879
CP4	WITH CP1		97.989	-0.587	-0.587	-1.612
CP4	WITH CP2		99.452	-0.565	-0.565	-1.438
CP5	WITH P3		12.108	-0.113	-0.113	-0.178
CP5	WITH CP1		158.953	-0.724	-0.724	-2.235
CP5	WITH CP2		184.203	-0.729	-0.729	-2.083
CP5	WITH CP3		455.239	0.391	0.391	0.932
CP6	WITH CP1		105.583	-0.592	-0.592	-2.116
CP6	WITH CP2		111.689	-0.602	-0.602	-1.991
CP6	WITH CP3		50.539	-0.199	-0.199	-0.549
CP6	WITH CP5		52.194	-0.197	-0.197	-0.563
CP7	WITH CP1		154.469	-0.694	-0.694	-2.695
CP7	WITH CP2		159.252	-0.693	-0.693	-2.495



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCCT

CP7	WITH CP3	54.773	-0.208	-0.208	-0.624
CP7	WITH CP5	51.942	-0.194	-0.194	-0.600
CP7	WITH CP6	149.188	0.229	0.229	0.823
CP8	WITH CP1	109.934	-0.593	-0.593	-1.650
CP8	WITH CP2	105.376	-0.569	-0.569	-1.468
CP8	WITH CP5	19.513	0.100	0.100	0.223
RA1	WITH P1	11.646	-0.097	-0.097	-0.272
RA2	WITH CP4	13.611	0.111	0.111	0.336
RA3	WITH P1	12.220	-0.101	-0.101	-0.251
RA3	WITH P2	10.534	-0.095	-0.095	-0.218
RA3	WITH RA1	77.018	0.215	0.215	0.566
HCP1	WITH CP1	31.002	-0.298	-0.298	-0.679
HCP1	WITH CP2	24.999	-0.259	-0.259	-0.548
HCP2	WITH CP1	13.157	-0.212	-0.212	-0.533
HCP2	WITH CP2	15.173	-0.201	-0.201	-0.466
HCP2	WITH CP4	21.662	0.121	0.121	0.215
HCP2	WITH CP6	11.177	0.090	0.090	0.209
HCP3	WITH CP1	53.533	-0.405	-0.405	-1.180
HCP3	WITH CP2	48.435	-0.361	-0.361	-0.975
HCP3	WITH CP4	24.952	0.127	0.127	0.263
HCP3	WITH CP6	15.124	0.096	0.096	0.257
HCP4	WITH CP1	44.785	-0.372	-0.372	-1.081
HCP4	WITH CP2	37.691	-0.328	-0.328	-0.883
HCP4	WITH HCP3	72.063	0.214	0.214	0.468
HCP6	WITH P1	39.140	0.182	0.182	0.330
HCP6	WITH P2	27.689	0.155	0.155	0.259
HCP6	WITH P5	47.317	0.201	0.201	0.245
HCP6	WITH CP1	26.134	-0.293	-0.293	-0.642
HCP6	WITH CP2	24.032	-0.264	-0.264	-0.535
HCP6	WITH RA2	49.029	0.210	0.210	0.507
HCP6	WITH HCP2	12.671	-0.119	-0.119	-0.169
HCP6	WITH HCP3	24.203	-0.160	-0.160	-0.264
HCP6	WITH HCP4	10.135	-0.100	-0.100	-0.165
SD1	WITH P2	16.033	-0.179	-0.179	-0.251
SD1	WITH CP4	13.481	0.166	0.166	0.216
SD1	WITH CP7	10.927	0.151	0.151	0.279
SD2	WITH P1	13.400	-0.161	-0.161	-0.295
SD2	WITH P2	22.100	-0.198	-0.198	-0.334
SD2	WITH P5	10.013	-0.127	-0.127	-0.156
SD2	WITH CP1	17.222	-0.303	-0.303	-0.670
SD2	WITH CP2	21.319	-0.324	-0.324	-0.662
SD2	WITH CP4	19.539	0.183	0.183	0.287
SD2	WITH CP6	23.772	0.206	0.206	0.420
SD2	WITH CP7	24.590	0.211	0.211	0.468
SD2	WITH CP8	26.879	0.220	0.220	0.349
SD3	WITH CP1	18.323	-0.369	-0.369	-0.668
SD3	WITH CP2	23.037	-0.399	-0.399	-0.670
SD3	WITH CP7	11.054	0.169	0.169	0.308
SD3	WITH CP8	11.793	0.172	0.172	0.224
SD3	WITH SD1	15.062	0.400	0.400	0.344
SD4	WITH CP1	34.790	-0.404	-0.404	-1.041
SD4	WITH CP2	26.520	-0.330	-0.330	-0.786
SD4	WITH RA2	14.987	0.164	0.164	0.468
SD5	WITH CP1	20.134	-0.288	-0.288	-0.596
SD5	WITH CP2	14.294	-0.234	-0.234	-0.447
SD5	WITH SD4	26.184	0.337	0.337	0.463
SD6	WITH SD5	11.308	0.154	0.154	0.176
SD7	WITH P2	19.348	0.169	0.169	0.268
SD7	WITH CP1	17.977	-0.289	-0.289	-0.600
SD7	WITH CP2	16.099	-0.267	-0.267	-0.514
SD7	WITH RA1	16.337	0.158	0.158	0.287
SD7	WITH RA2	17.679	0.167	0.167	0.382
SD7	WITH RA3	19.786	0.172	0.172	0.277
SD7	WITH SD2	17.834	-0.235	-0.235	-0.278
SD7	WITH SD5	15.569	0.197	0.197	0.218
SD7	WITH SD6	27.708	0.258	0.258	0.295



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo SCCT

D2	WITH D1	68.394	-0.980	-1.838	-1.838
D3	WITH D2	68.422	0.297	1.809	1.809
D10	WITH D2	68.398	0.849	1.435	1.435

DIAGRAM INFORMATION

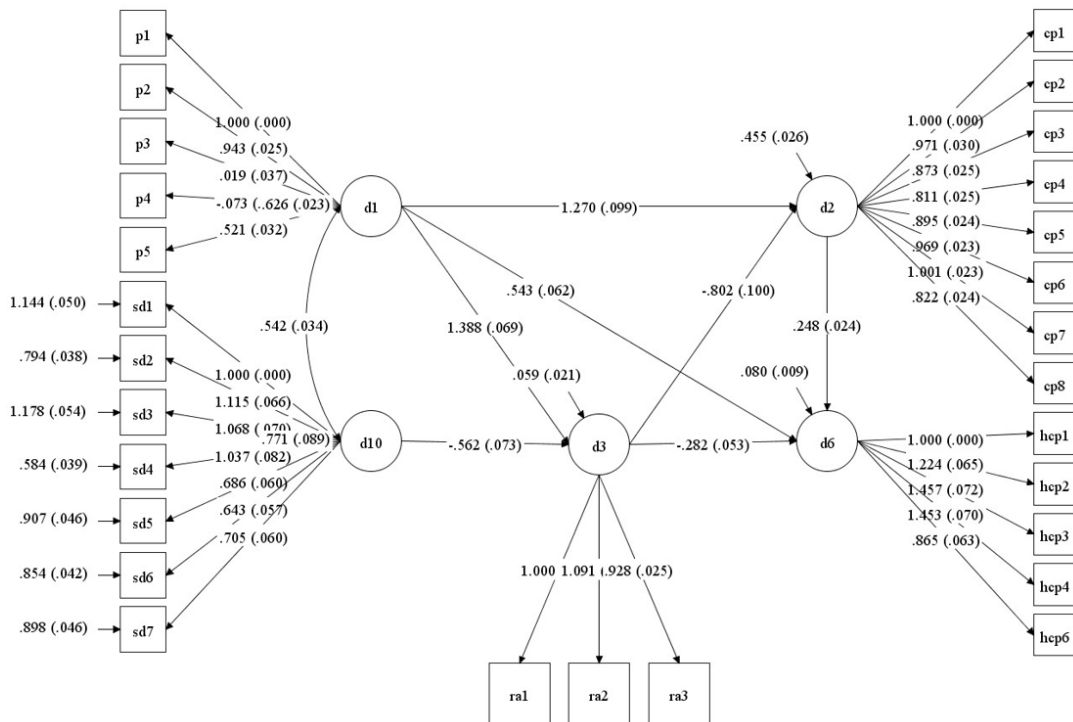
Use View Diagram under the Diagram menu in the Mplus Editor to view the diagram.  
 If running Mplus from the Mplus Diagrammer, the diagram opens automatically.

Diagram output

c:\users\sylve\documents\tesis enric\modelos de ecuaciones  
 estructurales\modelo scct 2.dgm

Beginning Time: 09:34:44  
 Ending Time: 09:34:46  
 Elapsed Time: 00:00:02

MUTHEN & MUTHEN  
 3463 Stoner Ave.  
 Los Angeles, CA 90066  
 Tel: (310) 391-9971  
 Fax: (310) 391-8971  
 Web: www.StatModel.com  
 Support: Support@StatModel.com  
 Copyright (c) 1998–2018 Muthen & Muthen





# AFC

## Modelo Multidisciplinar

....



### 3. AFC Modelo Multidisciplinar

Mplus VERSION 8.2  
MUTHEN & MUTHEN  
10/01/2022 10:41 AM

INPUT INSTRUCTIONS

**TITLE: Modelo Multidisciplinar**

DATA:

FILE IS BDD.dat;

VARIABLE:

NAMES ARE

P1 P2 P3 P4 P5  
CP1 CP2 CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
RA1 RA2 RA3  
SA1 SA2 SA3 SA4 SA5  
CC1 CC2 CC3  
HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP5 HCP6  
D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10

SUMA\_D

TE1 TE2 TE3 TE4 TE5 TE6  
RTP1 RTP2 RTP3  
IT1 IT2 IT3 IT4 IT5  
SM1 SM2 SM3 SM4 SM5 SM6 SM7  
SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7  
RI1 RI2 RI3  
AEAV1 AEA V2 AEA V3 AEA V4  
CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9

FPBL1 FPBL2 FPBL3 FPBL4 FPBL5 FPBL6 FPBL7  
FPBL8 FPBL9 FPBL10 FPBL11 FPBL12 FPBL13 FPBL14  
FPBL15 FPBL16 FPBL17 FPBL18 FPBL19 FPBL20 FPBL21  
FPBL22

MTMP1 MTMP2 MTMP3 MTMP4  
IC1 IC2 IC3 IC4 IC5 IC6;

USEVAR=

CC1 CC2 CC3  
SA1 SA2 SA3 SA4 SA5  
IC1 IC2 IC3 IC4 IC5 IC6  
CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9  
SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7  
AEAV1 AEA V2 AEA V3 AEA V4  
CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8

;

MISSING IS ALL(999);

CATEGORICAL ARE

CC1 CC2 CC3  
SA1 SA2 SA3 SA4 SA5  
IC1 IC2 IC3 IC4 IC5 IC6  
CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9  
SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7  
AEAV1 AEA V2 AEA V3 AEA V4  
CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8

;





Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

ANALYSIS:  
 TYPE IS GENERAL;  
 ESTIMATOR is WLSMV; !ESTIMADOR VAR CUANTITATIVAS ROBUSTO  
 MODEL:

D5 BY CC1 CC2 CC3;  
 D4 BY SA1 SA2 SA3 SA4 SA5;  
 D16 BY IC1 IC2 IC3 IC4 IC5 IC6;  
 D13 BY CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9;  
 D10 BY SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7;  
 D12 BY AEA1 AEA2 AEA3 AEA4;  
 D2 BY CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8;

D2 ON D12;  
 D12 ON D13 D10;  
 D13 ON D16 D10;

D16 ON D4 D10;  
 D10 ON D4;  
 D4 ON D5;

.....

OUTPUT: MOD STDYX;

\*\*\* WARNING

Data set contains cases with missing on all variables.  
 These cases were not included in the analysis.  
 Number of cases with missing on all variables: 1  
 1 WARNING(S) FOUND IN THE INPUT INSTRUCTIONS

AFC

SUMMARY OF ANALYSIS

Number of groups	1
Number of observations	1298
Number of dependent variables	40
Number of independent variables	0
Number of continuous latent variables	7

Observed dependent variables

Binary and ordered categorical (ordinal)

CC1	CC2	CC3	SA1	SA2	SA3
SA4	SA5	IC1	IC2	IC3	IC4
IC5	IC6	CM1	CM2	CM3	CM4
CM5	CM6	CM7	CM8	CM9	SD1
SD2	SD3	SD4	SD5	SD6	SD7
AEA1	AEA2	AEA3	AEA4	CP3	CP4
CP5	CP6	CP7	CP8		

Continuous latent variables

D5	D4	D16	D13	D10	D12
D2					

Estimator	WLSMV
Maximum number of iterations	1000
Convergence criterion	0.500D-04
Maximum number of steepest descent iterations	20
Maximum number of iterations for H1	2000
Convergence criterion for H1	0.100D-03
Parameterization	DELTA
Link	PROBIT



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

Input data file(s)  
 BDD.dat  
 Input data format FREE

SUMMARY OF DATA

Number of missing data patterns 3

COVARIANCE COVERAGE OF DATA

Minimum covariance coverage value 0.100

PROPORTION OF DATA PRESENT

	Covariance Coverage				
	CC1	CC2	CC3	SA1	SA2
CC1	0.931				
CC2	0.931	1.000			
CC3	0.931	1.000	1.000		
SA1	0.931	1.000	1.000	1.000	
SA2	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
SA3	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
SA4	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
SA5	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
IC1	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
IC2	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
IC3	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
IC4	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
IC5	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
IC6	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM1	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM2	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM3	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM4	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM5	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM6	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM7	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM8	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CM9	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CP3	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CP4	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CP5	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CP6	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000
CP8	0.931	1.000	1.000	1.000	1.000

	Covariance Coverage				
	SA3	SA4	SA5	IC1	IC2
SA3	1.000				
SA4	1.000	1.000			
SA5	1.000	1.000	1.000		



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

IC1	1.000	1.000	1.000	1.000	
IC2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Covariance Coverage

	IC3	IC4	IC5	IC6	CM1
IC3	1.000				
IC4	1.000	1.000			
IC5	1.000	1.000	1.000		
IC6	1.000	1.000	1.000	1.000	
CM1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

CP8                    1.000                    1.000                    1.000                    1.000                    1.000

	Covariance Coverage				
	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6
CM2	1.000				
CM3	1.000	1.000			
CM4	1.000	1.000	1.000		
CM5	1.000	1.000	1.000	1.000	
CM6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

	Covariance Coverage				
	CM7	CM8	CM9	SD1	SD2
CM7	1.000				
CM8	1.000	1.000			
CM9	1.000	1.000	1.000		
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

	Covariance Coverage				
	SD3	SD4	SD5	SD6	SD7
SD3	1.000				
SD4	0.869	0.869			
SD5	0.869	0.869	0.869		
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

AEAV1	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CP3	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CP4	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CP5	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CP6	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CP7	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CP8	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869

Covariance Coverage					
	AEAV1	AEAV2	AEAV3	AEAV4	CP3
AEAV1	1.000				
AEAV2	0.869	0.869			
AEAV3	0.869	0.869	0.869		
AEAV4	1.000	0.869	0.869	1.000	
CP3	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CP4	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CP5	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CP6	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CP7	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CP8	1.000	0.869	0.869	1.000	1.000

Covariance Coverage					
	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8
CP4	1.000				
CP5	1.000	1.000			
CP6	1.000	1.000	1.000		
CP7	1.000	1.000	1.000	1.000	
CP8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

UNIVARIATE PROPORTIONS AND COUNTS FOR CATEGORICAL VARIABLES

CC1		
Category 1	0.164	198.000
Category 2	0.257	310.000
Category 3	0.362	437.000
Category 4	0.130	157.000
Category 5	0.088	106.000
CC2		
Category 1	0.203	264.000
Category 2	0.246	319.000
Category 3	0.306	397.000
Category 4	0.173	224.000
Category 5	0.072	94.000
CC3		
Category 1	0.237	307.000
Category 2	0.219	284.000
Category 3	0.317	412.000
Category 4	0.150	195.000
Category 5	0.077	100.000
SA1		
Category 1	0.165	214.000
Category 2	0.156	203.000
Category 3	0.257	333.000
Category 4	0.221	287.000
Category 5	0.201	261.000
SA2		
Category 1	0.156	202.000
Category 2	0.165	214.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

Category 3	0.262	340.000
Category 4	0.229	297.000
Category 5	0.189	245.000
SA3		
Category 1	0.223	290.000
Category 2	0.128	166.000
Category 3	0.183	238.000
Category 4	0.198	257.000
Category 5	0.267	347.000
SA4		
Category 1	0.278	361.000
Category 2	0.134	174.000
Category 3	0.121	157.000
Category 4	0.165	214.000
Category 5	0.302	392.000
SA5		
Category 1	0.233	302.000
Category 2	0.152	197.000
Category 3	0.149	194.000
Category 4	0.171	222.000
Category 5	0.295	383.000
IC1		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.110	143.000
Category 3	0.267	347.000
Category 4	0.273	355.000
Category 5	0.161	209.000
Category 6	0.182	236.000
IC2		
Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.186	241.000
Category 3	0.311	404.000
Category 4	0.260	337.000
Category 5	0.156	202.000
Category 6	0.079	103.000
IC3		
Category 1	0.011	14.000
Category 2	0.196	255.000
Category 3	0.328	426.000
Category 4	0.247	320.000
Category 5	0.148	192.000
Category 6	0.070	91.000
IC4		
Category 1	0.007	9.000
Category 2	0.148	192.000
Category 3	0.287	372.000
Category 4	0.266	345.000
Category 5	0.184	239.000
Category 6	0.109	141.000
IC5		
Category 1	0.007	9.000
Category 2	0.197	256.000
Category 3	0.331	430.000
Category 4	0.276	358.000
Category 5	0.122	158.000
Category 6	0.067	87.000
IC6		
Category 1	0.012	15.000
Category 2	0.203	264.000
Category 3	0.319	414.000
Category 4	0.263	341.000
Category 5	0.133	172.000
Category 6	0.071	92.000
CM1		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.122	158.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

Category 3	0.251	326.000
Category 4	0.252	327.000
Category 5	0.178	231.000
Category 6	0.191	248.000
CM2		
Category 1	0.131	170.000
Category 2	0.076	99.000
Category 3	0.211	274.000
Category 4	0.233	302.000
Category 5	0.153	199.000
Category 6	0.196	254.000
CM3		
Category 1	0.004	5.000
Category 2	0.094	122.000
Category 3	0.203	264.000
Category 4	0.258	335.000
Category 5	0.146	189.000
Category 6	0.295	383.000
CM4		
Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.154	200.000
Category 3	0.275	357.000
Category 4	0.264	343.000
Category 5	0.187	243.000
Category 6	0.111	144.000
CM5		
Category 1	0.023	30.000
Category 2	0.244	317.000
Category 3	0.261	339.000
Category 4	0.239	310.000
Category 5	0.143	185.000
Category 6	0.090	117.000
CM6		
Category 1	0.007	9.000
Category 2	0.102	133.000
Category 3	0.296	384.000
Category 4	0.253	329.000
Category 5	0.228	296.000
Category 6	0.113	147.000
CM7		
Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.146	190.000
Category 3	0.308	400.000
Category 4	0.247	320.000
Category 5	0.187	243.000
Category 6	0.103	134.000
CM8		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.250	325.000
Category 3	0.317	412.000
Category 4	0.226	293.000
Category 5	0.119	154.000
Category 6	0.082	106.000
CM9		
Category 1	0.002	2.000
Category 2	0.086	111.000
Category 3	0.200	260.000
Category 4	0.241	313.000
Category 5	0.193	251.000
Category 6	0.278	361.000
SD1		
Category 1	0.015	20.000
Category 2	0.149	193.000
Category 3	0.225	292.000
Category 4	0.250	325.000
Category 5	0.162	210.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

Category 6	0.199	258.000
SD2		
Category 1	0.015	20.000
Category 2	0.095	123.000
Category 3	0.210	272.000
Category 4	0.284	369.000
Category 5	0.176	229.000
Category 6	0.220	285.000
SD3		
Category 1	0.010	13.000
Category 2	0.170	221.000
Category 3	0.206	267.000
Category 4	0.227	295.000
Category 5	0.155	201.000
Category 6	0.232	301.000
SD4		
Category 1	0.147	166.000
Category 2	0.197	222.000
Category 3	0.316	356.000
Category 4	0.244	275.000
Category 5	0.097	109.000
SD5		
Category 1	0.136	153.000
Category 2	0.208	235.000
Category 3	0.393	443.000
Category 4	0.173	195.000
Category 5	0.090	102.000
SD6		
Category 1	0.091	103.000
Category 2	0.211	238.000
Category 3	0.391	441.000
Category 4	0.210	237.000
Category 5	0.097	109.000
SD7		
Category 1	0.135	152.000
Category 2	0.218	246.000
Category 3	0.376	424.000
Category 4	0.182	205.000
Category 5	0.090	101.000
AEAV1		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.126	163.000
Category 3	0.297	386.000
Category 4	0.263	341.000
Category 5	0.176	229.000
Category 6	0.132	171.000
AEAV2		
Category 1	0.068	77.000
Category 2	0.152	171.000
Category 3	0.330	372.000
Category 4	0.275	310.000
Category 5	0.176	198.000
AEAV3		
Category 1	0.073	82.000
Category 2	0.167	188.000
Category 3	0.318	359.000
Category 4	0.269	303.000
Category 5	0.174	196.000
AEAV4		
Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.151	196.000
Category 3	0.284	369.000
Category 4	0.280	363.000
Category 5	0.163	212.000
Category 6	0.113	147.000
CP3		





Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

Category 1	0.265	344.000
Category 2	0.274	356.000
Category 3	0.208	270.000
Category 4	0.143	185.000
Category 5	0.110	143.000
CP4		
Category 1	0.135	175.000
Category 2	0.314	407.000
Category 3	0.246	319.000
Category 4	0.188	244.000
Category 5	0.118	153.000
CP5		
Category 1	0.267	346.000
Category 2	0.300	389.000
Category 3	0.200	260.000
Category 4	0.142	184.000
Category 5	0.092	119.000
CP6		
Category 1	0.126	164.000
Category 2	0.260	337.000
Category 3	0.234	304.000
Category 4	0.178	231.000
Category 5	0.202	262.000
CP7		
Category 1	0.076	99.000
Category 2	0.237	307.000
Category 3	0.267	347.000
Category 4	0.183	238.000
Category 5	0.237	307.000
CP8		
Category 1	0.216	281.000
Category 2	0.282	366.000
Category 3	0.223	289.000
Category 4	0.139	180.000
Category 5	0.140	182.000

THE MODEL ESTIMATION TERMINATED NORMALLY

MODEL FIT INFORMATION

Number of Free Parameters 229

Chi-Square Test of Model Fit

Value	8833.831*
Degrees of Freedom	731
P-Value	0.0000

\* The chi-square value for MLM, MLMV, MLR, ULSMV, WLSM and WLSMV cannot be used for chi-square difference testing in the regular way. MLM, MLR and WLSM chi-square difference testing is described on the Mplus website. MLMV, WLSMV, and ULSMV difference testing is done using the DIFFTEST option.

RMSEA (Root Mean Square Error Of Approximation)

Estimate	0.092
90 Percent C.I.	0.091 0.094
Probability RMSEA <= .05	0.000

CFI/TLI

CFI	0.913
TLI	0.907

Chi-Square Test of Model Fit for the Baseline Model



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

Value 93787.999  
 Degrees of Freedom 780  
 P-Value 0.0000

**SRMR** (Standardized Root Mean Square Residual)

Value 0.065

Optimum Function Value for Weighted Least-Squares Estimator

Value 0.35968912D+01

MODEL RESULTS

		Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
D5	BY				
	CC1	1.000	0.000	999.000	999.000
	CC2	0.963	0.020	47.145	0.000
	CC3	0.903	0.021	42.049	0.000
D4	BY				
	SA1	1.000	0.000	999.000	999.000
	SA2	0.998	0.023	42.826	0.000
	SA3	1.051	0.023	46.605	0.000
	SA4	1.086	0.023	46.737	0.000
	SA5	0.960	0.025	38.862	0.000
D16	BY				
	IC1	1.000	0.000	999.000	999.000
	IC2	1.010	0.015	65.982	0.000
	IC3	0.907	0.019	48.519	0.000
	IC4	1.012	0.015	65.797	0.000
	IC5	0.908	0.017	54.650	0.000
	IC6	0.884	0.017	50.742	0.000
D13	BY				
	CM1	1.000	0.000	999.000	999.000
	CM2	0.742	0.018	41.473	0.000
	CM3	0.998	0.015	65.290	0.000
	CM4	0.965	0.015	62.751	0.000
	CM5	0.716	0.021	34.286	0.000
	CM6	0.971	0.016	60.415	0.000
	CM7	0.957	0.016	61.640	0.000
	CM8	0.818	0.018	45.955	0.000
	CM9	0.933	0.018	52.223	0.000
D10	BY				
	SD1	1.000	0.000	999.000	999.000
	SD2	1.035	0.022	47.500	0.000
	SD3	1.042	0.022	47.537	0.000
	SD4	1.023	0.032	32.227	0.000
	SD5	0.761	0.035	21.887	0.000
	SD6	0.722	0.036	19.985	0.000
	SD7	0.718	0.036	20.150	0.000
D12	BY				
	AEAV1	1.000	0.000	999.000	999.000
	AEAV2	0.624	0.024	25.930	0.000
	AEAV3	0.509	0.027	18.881	0.000
	AEAV4	0.957	0.012	77.464	0.000
D2	BY				
	CP3	1.000	0.000	999.000	999.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

CP4		1.034	0.032	32.571	0.000
CP5		1.023	0.027	38.405	0.000
CP6		1.144	0.032	35.474	0.000
CP7		1.217	0.033	37.070	0.000
CP8		1.003	0.031	32.130	0.000
D2	ON				
D12		0.661	0.021	31.917	0.000
D12	ON				
D13		1.131	0.062	18.205	0.000
D10		-0.148	0.069	-2.153	0.031
D13	ON				
D16		0.447	0.022	19.979	0.000
D10		0.610	0.028	21.741	0.000
D16	ON				
D4		-0.120	0.040	-3.032	0.002
D10		0.956	0.045	21.185	0.000
D10	ON				
D4		0.664	0.019	34.200	0.000
D4	ON				
D5		0.626	0.022	28.371	0.000
Thresholds					
CC1\$1		-0.979	0.043	-22.707	0.000
CC1\$2		-0.201	0.036	-5.521	0.000
CC1\$3		0.780	0.040	19.332	0.000
CC1\$4		1.355	0.051	26.521	0.000
CC2\$1		-0.830	0.040	-20.998	0.000
CC2\$2		-0.128	0.035	-3.663	0.000
CC2\$3		0.690	0.038	18.179	0.000
CC2\$4		1.458	0.052	27.932	0.000
CC3\$1		-0.718	0.038	-18.761	0.000
CC3\$2		-0.112	0.035	-3.219	0.001
CC3\$3		0.748	0.039	19.392	0.000
CC3\$4		1.425	0.051	27.822	0.000
SA1\$1		-0.975	0.042	-23.479	0.000
SA1\$2		-0.464	0.036	-12.828	0.000
SA1\$3		0.196	0.035	5.603	0.000
SA1\$4		0.838	0.040	21.151	0.000
SA2\$1		-1.013	0.042	-24.045	0.000
SA2\$2		-0.466	0.036	-12.883	0.000
SA2\$3		0.208	0.035	5.936	0.000
SA2\$4		0.883	0.040	21.960	0.000
SA3\$1		-0.761	0.039	-19.654	0.000
SA3\$2		-0.382	0.036	-10.687	0.000
SA3\$3		0.087	0.035	2.498	0.012
SA3\$4		0.621	0.037	16.629	0.000
SA4\$1		-0.588	0.037	-15.875	0.000
SA4\$2		-0.222	0.035	-6.324	0.000
SA4\$3		0.083	0.035	2.387	0.017
SA4\$4		0.519	0.037	14.193	0.000
SA5\$1		-0.730	0.038	-19.025	0.000
SA5\$2		-0.294	0.035	-8.315	0.000
SA5\$3		0.085	0.035	2.442	0.015
SA5\$4		0.539	0.037	14.683	0.000
IC1\$1		-2.503	0.125	-20.060	0.000
IC1\$2		-1.194	0.045	-26.246	0.000
IC1\$3		-0.296	0.035	-8.370	0.000
IC1\$4		0.405	0.036	11.292	0.000
IC1\$5		0.908	0.041	22.408	0.000
IC2\$1		-2.388	0.110	-21.639	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

IC2\$2	-0.863	0.040	-21.608	0.000
IC2\$3	0.014	0.035	0.389	0.698
IC2\$4	0.723	0.038	18.867	0.000
IC2\$5	1.409	0.051	27.759	0.000
IC3\$1	-2.298	0.101	-22.817	0.000
IC3\$2	-0.816	0.039	-20.742	0.000
IC3\$3	0.089	0.035	2.553	0.011
IC3\$4	0.779	0.039	20.018	0.000
IC3\$5	1.475	0.053	27.978	0.000
IC4\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
IC4\$2	-1.016	0.042	-24.092	0.000
IC4\$3	-0.147	0.035	-4.218	0.000
IC4\$4	0.545	0.037	14.846	0.000
IC4\$5	1.234	0.046	26.621	0.000
IC5\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
IC5\$2	-0.827	0.039	-20.947	0.000
IC5\$3	0.089	0.035	2.553	0.011
IC5\$4	0.883	0.040	21.960	0.000
IC5\$5	1.498	0.053	28.029	0.000
IC6\$1	-2.272	0.098	-23.147	0.000
IC6\$2	-0.789	0.039	-20.226	0.000
IC6\$3	0.085	0.035	2.442	0.015
IC6\$4	0.830	0.040	20.998	0.000
IC6\$5	1.469	0.053	27.963	0.000
CM1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
CM1\$2	-1.136	0.044	-25.642	0.000
CM1\$3	-0.308	0.035	-8.702	0.000
CM1\$4	0.334	0.036	9.419	0.000
CM1\$5	0.874	0.040	21.809	0.000
CM2\$1	-1.122	0.044	-25.474	0.000
CM2\$2	-0.816	0.039	-20.742	0.000
CM2\$3	-0.206	0.035	-5.880	0.000
CM2\$4	0.388	0.036	10.852	0.000
CM2\$5	0.857	0.040	21.507	0.000
CM3\$1	-2.665	0.150	-17.752	0.000
CM3\$2	-1.294	0.048	-27.101	0.000
CM3\$3	-0.521	0.037	-14.248	0.000
CM3\$4	0.149	0.035	4.273	0.000
CM3\$5	0.539	0.037	14.683	0.000
CM4\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
CM4\$2	-0.984	0.042	-23.621	0.000
CM4\$3	-0.157	0.035	-4.495	0.000
CM4\$4	0.530	0.037	14.465	0.000
CM4\$5	1.222	0.046	26.511	0.000
CM5\$1	-1.993	0.076	-26.150	0.000
CM5\$2	-0.621	0.037	-16.629	0.000
CM5\$3	0.072	0.035	2.054	0.040
CM5\$4	0.730	0.038	19.025	0.000
CM5\$5	1.340	0.049	27.405	0.000
CM6\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
CM6\$2	-1.230	0.046	-26.585	0.000
CM6\$3	-0.240	0.035	-6.822	0.000
CM6\$4	0.409	0.036	11.402	0.000
CM6\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
CM7\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
CM7\$2	-1.016	0.042	-24.092	0.000
CM7\$3	-0.093	0.035	-2.664	0.008
CM7\$4	0.552	0.037	15.009	0.000
CM7\$5	1.263	0.047	26.868	0.000
CM8\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
CM8\$2	-0.654	0.038	-17.380	0.000
CM8\$3	0.186	0.035	5.326	0.000
CM8\$4	0.841	0.040	21.202	0.000
CM8\$5	1.394	0.050	27.691	0.000
CM9\$1	-2.959	0.218	-13.594	0.000
CM9\$2	-1.359	0.049	-27.515	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

CM9\$3	-0.561	0.037	-15.225	0.000
CM9\$4	0.072	0.035	2.054	0.040
CM9\$5	0.588	0.037	15.875	0.000
SD1\$1	-2.159	0.088	-24.479	0.000
SD1\$2	-0.978	0.042	-23.526	0.000
SD1\$3	-0.282	0.035	-7.984	0.000
SD1\$4	0.357	0.036	10.026	0.000
SD1\$5	0.846	0.040	21.304	0.000
SD2\$1	-2.159	0.088	-24.479	0.000
SD2\$2	-1.226	0.046	-26.548	0.000
SD2\$3	-0.468	0.036	-12.937	0.000
SD2\$4	0.264	0.035	7.486	0.000
SD2\$5	0.774	0.039	19.915	0.000
SD3\$1	-2.326	0.104	-22.458	0.000
SD3\$2	-0.914	0.041	-22.507	0.000
SD3\$3	-0.290	0.035	-8.205	0.000
SD3\$4	0.288	0.035	8.149	0.000
SD3\$5	0.733	0.038	19.077	0.000
SD4\$1	-1.049	0.046	-22.886	0.000
SD4\$2	-0.402	0.038	-10.451	0.000
SD4\$3	0.411	0.038	10.687	0.000
SD4\$4	1.301	0.051	25.311	0.000
SD5\$1	-1.100	0.047	-23.505	0.000
SD5\$2	-0.402	0.038	-10.451	0.000
SD5\$3	0.633	0.040	15.764	0.000
SD5\$4	1.338	0.052	25.537	0.000
SD6\$1	-1.333	0.052	-25.506	0.000
SD6\$2	-0.518	0.039	-13.211	0.000
SD6\$3	0.505	0.039	12.919	0.000
SD6\$4	1.301	0.051	25.311	0.000
SD7\$1	-1.104	0.047	-23.551	0.000
SD7\$2	-0.378	0.038	-9.861	0.000
SD7\$3	0.609	0.040	15.245	0.000
SD7\$4	1.344	0.053	25.568	0.000
AEAV1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
AEAV1\$2	-1.118	0.044	-25.431	0.000
AEAV1\$3	-0.179	0.035	-5.105	0.000
AEAV1\$4	0.501	0.036	13.757	0.000
AEAV1\$5	1.118	0.044	25.431	0.000
AEAV2\$1	-1.489	0.057	-26.111	0.000
AEAV2\$2	-0.773	0.042	-18.546	0.000
AEAV2\$3	0.125	0.037	3.334	0.001
AEAV2\$4	0.933	0.044	21.263	0.000
AEAV3\$1	-1.456	0.056	-26.033	0.000
AEAV3\$2	-0.708	0.041	-17.308	0.000
AEAV3\$3	0.145	0.037	3.869	0.000
AEAV3\$4	0.939	0.044	21.368	0.000
AEAV4\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
AEAV4\$2	-0.997	0.042	-23.811	0.000
AEAV4\$3	-0.141	0.035	-4.051	0.000
AEAV4\$4	0.593	0.037	15.983	0.000
AEAV4\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
CP3\$1	-0.628	0.037	-16.790	0.000
CP3\$2	0.099	0.035	2.831	0.005
CP3\$3	0.666	0.038	17.647	0.000
CP3\$4	1.226	0.046	26.548	0.000
CP4\$1	-1.104	0.044	-25.260	0.000
CP4\$2	-0.130	0.035	-3.718	0.000
CP4\$3	0.508	0.036	13.921	0.000
CP4\$4	1.186	0.045	26.168	0.000
CP5\$1	-0.623	0.037	-16.683	0.000
CP5\$2	0.167	0.035	4.772	0.000
CP5\$3	0.728	0.038	18.972	0.000
CP5\$4	1.330	0.049	27.347	0.000
CP6\$1	-1.144	0.044	-25.725	0.000
CP6\$2	-0.290	0.035	-8.205	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

CP6\$3	0.306	0.035	8.647	0.000
CP6\$4	0.835	0.040	21.100	0.000
CP7\$1	-1.431	0.051	-27.842	0.000
CP7\$2	-0.488	0.036	-13.429	0.000
CP7\$3	0.202	0.035	5.770	0.000
CP7\$4	0.718	0.038	18.761	0.000
CP8\$1	-0.784	0.039	-20.122	0.000
CP8\$2	-0.004	0.035	-0.111	0.912
CP8\$3	0.586	0.037	15.821	0.000
CP8\$4	1.079	0.043	24.954	0.000
Variances				
D5	0.848	0.024	35.314	0.000
Residual Variances				
D4	0.345	0.025	13.832	0.000
D16	0.312	0.016	19.204	0.000
D13	0.051	0.006	9.071	0.000
D10	0.248	0.014	18.312	0.000
D12	0.101	0.012	8.565	0.000
D2	0.198	0.013	15.014	0.000

STANDARDIZED MODEL RESULTS

STDYX Standardization

	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
<b>D5 BY</b>				
CC1	0.921	0.013	70.629	0.000
CC2	0.886	0.011	82.462	0.000
CC3	0.831	0.013	61.795	0.000
<b>D4 BY</b>				
SA1	0.823	0.013	60.999	0.000
SA2	0.822	0.014	59.456	0.000
SA3	0.865	0.012	71.695	0.000
SA4	0.894	0.012	74.519	0.000
SA5	0.790	0.016	50.890	0.000
<b>D16 BY</b>				
IC1	0.847	0.011	77.883	0.000
IC2	0.856	0.009	95.615	0.000
IC3	0.768	0.013	60.949	0.000
IC4	0.857	0.010	88.116	0.000
IC5	0.769	0.012	66.116	0.000
IC6	0.749	0.013	59.674	0.000
<b>D13 BY</b>				
CM1	0.808	0.010	78.922	0.000
CM2	0.599	0.014	43.141	0.000
CM3	0.806	0.011	72.808	0.000
CM4	0.779	0.011	69.531	0.000
CM5	0.578	0.017	34.626	0.000
CM6	0.784	0.011	71.186	0.000
CM7	0.773	0.011	68.348	0.000
CM8	0.661	0.014	46.599	0.000
CM9	0.753	0.013	57.864	0.000
<b>D10 BY</b>				
SD1	0.739	0.014	53.367	0.000
SD2	0.765	0.014	53.334	0.000
SD3	0.770	0.014	56.058	0.000
SD4	0.756	0.018	42.203	0.000
SD5	0.562	0.023	24.184	0.000

Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

SD6	0.534	0.025	21.754	0.000
SD7	0.530	0.024	21.650	0.000
<b>D12 BY</b>				
AEAV1	0.875	0.009	95.367	0.000
AEAV2	0.546	0.022	24.963	0.000
AEAV3	0.446	0.024	18.393	0.000
AEAV4	0.837	0.010	85.037	0.000
<b>D2 BY</b>				
CP3	0.730	0.017	43.794	0.000
CP4	0.755	0.017	44.073	0.000
CP5	0.747	0.015	49.002	0.000
CP6	0.835	0.012	68.921	0.000
CP7	0.889	0.011	79.824	0.000
CP8	0.732	0.016	44.698	0.000
<b>D2 ON</b>				
D12	0.793	0.013	60.760	0.000
<b>D12 ON</b>				
D13	1.044	0.055	19.002	0.000
D10	-0.125	0.058	-2.151	0.031
<b>D13 ON</b>				
D16	0.469	0.023	20.501	0.000
D10	0.558	0.022	24.958	0.000
<b>D16 ON</b>				
D4	-0.117	0.038	-3.039	0.002
D10	0.834	0.034	24.291	0.000
<b>D10 ON</b>				
D4	0.739	0.013	58.481	0.000
<b>D4 ON</b>				
D5	0.701	0.022	32.011	0.000
<b>Thresholds</b>				
CC1\$1	-0.979	0.043	-22.707	0.000
CC1\$2	-0.201	0.036	-5.521	0.000
CC1\$3	0.780	0.040	19.332	0.000
CC1\$4	1.355	0.051	26.521	0.000
CC2\$1	-0.830	0.040	-20.998	0.000
CC2\$2	-0.128	0.035	-3.663	0.000
CC2\$3	0.690	0.038	18.179	0.000
CC2\$4	1.458	0.052	27.932	0.000
CC3\$1	-0.718	0.038	-18.761	0.000
CC3\$2	-0.112	0.035	-3.219	0.001
CC3\$3	0.748	0.039	19.392	0.000
CC3\$4	1.425	0.051	27.822	0.000
SA1\$1	-0.975	0.042	-23.479	0.000
SA1\$2	-0.464	0.036	-12.828	0.000
SA1\$3	0.196	0.035	5.603	0.000
SA1\$4	0.838	0.040	21.151	0.000
SA2\$1	-1.013	0.042	-24.045	0.000
SA2\$2	-0.466	0.036	-12.883	0.000
SA2\$3	0.208	0.035	5.936	0.000
SA2\$4	0.883	0.040	21.960	0.000
SA3\$1	-0.761	0.039	-19.654	0.000
SA3\$2	-0.382	0.036	-10.687	0.000
SA3\$3	0.087	0.035	2.498	0.012
SA3\$4	0.621	0.037	16.629	0.000
SA4\$1	-0.588	0.037	-15.875	0.000
SA4\$2	-0.222	0.035	-6.324	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

SA4\$3	0.083	0.035	2.387	0.017
SA4\$4	0.519	0.037	14.193	0.000
SA5\$1	-0.730	0.038	-19.025	0.000
SA5\$2	-0.294	0.035	-8.315	0.000
SA5\$3	0.085	0.035	2.442	0.015
SA5\$4	0.539	0.037	14.683	0.000
IC1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
IC1\$2	-1.194	0.045	-26.246	0.000
IC1\$3	-0.296	0.035	-8.370	0.000
IC1\$4	0.405	0.036	11.292	0.000
IC1\$5	0.908	0.041	22.408	0.000
IC2\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
IC2\$2	-0.863	0.040	-21.608	0.000
IC2\$3	0.014	0.035	0.389	0.698
IC2\$4	0.723	0.038	18.867	0.000
IC2\$5	1.409	0.051	27.759	0.000
IC3\$1	-2.298	0.101	-22.817	0.000
IC3\$2	-0.816	0.039	-20.742	0.000
IC3\$3	0.089	0.035	2.553	0.011
IC3\$4	0.779	0.039	20.018	0.000
IC3\$5	1.475	0.053	27.978	0.000
IC4\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
IC4\$2	-1.016	0.042	-24.092	0.000
IC4\$3	-0.147	0.035	-4.218	0.000
IC4\$4	0.545	0.037	14.846	0.000
IC4\$5	1.234	0.046	26.621	0.000
IC5\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
IC5\$2	-0.827	0.039	-20.947	0.000
IC5\$3	0.089	0.035	2.553	0.011
IC5\$4	0.883	0.040	21.960	0.000
IC5\$5	1.498	0.053	28.029	0.000
IC6\$1	-2.272	0.098	-23.147	0.000
IC6\$2	-0.789	0.039	-20.226	0.000
IC6\$3	0.085	0.035	2.442	0.015
IC6\$4	0.830	0.040	20.998	0.000
IC6\$5	1.469	0.053	27.963	0.000
CM1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
CM1\$2	-1.136	0.044	-25.642	0.000
CM1\$3	-0.308	0.035	-8.702	0.000
CM1\$4	0.334	0.036	9.419	0.000
CM1\$5	0.874	0.040	21.809	0.000
CM2\$1	-1.122	0.044	-25.474	0.000
CM2\$2	-0.816	0.039	-20.742	0.000
CM2\$3	-0.206	0.035	-5.880	0.000
CM2\$4	0.388	0.036	10.852	0.000
CM2\$5	0.857	0.040	21.507	0.000
CM3\$1	-2.665	0.150	-17.752	0.000
CM3\$2	-1.294	0.048	-27.101	0.000
CM3\$3	-0.521	0.037	-14.248	0.000
CM3\$4	0.149	0.035	4.273	0.000
CM3\$5	0.539	0.037	14.683	0.000
CM4\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
CM4\$2	-0.984	0.042	-23.621	0.000
CM4\$3	-0.157	0.035	-4.495	0.000
CM4\$4	0.530	0.037	14.465	0.000
CM4\$5	1.222	0.046	26.511	0.000
CM5\$1	-1.993	0.076	-26.150	0.000
CM5\$2	-0.621	0.037	-16.629	0.000
CM5\$3	0.072	0.035	2.054	0.040
CM5\$4	0.730	0.038	19.025	0.000
CM5\$5	1.340	0.049	27.405	0.000
CM6\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
CM6\$2	-1.230	0.046	-26.585	0.000
CM6\$3	-0.240	0.035	-6.822	0.000
CM6\$4	0.409	0.036	11.402	0.000
CM6\$5	1.209	0.046	26.399	0.000





Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

CM7\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
CM7\$2	-1.016	0.042	-24.092	0.000
CM7\$3	-0.093	0.035	-2.664	0.008
CM7\$4	0.552	0.037	15.009	0.000
CM7\$5	1.263	0.047	26.868	0.000
CM8\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
CM8\$2	-0.654	0.038	-17.380	0.000
CM8\$3	0.186	0.035	5.326	0.000
CM8\$4	0.841	0.040	21.202	0.000
CM8\$5	1.394	0.050	27.691	0.000
CM9\$1	-2.959	0.218	-13.594	0.000
CM9\$2	-1.359	0.049	-27.515	0.000
CM9\$3	-0.561	0.037	-15.225	0.000
CM9\$4	0.072	0.035	2.054	0.040
CM9\$5	0.588	0.037	15.875	0.000
SD1\$1	-2.159	0.088	-24.479	0.000
SD1\$2	-0.978	0.042	-23.526	0.000
SD1\$3	-0.282	0.035	-7.984	0.000
SD1\$4	0.357	0.036	10.026	0.000
SD1\$5	0.846	0.040	21.304	0.000
SD2\$1	-2.159	0.088	-24.479	0.000
SD2\$2	-1.226	0.046	-26.548	0.000
SD2\$3	-0.468	0.036	-12.937	0.000
SD2\$4	0.264	0.035	7.486	0.000
SD2\$5	0.774	0.039	19.915	0.000
SD3\$1	-2.326	0.104	-22.458	0.000
SD3\$2	-0.914	0.041	-22.507	0.000
SD3\$3	-0.290	0.035	-8.205	0.000
SD3\$4	0.288	0.035	8.149	0.000
SD3\$5	0.733	0.038	19.077	0.000
SD4\$1	-1.049	0.046	-22.886	0.000
SD4\$2	-0.402	0.038	-10.451	0.000
SD4\$3	0.411	0.038	10.687	0.000
SD4\$4	1.301	0.051	25.311	0.000
SD5\$1	-1.100	0.047	-23.505	0.000
SD5\$2	-0.402	0.038	-10.451	0.000
SD5\$3	0.633	0.040	15.764	0.000
SD5\$4	1.338	0.052	25.537	0.000
SD6\$1	-1.333	0.052	-25.506	0.000
SD6\$2	-0.518	0.039	-13.211	0.000
SD6\$3	0.505	0.039	12.919	0.000
SD6\$4	1.301	0.051	25.311	0.000
SD7\$1	-1.104	0.047	-23.551	0.000
SD7\$2	-0.378	0.038	-9.861	0.000
SD7\$3	0.609	0.040	15.245	0.000
SD7\$4	1.344	0.053	25.568	0.000
AEAV1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
AEAV1\$2	-1.118	0.044	-25.431	0.000
AEAV1\$3	-0.179	0.035	-5.105	0.000
AEAV1\$4	0.501	0.036	13.757	0.000
AEAV1\$5	1.118	0.044	25.431	0.000
AEAV2\$1	-1.489	0.057	-26.111	0.000
AEAV2\$2	-0.773	0.042	-18.546	0.000
AEAV2\$3	0.125	0.037	3.334	0.001
AEAV2\$4	0.933	0.044	21.263	0.000
AEAV3\$1	-1.456	0.056	-26.033	0.000
AEAV3\$2	-0.708	0.041	-17.308	0.000
AEAV3\$3	0.145	0.037	3.869	0.000
AEAV3\$4	0.939	0.044	21.368	0.000
AEAV4\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
AEAV4\$2	-0.997	0.042	-23.811	0.000
AEAV4\$3	-0.141	0.035	-4.051	0.000
AEAV4\$4	0.593	0.037	15.983	0.000
AEAV4\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
CP3\$1	-0.628	0.037	-16.790	0.000
CP3\$2	0.099	0.035	2.831	0.005



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

CP3\$3	0.666	0.038	17.647	0.000
CP3\$4	1.226	0.046	26.548	0.000
CP4\$1	-1.104	0.044	-25.260	0.000
CP4\$2	-0.130	0.035	-3.718	0.000
CP4\$3	0.508	0.036	13.921	0.000
CP4\$4	1.186	0.045	26.168	0.000
CP5\$1	-0.623	0.037	-16.683	0.000
CP5\$2	0.167	0.035	4.772	0.000
CP5\$3	0.728	0.038	18.972	0.000
CP5\$4	1.330	0.049	27.347	0.000
CP6\$1	-1.144	0.044	-25.725	0.000
CP6\$2	-0.290	0.035	-8.205	0.000
CP6\$3	0.306	0.035	8.647	0.000
CP6\$4	0.835	0.040	21.100	0.000
CP7\$1	-1.431	0.051	-27.842	0.000
CP7\$2	-0.488	0.036	-13.429	0.000
CP7\$3	0.202	0.035	5.770	0.000
CP7\$4	0.718	0.038	18.761	0.000
CP8\$1	-0.784	0.039	-20.122	0.000
CP8\$2	-0.004	0.035	-0.111	0.912
CP8\$3	0.586	0.037	15.821	0.000
CP8\$4	1.079	0.043	24.954	0.000
Variances				
D5	1.000	0.000	999.000	999.000
Residual Variances				
D4	0.509	0.031	16.590	0.000
D16	0.435	0.021	20.666	0.000
D13	0.078	0.008	9.260	0.000
D10	0.454	0.019	24.292	0.000
D12	0.132	0.015	8.783	0.000
D2	0.372	0.021	17.976	0.000

**R-SQUARE**

Observed Variable	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value	Residual Variance
CC1	0.848	0.024	35.314	0.000	0.152
CC2	0.786	0.019	41.231	0.000	0.214
CC3	0.691	0.022	30.897	0.000	0.309
SA1	0.677	0.022	30.500	0.000	0.323
SA2	0.675	0.023	29.728	0.000	0.325
SA3	0.747	0.021	35.848	0.000	0.253
SA4	0.798	0.021	37.259	0.000	0.202
SA5	0.624	0.025	25.445	0.000	0.376
IC1	0.717	0.018	38.942	0.000	0.283
IC2	0.732	0.015	47.808	0.000	0.268
IC3	0.590	0.019	30.475	0.000	0.410
IC4	0.734	0.017	44.058	0.000	0.266
IC5	0.592	0.018	33.058	0.000	0.408
IC6	0.561	0.019	29.837	0.000	0.439
CM1	0.652	0.017	39.461	0.000	0.348
CM2	0.359	0.017	21.570	0.000	0.641
CM3	0.649	0.018	36.404	0.000	0.351
CM4	0.608	0.017	34.766	0.000	0.392
CM5	0.334	0.019	17.313	0.000	0.666
CM6	0.615	0.017	35.593	0.000	0.385
CM7	0.597	0.017	34.174	0.000	0.403
CM8	0.436	0.019	23.299	0.000	0.564
CM9	0.568	0.020	28.932	0.000	0.432
SD1	0.546	0.020	26.683	0.000	0.454
SD2	0.585	0.022	26.667	0.000	0.415
SD3	0.593	0.021	28.029	0.000	0.407



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

SD4	0.571	0.027	21.101	0.000	0.429
SD5	0.316	0.026	12.092	0.000	0.684
SD6	0.285	0.026	10.877	0.000	0.715
SD7	0.281	0.026	10.825	0.000	0.719
AEAV1	0.765	0.016	47.684	0.000	0.235
AEAV2	0.298	0.024	12.481	0.000	0.702
AEAV3	0.198	0.022	9.196	0.000	0.802
AEAV4	0.701	0.016	42.519	0.000	0.299
CP3	0.533	0.024	21.897	0.000	0.467
CP4	0.570	0.026	22.036	0.000	0.430
CP5	0.558	0.023	24.501	0.000	0.442
CP6	0.698	0.020	34.460	0.000	0.302
CP7	0.790	0.020	39.912	0.000	0.210
CP8	0.536	0.024	22.349	0.000	0.464

Latent Variable	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
D4	0.491	0.031	16.006	0.000
D16	0.565	0.021	26.858	0.000
D13	0.922	0.008	109.609	0.000
D10	0.546	0.019	29.241	0.000
D12	0.868	0.015	57.946	0.000
D2	0.628	0.021	30.380	0.000

QUALITY OF NUMERICAL RESULTS

Condition Number for the Information Matrix 0.136E-04  
(ratio of smallest to largest eigenvalue)

MODEL MODIFICATION INDICES

NOTE: Modification indices for direct effects of observed dependent variables regressed on covariates and residual covariances among observed dependent variables may not be included. To include these, request MODINDICES (ALL).

Minimum M.I. value for printing the modification index 10.000

		M.I.	E.P.C.	Std E.P.C.	StdYX E.P.C.
BY Statements					
D5	BY SA1	122.007	-0.435	-0.401	-0.401
D5	BY SA2	126.892	-0.442	-0.407	-0.407
D5	BY SA3	10.154	-0.118	-0.109	-0.109
D5	BY SA4	18.432	0.143	0.132	0.132
D5	BY IC1	36.803	0.119	0.110	0.110
D5	BY IC3	20.996	-0.094	-0.087	-0.087
D5	BY IC5	17.568	-0.088	-0.081	-0.081
D5	BY CM1	18.676	-0.091	-0.084	-0.084
D5	BY CM2	1089.384	0.582	0.536	0.536
D5	BY CM7	45.904	-0.144	-0.132	-0.132
D5	BY CM8	56.053	-0.171	-0.158	-0.158
D5	BY CM9	21.811	0.094	0.086	0.086
D5	BY SD1	55.882	-0.182	-0.168	-0.168
D5	BY SD2	34.567	-0.142	-0.131	-0.131
D5	BY SD3	41.848	-0.157	-0.145	-0.145
D5	BY SD4	137.150	0.281	0.259	0.259
D5	BY SD6	12.128	0.094	0.087	0.087
D5	BY AEAV2	293.056	-0.424	-0.390	-0.390
D5	BY AEAV3	303.195	-0.431	-0.397	-0.397
D5	BY AEAV4	10.180	-0.066	-0.061	-0.061
D5	BY CP4	149.752	0.234	0.216	0.216
D5	BY CP6	47.960	0.133	0.123	0.123



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

D5	BY CP7	71.896	0.160	0.148	0.148
D5	BY CP8	50.913	0.139	0.128	0.128
D4	BY CC1	19.494	0.174	0.143	0.143
D4	BY IC1	50.437	0.159	0.131	0.131
D4	BY IC3	54.314	-0.172	-0.142	-0.142
D4	BY IC5	15.008	-0.090	-0.074	-0.074
D4	BY CM1	24.697	-0.127	-0.105	-0.105
D4	BY CM2	978.623	0.723	0.595	0.595
D4	BY CM7	66.379	-0.213	-0.175	-0.175
D4	BY CM8	65.112	-0.226	-0.186	-0.186
D4	BY CM9	20.587	0.114	0.094	0.094
D4	BY SD1	135.446	-0.401	-0.330	-0.330
D4	BY SD2	90.926	-0.323	-0.266	-0.266
D4	BY SD3	96.756	-0.341	-0.281	-0.281
D4	BY SD4	215.921	0.484	0.398	0.398
D4	BY SD5	10.765	0.123	0.101	0.101
D4	BY SD6	20.317	0.173	0.142	0.142
D4	BY AEA2	339.917	-0.551	-0.453	-0.453
D4	BY AEA3	348.442	-0.564	-0.464	-0.464
D4	BY AEA4	15.054	-0.098	-0.080	-0.080
D4	BY CP4	178.172	0.290	0.238	0.238
D4	BY CP6	55.565	0.163	0.134	0.134
D4	BY CP7	73.919	0.186	0.153	0.153
D4	BY CP8	43.410	0.147	0.121	0.121
D16	BY CC1	79.828	0.145	0.123	0.123
D16	BY SA1	51.572	-0.136	-0.115	-0.115
D16	BY SA2	33.934	-0.111	-0.094	-0.094
D16	BY SA3	11.572	0.065	0.055	0.055
D16	BY CM2	482.073	-1.216	-1.030	-1.030
D16	BY CM5	15.213	0.228	0.193	0.193
D16	BY CM7	39.018	0.331	0.281	0.281
D16	BY CM8	16.685	0.233	0.198	0.198
D16	BY SD1	100.598	0.369	0.312	0.312
D16	BY SD2	83.315	0.333	0.282	0.282
D16	BY SD3	109.015	0.390	0.331	0.331
D16	BY SD4	281.924	-0.681	-0.577	-0.577
D16	BY SD5	131.375	-0.483	-0.409	-0.409
D16	BY SD6	39.744	-0.274	-0.232	-0.232
D16	BY SD7	17.209	-0.172	-0.145	-0.145
D16	BY CP3	85.121	-0.278	-0.236	-0.236
D16	BY CP4	77.373	0.265	0.224	0.224
D16	BY CP5	89.450	-0.277	-0.235	-0.235
D16	BY CP7	29.224	0.159	0.134	0.134
D13	BY CC1	85.526	0.160	0.129	0.129
D13	BY SA1	60.077	-0.169	-0.136	-0.136
D13	BY SA2	40.498	-0.139	-0.112	-0.112
D13	BY SA3	16.247	0.088	0.071	0.071
D13	BY IC1	135.394	0.665	0.537	0.537
D13	BY IC2	13.401	-0.204	-0.165	-0.165
D13	BY IC3	76.925	-0.482	-0.390	-0.390
D13	BY IC4	34.744	0.330	0.266	0.266
D13	BY SD1	117.379	0.768	0.621	0.621
D13	BY SD2	135.143	0.822	0.664	0.664
D13	BY SD3	98.808	0.718	0.580	0.580
D13	BY SD4	378.844	-1.464	-1.182	-1.182
D13	BY SD5	219.022	-1.152	-0.931	-0.931
D13	BY SD6	60.696	-0.628	-0.507	-0.507
D13	BY SD7	44.715	-0.526	-0.425	-0.425
D13	BY AEA2	194.401	-1.795	-1.450	-1.450
D13	BY AEA3	270.321	-2.158	-1.743	-1.743
D13	BY AEA4	14.921	-0.471	-0.381	-0.381
D13	BY CP3	74.122	-0.286	-0.231	-0.231
D13	BY CP4	139.792	0.401	0.324	0.324
D13	BY CP5	96.814	-0.322	-0.260	-0.260
D13	BY CP6	16.123	0.132	0.106	0.106
D13	BY CP7	38.496	0.212	0.171	0.171



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

D13	BY CP8	11.578	0.114	0.092	0.092
D10	BY CC1	77.532	0.199	0.147	0.147
D10	BY SA1	76.210	-0.278	-0.205	-0.205
D10	BY SA2	59.174	-0.244	-0.180	-0.180
D10	BY SA3	20.901	0.145	0.107	0.107
D10	BY IC1	105.173	0.399	0.295	0.295
D10	BY IC3	70.770	-0.327	-0.242	-0.242
D10	BY IC4	20.939	0.176	0.130	0.130
D10	BY IC5	10.756	-0.131	-0.096	-0.096
D10	BY CM2	797.007	1.973	1.458	1.458
D10	BY CM6	11.281	-0.238	-0.176	-0.176
D10	BY CM7	80.018	-0.658	-0.486	-0.486
D10	BY CM8	74.275	-0.680	-0.503	-0.503
D10	BY AEA2	301.378	-1.159	-0.857	-0.857
D10	BY AEA3	354.210	-1.283	-0.948	-0.948
D10	BY CP3	36.828	-0.195	-0.144	-0.144
D10	BY CP4	160.267	0.412	0.305	0.305
D10	BY CP5	62.109	-0.251	-0.185	-0.185
D10	BY CP6	29.392	0.172	0.127	0.127
D10	BY CP7	51.988	0.235	0.174	0.174
D10	BY CP8	22.754	0.155	0.114	0.114
D12	BY CC1	86.308	0.148	0.130	0.130
D12	BY SA1	47.071	-0.134	-0.117	-0.117
D12	BY SA2	30.816	-0.109	-0.095	-0.095
D12	BY SA3	16.592	0.080	0.070	0.070
D12	BY IC1	122.287	0.526	0.460	0.460
D12	BY IC2	15.210	-0.182	-0.160	-0.160
D12	BY IC3	37.242	-0.281	-0.245	-0.245
D12	BY IC4	49.055	0.322	0.281	0.281
D12	BY CM2	183.734	-1.329	-1.163	-1.163
D12	BY CM5	17.255	-0.450	-0.394	-0.394
D12	BY CM6	21.011	0.407	0.356	0.356
D12	BY SD1	101.229	0.484	0.423	0.423
D12	BY SD2	178.109	0.629	0.550	0.550
D12	BY SD3	67.072	0.403	0.352	0.352
D12	BY SD4	373.699	-1.015	-0.888	-0.888
D12	BY SD5	238.792	-0.842	-0.736	-0.736
D12	BY SD6	66.439	-0.453	-0.396	-0.396
D12	BY SD7	49.347	-0.386	-0.338	-0.338
D12	BY CP3	93.060	-0.384	-0.336	-0.336
D12	BY CP4	103.881	0.416	0.364	0.364
D12	BY CP5	119.958	-0.428	-0.374	-0.374
D12	BY CP7	18.928	0.179	0.157	0.157
D2	BY CC1	118.133	0.212	0.155	0.155
D2	BY CC2	15.521	0.075	0.055	0.055
D2	BY SA3	35.773	0.139	0.101	0.101
D2	BY SA4	13.799	0.087	0.063	0.063
D2	BY IC1	56.014	0.245	0.179	0.179
D2	BY IC4	24.348	0.157	0.114	0.114
D2	BY IC6	10.459	-0.109	-0.080	-0.080
D2	BY CM1	14.978	-0.147	-0.107	-0.107
D2	BY CM2	116.086	-0.427	-0.312	-0.312
D2	BY CM5	36.387	-0.257	-0.188	-0.188
D2	BY CM6	51.936	0.248	0.181	0.181
D2	BY SD1	15.167	0.135	0.099	0.099
D2	BY SD2	158.155	0.398	0.291	0.291
D2	BY SD4	145.464	-0.483	-0.353	-0.353
D2	BY SD5	140.037	-0.501	-0.366	-0.366
D2	BY SD6	42.186	-0.274	-0.200	-0.200
D2	BY SD7	45.481	-0.289	-0.211	-0.211
D2	BY AEA1	56.021	-0.368	-0.268	-0.268
D2	BY AEA2	98.394	-0.654	-0.478	-0.478
D2	BY AEA3	36.084	-0.396	-0.289	-0.289
D2	BY AEA4	33.293	-0.287	-0.209	-0.209



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

ON/BY Statements

D5	ON D16	/				
D16	BY D5		115.580	0.290	0.267	0.267
D5	ON D13	/				
D13	BY D5		155.356	0.386	0.339	0.339
D5	ON D10	/				
D10	BY D5		134.155	0.532	0.427	0.427
D5	ON D12	/				
D12	BY D5		151.718	0.331	0.315	0.315
D5	ON D2	/				
D2	BY D5		389.257	0.493	0.391	0.391
D4	ON D16	/				
D16	BY D4		115.592	-0.189	-0.194	-0.194
D4	ON D13	/				
D13	BY D4		123.900	-0.226	-0.221	-0.221
D4	ON D10	/				
D10	BY D4		134.174	-0.345	-0.310	-0.310
D4	ON D12	/				
D12	BY D4		107.150	-0.187	-0.199	-0.199
D16	ON D5	/				
D5	BY D16		64.338	0.151	0.164	0.164
D16	ON D13	/				
D13	BY D16		77.709	8.330	7.944	7.944
D16	ON D12	/				
D12	BY D16		72.343	1.390	1.436	1.436
D16	ON D2	/				
D2	BY D16		19.191	-0.143	-0.123	-0.123
D13	ON D5	/				
D5	BY D13		145.369	0.124	0.141	0.141
D13	ON D4	/				
D4	BY D13		77.884	0.163	0.167	0.167
D13	ON D12	/				
D12	BY D13		39.607	-0.418	-0.453	-0.453
D13	ON D2	/				
D2	BY D13		128.156	-0.233	-0.210	-0.210
D10	ON D5	/				
D5	BY D10		134.157	0.155	0.194	0.194
D10	ON D13	/				
D13	BY D10		77.948	-1.202	-1.313	-1.313
D10	ON D12	/				
D12	BY D10		45.374	-0.372	-0.441	-0.441
D10	ON D2	/				
D2	BY D10		205.537	-0.380	-0.375	-0.375
D12	ON D5	/				
D5	BY D12		21.078	0.062	0.065	0.065
D12	ON D4	/				
D4	BY D12		15.770	0.088	0.082	0.082
D12	ON D16	/				
D16	BY D12		39.586	0.371	0.359	0.359
D12	ON D2	/				
D2	BY D12		328.149	-0.813	-0.678	-0.678
D2	ON D5	/				
D5	BY D2		384.085	0.184	0.232	0.232
D2	ON D4	/				
D4	BY D2		465.985	0.269	0.304	0.304
D2	ON D13	/				
D13	BY D2		428.247	1.670	1.848	1.848
D2	ON D10	/				
D10	BY D2		367.882	0.643	0.651	0.651

WITH Statements

D16	WITH D5		64.338	0.128	0.249	0.249
-----	---------	--	--------	-------	-------	-------



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar

D16	WITH D4	64.342	-0.083	-0.253	-0.253
D13	WITH D5	145.369	0.105	0.506	0.506
D13	WITH D4	29.460	-0.039	-0.297	-0.297
D13	WITH D16	77.881	0.424	3.366	3.366
D10	WITH D5	134.157	0.132	0.287	0.287
D10	WITH D4	134.166	-0.086	-0.293	-0.293
D10	WITH D13	77.891	-0.061	-0.544	-0.544
D12	WITH D5	21.078	0.052	0.179	0.179
D12	WITH D16	50.083	0.122	0.686	0.686
D12	WITH D13	39.594	-0.042	-0.589	-0.589
D12	WITH D10	15.772	-0.033	-0.207	-0.207
D2	WITH D5	384.085	0.156	0.381	0.381
D2	WITH D4	94.069	0.076	0.292	0.292
D2	WITH D16	32.894	-0.039	-0.155	-0.155
D2	WITH D13	128.257	-0.052	-0.519	-0.519
D2	WITH D10	243.844	-0.105	-0.473	-0.473
D2	WITH D12	328.138	-0.161	-1.140	-1.140

DIAGRAM INFORMATION

Use View Diagram under the Diagram menu in the Mplus Editor to view the diagram.  
If running Mplus from the Mplus Diagrammer, the diagram opens automatically.

Diagram output

c:\users\sylve\documents\tesis enric\modelos de ecuaciones  
estructurales\modelo multidisciplinar 2.dgm

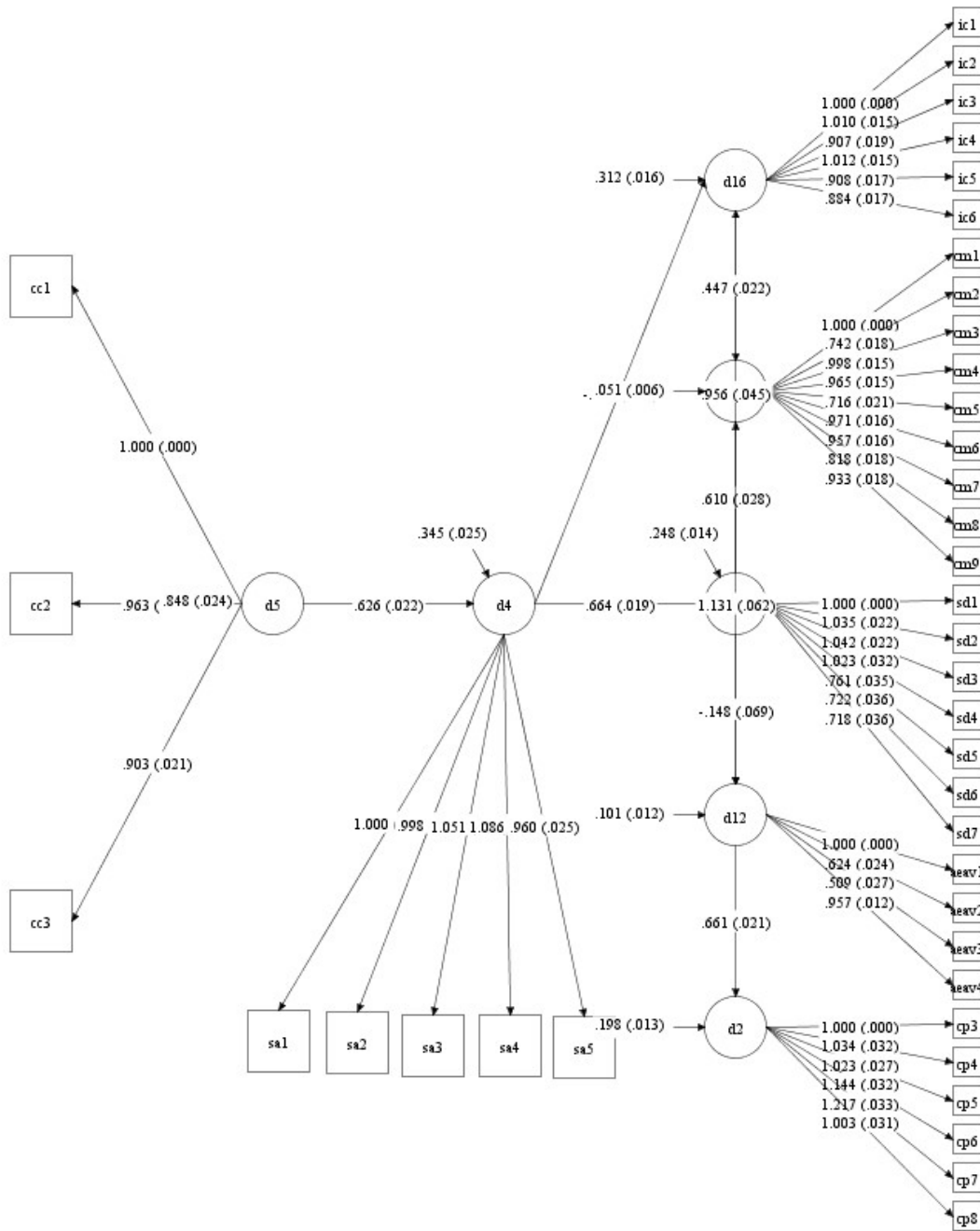
Beginning Time: 10:41:55  
Ending Time: 10:42:00  
Elapsed Time: 00:00:05

MUTHEN & MUTHEN  
3463 Stoner Ave.  
Los Angeles, CA 90066

Tel: (310) 391-9971  
Fax: (310) 391-8971  
Web: [www.StatModel.com](http://www.StatModel.com)  
Support: [Support@StatModel.com](mailto:Support@StatModel.com)

Copyright (c) 1998-2018 Muthen & Muthen

Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Multidisciplinar







# AFC

## Modelo Interdisciplinar

....



#### 4. AFC Modelo Interdisciplinar

Mplus VERSION 8.2  
MUTHEN & MUTHEN  
09/13/2022 4:46 PM

INPUT INSTRUCTIONS

**TITLE: AFC MODELO INTERDISCIPLINAR STEM**

DATA:

FILE IS BDD.dat;

VARIABLE:

NAMES ARE

P1 P2 P3 P4 P5  
CP1 CP2 CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
RA1 RA2 RA3  
SA1 SA2 SA3 SA4 SA5  
CC1 CC2 CC3  
HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP5 HCP6  
D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10

SUMA\_D

TE1 TE2 TE3 TE4 TE5 TE6  
RTP1 RTP2 RTP3  
IT1 IT2 IT3 IT4 IT5  
SM1 SM2 SM3 SM4 SM5 SM6 SM7  
SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7  
RI1 RI2 RI3  
AEAV1 AEA V2 AEA V3 AEA V4  
CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9

FPBL1 FPBL2 FPBL3 FPBL4 FPBL5 FPBL6 FPBL7  
FPBL8 FPBL9 FPBL10 FPBL11 FPBL12 FPBL13 FPBL14  
FPBL15 FPBL16 FPBL17 FPBL18 FPBL19 FPBL20 FPBL21  
FPBL22

MTMP1 MTMP2 MTMP3 MTMP4  
IC1 IC2 IC3 IC4 IC5 IC6;

USEVAR=

FPBL8 FPBL9 FPBL10 FPBL11 FPBL12 FPBL13 FPBL14  
FPBL15 FPBL16 FPBL17 FPBL18 FPBL21  
FPBL22

TE1 TE2 TE3 TE4

IC1 IC2 IC3 IC4 IC5 IC6  
CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7  
;

MISSING IS ALL(999);

CATEGORICAL ARE

FPBL8 FPBL9 FPBL10 FPBL11 FPBL12 FPBL13 FPBL14  
FPBL15 FPBL16 FPBL17 FPBL18 FPBL21  
FPBL22

TE1 TE2 TE3 TE4



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

IC1 IC2 IC3 IC4 IC5 IC6  
 CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
 SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7

;  
 ANALYSIS:  
 TYPE IS GENERAL;  
**ESTIMATOR is WLSMV; !ESTIMADOR VAR CUANTITATIVAS ROBUSTO**

MODEL:  
  
 D14 BY FPBL8 FPBL9 FPBL10 FPBL11 FPBL12 FPBL13 FPBL14  
 FPBL15 FPBL16 FPBL17 FPBL18 FPBL21  
 FPBL22;  
 D71 BY TE1 TE2 TE3 TE4;  
 D16 BY IC1 IC2 IC3 IC4 IC5 IC6;  
 D2 BY CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8;  
 D10 BY SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7;

D71 ON D2;  
 D16 ON D71 D14;  
 D2 ON D10;  
 D14 ON D10 D71;

OUTPUT: MOD STDYX;

\*\*\* WARNING  
 Data set contains cases with missing on all variables.  
 These cases were not included in the analysis.  
 Number of cases with missing on all variables: 1  
 1 WARNING(S) FOUND IN THE INPUT INSTRUCTIONS

AFC

SUMMARY OF ANALYSIS

Number of groups	1
Number of observations	1298
Number of dependent variables	36
Number of independent variables	0
Number of continuous latent variables	5

Observed dependent variables

Binary and ordered categorical (ordinal)					
FPBL8	FPBL9	FPBL10	FPBL11	FPBL12	FPBL13
FPBL14	FPBL15	FPBL16	FPBL17	FPBL18	FPBL21
FPBL22	TE1	TE2	TE3	TE4	IC1
IC2	IC3	IC4	IC5	IC6	CP3
CP4	CP5	CP6	CP7	CP8	SD1
SD2	SD3	SD4	SD5	SD6	SD7

Continuous latent variables

D14	D71	D16	D2	D10
-----	-----	-----	----	-----

Estimator	WLSMV
Maximum number of iterations	1000
Convergence criterion	0.500D-04
Maximum number of steepest descent iterations	20
Maximum number of iterations for H1	2000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

Convergence criterion for H1 0.100D-03  
 Parameterization DELTA  
 Link PROBIT

Input data file(s)  
 BDD.dat

Input data format FREE

SUMMARY OF DATA

Number of missing data patterns 3

COVARIANCE COVERAGE OF DATA

Minimum covariance coverage value 0.100

PROPORTION OF DATA PRESENT

	Covariance Coverage				
	FPBL8	FPBL9	FPBL10	FPBL11	FPBL12
FPBL8	1.000				
FPBL9	1.000	1.000			
FPBL10	1.000	1.000	1.000		
FPBL11	1.000	1.000	1.000	1.000	
FPBL12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL21	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL22	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
TE3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
TE4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
IC6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869

	Covariance Coverage				
	FPBL13	FPBL14	FPBL15	FPBL16	FPBL17
FPBL13	0.764				
FPBL14	0.764	0.764			



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

FPBL15	0.764	0.764	0.869		
FPBL16	0.764	0.764	0.869	1.000	
FPBL17	0.764	0.764	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.764	0.764	0.869	0.869	0.869
FPBL21	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
FPBL22	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
TE1	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
TE2	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
TE3	0.764	0.764	0.869	0.869	0.869
TE4	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
IC1	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
IC2	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
IC3	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
IC4	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
IC5	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
IC6	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
CP3	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
CP4	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
CP5	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
CP6	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
CP7	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
CP8	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
SD1	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
SD2	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
SD3	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
SD4	0.764	0.764	0.869	0.869	0.869
SD5	0.764	0.764	0.869	0.869	0.869
SD6	0.764	0.764	0.869	0.869	0.869
SD7	0.764	0.764	0.869	0.869	0.869

Covariance Coverage

	FPBL18	FPBL21	FPBL22	TE1	TE2
FPBL18	0.869				
FPBL21	0.869	1.000			
FPBL22	0.869	1.000	1.000		
TE1	0.869	1.000	1.000	1.000	
TE2	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
TE3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
TE4	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
IC1	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
IC2	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
IC3	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
IC4	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
IC5	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
IC6	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP3	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP4	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP5	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP6	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP8	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869

Covariance Coverage

	TE3	TE4	IC1	IC2	IC3
TE3	0.869				



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

TE4	0.869	1.000			
IC1	0.869	1.000	1.000		
IC2	0.869	1.000	1.000	1.000	
IC3	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
IC4	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
IC5	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
IC6	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP3	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP4	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP5	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP6	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP8	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869

Covariance Coverage

	IC4	IC5	IC6	CP3	CP4
IC4	1.000				
IC5	1.000	1.000			
IC6	1.000	1.000	1.000		
CP3	1.000	1.000	1.000	1.000	
CP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869

Covariance Coverage

	CP5	CP6	CP7	CP8	SD1
CP5	1.000				
CP6	1.000	1.000			
CP7	1.000	1.000	1.000		
CP8	1.000	1.000	1.000	1.000	
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869

Covariance Coverage

	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
SD2	1.000				
SD3	1.000	1.000			
SD4	0.869	0.869	0.869		
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869

Covariance Coverage  
 SD7

SD7	<u>0.869</u>
-----	--------------

UNIVARIATE PROPORTIONS AND COUNTS FOR CATEGORICAL VARIABLES

FPBL8		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.164	213.000
Category 3	0.291	378.000
Category 4	0.266	345.000
Category 5	0.171	222.000
Category 6	0.102	132.000
FPBL9		
Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.168	218.000
Category 3	0.307	399.000
Category 4	0.231	300.000
Category 5	0.173	225.000
Category 6	0.112	145.000
FPBL10		
Category 1	0.003	4.000
Category 2	0.078	101.000
Category 3	0.213	276.000
Category 4	0.247	320.000
Category 5	0.204	265.000
Category 6	0.256	332.000
FPBL11		
Category 1	0.012	15.000
Category 2	0.237	307.000
Category 3	0.288	374.000
Category 4	0.241	313.000
Category 5	0.139	181.000
Category 6	0.083	108.000
FPBL12		
Category 1	0.031	40.000
Category 2	0.465	603.000
Category 3	0.250	325.000
Category 4	0.167	217.000
Category 5	0.052	67.000
Category 6	0.035	46.000
FPBL13		
Category 1	0.312	310.000
Category 2	0.199	197.000
Category 3	0.240	238.000
Category 4	0.134	133.000
Category 5	0.115	114.000
FPBL14		
Category 1	0.439	435.000
Category 2	0.222	220.000
Category 3	0.163	162.000
Category 4	0.109	108.000
Category 5	0.068	67.000
FPBL15		
Category 1	0.049	55.000
Category 2	0.146	165.000
Category 3	0.228	257.000
Category 4	0.232	262.000
Category 5	0.345	389.000
FPBL16		



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

Category 1	0.009	12.000
Category 2	0.155	201.000
Category 3	0.226	293.000
Category 4	0.250	325.000
Category 5	0.159	206.000
Category 6	0.201	261.000
FPBL17		
Category 1	0.570	643.000
Category 2	0.171	193.000
Category 3	0.133	150.000
Category 4	0.073	82.000
Category 5	0.053	60.000
FPBL18		
Category 1	0.142	160.000
Category 2	0.105	118.000
Category 3	0.216	244.000
Category 4	0.214	241.000
Category 5	0.324	365.000
FPBL21		
Category 1	0.005	7.000
Category 2	0.141	183.000
Category 3	0.270	350.000
Category 4	0.257	333.000
Category 5	0.214	278.000
Category 6	0.113	147.000
FPBL22		
Category 1	0.007	9.000
Category 2	0.167	217.000
Category 3	0.242	314.000
Category 4	0.263	342.000
Category 5	0.199	258.000
Category 6	0.122	158.000
TE1		
Category 1	0.274	356.000
Category 2	0.293	380.000
Category 3	0.213	277.000
Category 4	0.137	178.000
Category 5	0.082	107.000
TE2		
Category 1	0.191	248.000
Category 2	0.312	405.000
Category 3	0.237	307.000
Category 4	0.166	216.000
Category 5	0.094	122.000
TE3		
Category 1	0.138	156.000
Category 2	0.208	235.000
Category 3	0.286	323.000
Category 4	0.210	237.000
Category 5	0.157	177.000
TE4		
Category 1	0.182	236.000
Category 2	0.253	329.000
Category 3	0.216	280.000
Category 4	0.166	215.000
Category 5	0.183	238.000
IC1		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.110	143.000
Category 3	0.267	347.000
Category 4	0.273	355.000
Category 5	0.161	209.000
Category 6	0.182	236.000
IC2		
Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.186	241.000





Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

Category 3	0.311	404.000
Category 4	0.260	337.000
Category 5	0.156	202.000
Category 6	0.079	103.000
IC3		
Category 1	0.011	14.000
Category 2	0.196	255.000
Category 3	0.328	426.000
Category 4	0.247	320.000
Category 5	0.148	192.000
Category 6	0.070	91.000
IC4		
Category 1	0.007	9.000
Category 2	0.148	192.000
Category 3	0.287	372.000
Category 4	0.266	345.000
Category 5	0.184	239.000
Category 6	0.109	141.000
IC5		
Category 1	0.007	9.000
Category 2	0.197	256.000
Category 3	0.331	430.000
Category 4	0.276	358.000
Category 5	0.122	158.000
Category 6	0.067	87.000
IC6		
Category 1	0.012	15.000
Category 2	0.203	264.000
Category 3	0.319	414.000
Category 4	0.263	341.000
Category 5	0.133	172.000
Category 6	0.071	92.000
CP3		
Category 1	0.265	344.000
Category 2	0.274	356.000
Category 3	0.208	270.000
Category 4	0.143	185.000
Category 5	0.110	143.000
CP4		
Category 1	0.135	175.000
Category 2	0.314	407.000
Category 3	0.246	319.000
Category 4	0.188	244.000
Category 5	0.118	153.000
CP5		
Category 1	0.267	346.000
Category 2	0.300	389.000
Category 3	0.200	260.000
Category 4	0.142	184.000
Category 5	0.092	119.000
CP6		
Category 1	0.126	164.000
Category 2	0.260	337.000
Category 3	0.234	304.000
Category 4	0.178	231.000
Category 5	0.202	262.000
CP7		
Category 1	0.076	99.000
Category 2	0.237	307.000
Category 3	0.267	347.000
Category 4	0.183	238.000
Category 5	0.237	307.000
CP8		
Category 1	0.216	281.000
Category 2	0.282	366.000
Category 3	0.223	289.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

Category 4	0.139	180.000
Category 5	0.140	182.000
SD1		
Category 1	0.015	20.000
Category 2	0.149	193.000
Category 3	0.225	292.000
Category 4	0.250	325.000
Category 5	0.162	210.000
Category 6	0.199	258.000
SD2		
Category 1	0.015	20.000
Category 2	0.095	123.000
Category 3	0.210	272.000
Category 4	0.284	369.000
Category 5	0.176	229.000
Category 6	0.220	285.000
SD3		
Category 1	0.010	13.000
Category 2	0.170	221.000
Category 3	0.206	267.000
Category 4	0.227	295.000
Category 5	0.155	201.000
Category 6	0.232	301.000
SD4		
Category 1	0.147	166.000
Category 2	0.197	222.000
Category 3	0.316	356.000
Category 4	0.244	275.000
Category 5	0.097	109.000
SD5		
Category 1	0.136	153.000
Category 2	0.208	235.000
Category 3	0.393	443.000
Category 4	0.173	195.000
Category 5	0.090	102.000
SD6		
Category 1	0.091	103.000
Category 2	0.211	238.000
Category 3	0.391	441.000
Category 4	0.210	237.000
Category 5	0.097	109.000
SD7		
Category 1	0.135	152.000
Category 2	0.218	246.000
Category 3	0.376	424.000
Category 4	0.182	205.000
Category 5	0.090	101.000

THE MODEL ESTIMATION TERMINATED NORMALLY

MODEL FIT INFORMATION

Number of Free Parameters 203

Chi-Square Test of Model Fit

Value	6564.735*
Degrees of Freedom	588
P-Value	0.0000

- \* The chi-square value for MLM, MLMV, MLR, ULSMV, WLSM and WLSMV cannot be used for chi-square difference testing in the regular way. MLM, MLR and WLSM chi-square difference testing is described on the Mplus website. MLMV, WLSMV, and ULSMV difference testing is done using the DIFFTEST option.

RMSEA (Root Mean Square Error Of Approximation)



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

Estimate 0.088  
 90 Percent C.I. 0.087 0.090  
 Probability RMSEA <= .05 0.000

CFI/TLI

CFI 0.907  
 TLI 0.900

Chi-Square Test of Model Fit for the Baseline Model

Value 64946.764  
 Degrees of Freedom 630  
 P-Value 0.0000

SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)

Value 0.063

Optimum Function Value for Weighted Least-Squares Estimator

Value 0.23210425D+01

MODEL RESULTS

		Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
D14	BY				
	FPBL8	1.000	0.000	999.000	999.000
	FPBL9	0.917	0.019	49.183	0.000
	FPBL10	0.956	0.021	45.591	0.000
	FPBL11	0.889	0.021	42.531	0.000
	FPBL12	0.618	0.024	25.307	0.000
	FPBL13	0.381	0.041	9.416	0.000
	FPBL14	0.322	0.043	7.431	0.000
	FPBL15	0.602	0.034	17.964	0.000
	FPBL16	0.854	0.023	37.491	0.000
	FPBL17	0.245	0.046	5.371	0.000
	FPBL18	0.335	0.039	8.651	0.000
	FPBL21	1.009	0.020	51.438	0.000
	FPBL22	0.943	0.021	45.481	0.000
D71	BY				
	TE1	1.000	0.000	999.000	999.000
	TE2	1.233	0.039	31.897	0.000
	TE3	0.733	0.045	16.378	0.000
	TE4	1.241	0.041	30.046	0.000
D16	BY				
	IC1	1.000	0.000	999.000	999.000
	IC2	1.025	0.015	68.839	0.000
	IC3	0.940	0.018	53.084	0.000
	IC4	1.007	0.014	70.512	0.000
	IC5	0.911	0.016	57.254	0.000
	IC6	0.883	0.016	53.919	0.000
D2	BY				
	CP3	1.000	0.000	999.000	999.000
	CP4	1.019	0.029	34.920	0.000
	CP5	1.027	0.025	41.931	0.000
	CP6	1.121	0.030	37.205	0.000
	CP7	1.199	0.031	39.006	0.000
	CP8	0.991	0.028	34.963	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

D10	BY				
	SD1	1.000	0.000	999.000	999.000
	SD2	1.053	0.024	43.188	0.000
	SD3	1.046	0.025	42.521	0.000
	SD4	0.968	0.034	28.385	0.000
	SD5	0.760	0.036	21.349	0.000
	SD6	0.693	0.037	18.569	0.000
	SD7	0.690	0.037	18.823	0.000
D71	ON				
	D2	0.731	0.030	24.682	0.000
D16	ON				
	D71	-0.139	0.041	-3.397	0.001
	D14	1.088	0.035	30.837	0.000
D2	ON				
	D10	0.652	0.024	26.849	0.000
D14	ON				
	D10	0.497	0.023	21.658	0.000
	D71	0.620	0.032	19.355	0.000
Thresholds					
	FPBL8\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
	FPBL8\$2	-0.953	0.041	-23.142	0.000
	FPBL8\$3	-0.097	0.035	-2.775	0.006
	FPBL8\$4	0.605	0.037	16.252	0.000
	FPBL8\$5	1.272	0.047	26.937	0.000
	FPBL9\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
	FPBL9\$2	-0.929	0.041	-22.752	0.000
	FPBL9\$3	-0.041	0.035	-1.166	0.244
	FPBL9\$4	0.568	0.037	15.388	0.000
	FPBL9\$5	1.217	0.046	26.474	0.000
	FPBL10\$1	-2.739	0.164	-16.687	0.000
	FPBL10\$2	-1.399	0.050	-27.714	0.000
	FPBL10\$3	-0.543	0.037	-14.791	0.000
	FPBL10\$4	0.101	0.035	2.886	0.004
	FPBL10\$5	0.656	0.038	17.433	0.000
	FPBL11\$1	-2.272	0.098	-23.147	0.000
	FPBL11\$2	-0.681	0.038	-17.966	0.000
	FPBL11\$3	0.091	0.035	2.609	0.009
	FPBL11\$4	0.763	0.039	19.706	0.000
	FPBL11\$5	1.384	0.050	27.643	0.000
	FPBL12\$1	-1.869	0.069	-27.107	0.000
	FPBL12\$2	-0.012	0.035	-0.333	0.739
	FPBL12\$3	0.661	0.038	17.540	0.000
	FPBL12\$4	1.359	0.049	27.515	0.000
	FPBL12\$5	1.806	0.066	27.477	0.000
	FPBL13\$1	-0.489	0.042	-11.758	0.000
	FPBL13\$2	0.028	0.040	0.698	0.485
	FPBL13\$3	0.678	0.043	15.651	0.000
	FPBL13\$4	1.201	0.052	23.006	0.000
	FPBL14\$1	-0.155	0.040	-3.872	0.000
	FPBL14\$2	0.413	0.041	10.066	0.000
	FPBL14\$3	0.929	0.047	19.891	0.000
	FPBL14\$4	1.494	0.061	24.497	0.000
	FPBL15\$1	-1.657	0.063	-26.122	0.000
	FPBL15\$2	-0.859	0.043	-20.089	0.000
	FPBL15\$3	-0.195	0.038	-5.178	0.000
	FPBL15\$4	0.399	0.038	10.392	0.000
	FPBL16\$1	-2.356	0.107	-22.067	0.000
	FPBL16\$2	-0.978	0.042	-23.526	0.000
	FPBL16\$3	-0.280	0.035	-7.928	0.000
	FPBL16\$4	0.359	0.036	10.081	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

FPBL16\$5	0.838	0.040	21.151	0.000
FPBL17\$1	0.176	0.038	4.702	0.000
FPBL17\$2	0.647	0.040	16.052	0.000
FPBL17\$3	1.146	0.048	24.004	0.000
FPBL17\$4	1.615	0.062	26.179	0.000
FPBL18\$1	-1.072	0.046	-23.175	0.000
FPBL18\$2	-0.686	0.041	-16.853	0.000
FPBL18\$3	-0.093	0.037	-2.501	0.012
FPBL18\$4	0.458	0.039	11.805	0.000
FPBL21\$1	-2.550	0.131	-19.398	0.000
FPBL21\$2	-1.052	0.043	-24.596	0.000
FPBL21\$3	-0.212	0.035	-6.047	0.000
FPBL21\$4	0.447	0.036	12.390	0.000
FPBL21\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
FPBL22\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
FPBL22\$2	-0.938	0.041	-22.899	0.000
FPBL22\$3	-0.212	0.035	-6.047	0.000
FPBL22\$4	0.466	0.036	12.883	0.000
FPBL22\$5	1.166	0.045	25.969	0.000
TE1\$1	-0.600	0.037	-16.145	0.000
TE1\$2	0.169	0.035	4.827	0.000
TE1\$3	0.774	0.039	19.915	0.000
TE1\$4	1.389	0.050	27.667	0.000
TE2\$1	-0.874	0.040	-21.809	0.000
TE2\$2	0.008	0.035	0.222	0.824
TE2\$3	0.642	0.038	17.112	0.000
TE2\$4	1.317	0.048	27.258	0.000
TE3\$1	-1.088	0.047	-23.365	0.000
TE3\$2	-0.394	0.038	-10.274	0.000
TE3\$3	0.340	0.038	8.915	0.000
TE3\$4	1.007	0.045	22.342	0.000
TE4\$1	-0.908	0.041	-22.408	0.000
TE4\$2	-0.163	0.035	-4.661	0.000
TE4\$3	0.388	0.036	10.852	0.000
TE4\$4	0.903	0.040	22.309	0.000
IC1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
IC1\$2	-1.194	0.045	-26.246	0.000
IC1\$3	-0.296	0.035	-8.370	0.000
IC1\$4	0.405	0.036	11.292	0.000
IC1\$5	0.908	0.041	22.408	0.000
IC2\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
IC2\$2	-0.863	0.040	-21.608	0.000
IC2\$3	0.014	0.035	0.389	0.698
IC2\$4	0.723	0.038	18.867	0.000
IC2\$5	1.409	0.051	27.759	0.000
IC3\$1	-2.298	0.101	-22.817	0.000
IC3\$2	-0.816	0.039	-20.742	0.000
IC3\$3	0.089	0.035	2.553	0.011
IC3\$4	0.779	0.039	20.018	0.000
IC3\$5	1.475	0.053	27.978	0.000
IC4\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
IC4\$2	-1.016	0.042	-24.092	0.000
IC4\$3	-0.147	0.035	-4.218	0.000
IC4\$4	0.545	0.037	14.846	0.000
IC4\$5	1.234	0.046	26.621	0.000
IC5\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
IC5\$2	-0.827	0.039	-20.947	0.000
IC5\$3	0.089	0.035	2.553	0.011
IC5\$4	0.883	0.040	21.960	0.000
IC5\$5	1.498	0.053	28.029	0.000
IC6\$1	-2.272	0.098	-23.147	0.000
IC6\$2	-0.789	0.039	-20.226	0.000
IC6\$3	0.085	0.035	2.442	0.015
IC6\$4	0.830	0.040	20.998	0.000
IC6\$5	1.469	0.053	27.963	0.000
CP3\$1	-0.628	0.037	-16.790	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

CP3\$2	0.099	0.035	2.831	0.005
CP3\$3	0.666	0.038	17.647	0.000
CP3\$4	1.226	0.046	26.548	0.000
CP4\$1	-1.104	0.044	-25.260	0.000
CP4\$2	-0.130	0.035	-3.718	0.000
CP4\$3	0.508	0.036	13.921	0.000
CP4\$4	1.186	0.045	26.168	0.000
CP5\$1	-0.623	0.037	-16.683	0.000
CP5\$2	0.167	0.035	4.772	0.000
CP5\$3	0.728	0.038	18.972	0.000
CP5\$4	1.330	0.049	27.347	0.000
CP6\$1	-1.144	0.044	-25.725	0.000
CP6\$2	-0.290	0.035	-8.205	0.000
CP6\$3	0.306	0.035	8.647	0.000
CP6\$4	0.835	0.040	21.100	0.000
CP7\$1	-1.431	0.051	-27.842	0.000
CP7\$2	-0.488	0.036	-13.429	0.000
CP7\$3	0.202	0.035	5.770	0.000
CP7\$4	0.718	0.038	18.761	0.000
CP8\$1	-0.784	0.039	-20.122	0.000
CP8\$2	-0.004	0.035	-0.111	0.912
CP8\$3	0.586	0.037	15.821	0.000
CP8\$4	1.079	0.043	24.954	0.000
SD1\$1	-2.159	0.088	-24.479	0.000
SD1\$2	-0.978	0.042	-23.526	0.000
SD1\$3	-0.282	0.035	-7.984	0.000
SD1\$4	0.357	0.036	10.026	0.000
SD1\$5	0.846	0.040	21.304	0.000
SD2\$1	-2.159	0.088	-24.479	0.000
SD2\$2	-1.226	0.046	-26.548	0.000
SD2\$3	-0.468	0.036	-12.937	0.000
SD2\$4	0.264	0.035	7.486	0.000
SD2\$5	0.774	0.039	19.915	0.000
SD3\$1	-2.326	0.104	-22.458	0.000
SD3\$2	-0.914	0.041	-22.507	0.000
SD3\$3	-0.290	0.035	-8.205	0.000
SD3\$4	0.288	0.035	8.149	0.000
SD3\$5	0.733	0.038	19.077	0.000
SD4\$1	-1.049	0.046	-22.886	0.000
SD4\$2	-0.402	0.038	-10.451	0.000
SD4\$3	0.411	0.038	10.687	0.000
SD4\$4	1.301	0.051	25.311	0.000
SD5\$1	-1.100	0.047	-23.505	0.000
SD5\$2	-0.402	0.038	-10.451	0.000
SD5\$3	0.633	0.040	15.764	0.000
SD5\$4	1.338	0.052	25.537	0.000
SD6\$1	-1.333	0.052	-25.506	0.000
SD6\$2	-0.518	0.039	-13.211	0.000
SD6\$3	0.505	0.039	12.919	0.000
SD6\$4	1.301	0.051	25.311	0.000
SD7\$1	-1.104	0.047	-23.551	0.000
SD7\$2	-0.378	0.038	-9.861	0.000
SD7\$3	0.609	0.040	15.245	0.000
SD7\$4	1.344	0.053	25.568	0.000
Variances				
D10	0.582	0.023	25.379	0.000
Residual Variances				
D14	0.112	0.010	11.693	0.000
D71	0.150	0.013	11.435	0.000
D16	0.116	0.008	14.517	0.000
D2	0.281	0.016	17.506	0.000



STANDARDIZED MODEL RESULTS

STDYX Standardization

	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
<b>D14 BY</b>				
FPBL8	0.770	0.012	63.899	0.000
FPBL9	0.706	0.014	50.642	0.000
FPBL10	0.737	0.014	54.467	0.000
FPBL11	0.685	0.014	47.671	0.000
FPBL12	0.476	0.018	25.860	0.000
FPBL13	0.294	0.031	9.414	0.000
FPBL14	0.248	0.033	7.419	0.000
FPBL15	0.464	0.026	17.814	0.000
FPBL16	0.657	0.016	41.302	0.000
FPBL17	0.189	0.035	5.363	0.000
FPBL18	0.258	0.030	8.688	0.000
FPBL21	0.777	0.011	67.890	0.000
FPBL22	0.726	0.014	53.594	0.000
<b>D71 BY</b>				
TE1	0.657	0.019	33.982	0.000
TE2	0.811	0.014	56.024	0.000
TE3	0.482	0.028	17.212	0.000
TE4	0.816	0.016	52.055	0.000
<b>D16 BY</b>				
IC1	0.839	0.010	80.280	0.000
IC2	0.860	0.008	102.236	0.000
IC3	0.789	0.012	67.717	0.000
IC4	0.845	0.010	86.052	0.000
IC5	0.764	0.011	67.560	0.000
IC6	0.741	0.012	60.522	0.000
<b>D2 BY</b>				
CP3	0.727	0.016	45.978	0.000
CP4	0.740	0.016	46.311	0.000
CP5	0.747	0.015	50.512	0.000
CP6	0.815	0.012	67.657	0.000
CP7	0.872	0.011	78.652	0.000
CP8	0.720	0.016	45.745	0.000
<b>D10 BY</b>				
SD1	0.763	0.015	50.758	0.000
SD2	0.803	0.015	53.220	0.000
SD3	0.798	0.015	54.254	0.000
SD4	0.738	0.020	37.521	0.000
SD5	0.580	0.024	24.573	0.000
SD6	0.529	0.026	20.412	0.000
SD7	0.526	0.026	20.553	0.000
<b>D71 ON</b>				
D2	0.808	0.015	55.543	0.000
<b>D16 ON</b>				
D71	-0.109	0.032	-3.412	0.001
D14	0.999	0.026	37.706	0.000
<b>D2 ON</b>				
D10	0.684	0.015	44.203	0.000
<b>D14 ON</b>				
D10	0.492	0.020	24.683	0.000
D71	0.529	0.021	25.228	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

Thresholds				
FPBL8\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
FPBL8\$2	-0.953	0.041	-23.142	0.000
FPBL8\$3	-0.097	0.035	-2.775	0.006
FPBL8\$4	0.605	0.037	16.252	0.000
FPBL8\$5	1.272	0.047	26.937	0.000
FPBL9\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
FPBL9\$2	-0.929	0.041	-22.752	0.000
FPBL9\$3	-0.041	0.035	-1.166	0.244
FPBL9\$4	0.568	0.037	15.388	0.000
FPBL9\$5	1.217	0.046	26.474	0.000
FPBL10\$1	-2.739	0.164	-16.687	0.000
FPBL10\$2	-1.399	0.050	-27.714	0.000
FPBL10\$3	-0.543	0.037	-14.791	0.000
FPBL10\$4	0.101	0.035	2.886	0.004
FPBL10\$5	0.656	0.038	17.433	0.000
FPBL11\$1	-2.272	0.098	-23.147	0.000
FPBL11\$2	-0.681	0.038	-17.966	0.000
FPBL11\$3	0.091	0.035	2.609	0.009
FPBL11\$4	0.763	0.039	19.706	0.000
FPBL11\$5	1.384	0.050	27.643	0.000
FPBL12\$1	-1.869	0.069	-27.107	0.000
FPBL12\$2	-0.012	0.035	-0.333	0.739
FPBL12\$3	0.661	0.038	17.540	0.000
FPBL12\$4	1.359	0.049	27.515	0.000
FPBL12\$5	1.806	0.066	27.477	0.000
FPBL13\$1	-0.489	0.042	-11.758	0.000
FPBL13\$2	0.028	0.040	0.698	0.485
FPBL13\$3	0.678	0.043	15.651	0.000
FPBL13\$4	1.201	0.052	23.006	0.000
FPBL14\$1	-0.155	0.040	-3.872	0.000
FPBL14\$2	0.413	0.041	10.066	0.000
FPBL14\$3	0.929	0.047	19.891	0.000
FPBL14\$4	1.494	0.061	24.497	0.000
FPBL15\$1	-1.657	0.063	-26.122	0.000
FPBL15\$2	-0.859	0.043	-20.089	0.000
FPBL15\$3	-0.195	0.038	-5.178	0.000
FPBL15\$4	0.399	0.038	10.392	0.000
FPBL16\$1	-2.356	0.107	-22.067	0.000
FPBL16\$2	-0.978	0.042	-23.526	0.000
FPBL16\$3	-0.280	0.035	-7.928	0.000
FPBL16\$4	0.359	0.036	10.081	0.000
FPBL16\$5	0.838	0.040	21.151	0.000
FPBL17\$1	0.176	0.038	4.702	0.000
FPBL17\$2	0.647	0.040	16.052	0.000
FPBL17\$3	1.146	0.048	24.004	0.000
FPBL17\$4	1.615	0.062	26.179	0.000
FPBL18\$1	-1.072	0.046	-23.175	0.000
FPBL18\$2	-0.686	0.041	-16.853	0.000
FPBL18\$3	-0.093	0.037	-2.501	0.012
FPBL18\$4	0.458	0.039	11.805	0.000
FPBL21\$1	-2.550	0.131	-19.398	0.000
FPBL21\$2	-1.052	0.043	-24.596	0.000
FPBL21\$3	-0.212	0.035	-6.047	0.000
FPBL21\$4	0.447	0.036	12.390	0.000
FPBL21\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
FPBL22\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
FPBL22\$2	-0.938	0.041	-22.899	0.000
FPBL22\$3	-0.212	0.035	-6.047	0.000
FPBL22\$4	0.466	0.036	12.883	0.000
FPBL22\$5	1.166	0.045	25.969	0.000
TE1\$1	-0.600	0.037	-16.145	0.000
TE1\$2	0.169	0.035	4.827	0.000
TE1\$3	0.774	0.039	19.915	0.000
TE1\$4	1.389	0.050	27.667	0.000
TE2\$1	-0.874	0.040	-21.809	0.000





Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

TE2\$2	0.008	0.035	0.222	0.824
TE2\$3	0.642	0.038	17.112	0.000
TE2\$4	1.317	0.048	27.258	0.000
TE3\$1	-1.088	0.047	-23.365	0.000
TE3\$2	-0.394	0.038	-10.274	0.000
TE3\$3	0.340	0.038	8.915	0.000
TE3\$4	1.007	0.045	22.342	0.000
TE4\$1	-0.908	0.041	-22.408	0.000
TE4\$2	-0.163	0.035	-4.661	0.000
TE4\$3	0.388	0.036	10.852	0.000
TE4\$4	0.903	0.040	22.309	0.000
IC1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
IC1\$2	-1.194	0.045	-26.246	0.000
IC1\$3	-0.296	0.035	-8.370	0.000
IC1\$4	0.405	0.036	11.292	0.000
IC1\$5	0.908	0.041	22.408	0.000
IC2\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
IC2\$2	-0.863	0.040	-21.608	0.000
IC2\$3	0.014	0.035	0.389	0.698
IC2\$4	0.723	0.038	18.867	0.000
IC2\$5	1.409	0.051	27.759	0.000
IC3\$1	-2.298	0.101	-22.817	0.000
IC3\$2	-0.816	0.039	-20.742	0.000
IC3\$3	0.089	0.035	2.553	0.011
IC3\$4	0.779	0.039	20.018	0.000
IC3\$5	1.475	0.053	27.978	0.000
IC4\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
IC4\$2	-1.016	0.042	-24.092	0.000
IC4\$3	-0.147	0.035	-4.218	0.000
IC4\$4	0.545	0.037	14.846	0.000
IC4\$5	1.234	0.046	26.621	0.000
IC5\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
IC5\$2	-0.827	0.039	-20.947	0.000
IC5\$3	0.089	0.035	2.553	0.011
IC5\$4	0.883	0.040	21.960	0.000
IC5\$5	1.498	0.053	28.029	0.000
IC6\$1	-2.272	0.098	-23.147	0.000
IC6\$2	-0.789	0.039	-20.226	0.000
IC6\$3	0.085	0.035	2.442	0.015
IC6\$4	0.830	0.040	20.998	0.000
IC6\$5	1.469	0.053	27.963	0.000
CP3\$1	-0.628	0.037	-16.790	0.000
CP3\$2	0.099	0.035	2.831	0.005
CP3\$3	0.666	0.038	17.647	0.000
CP3\$4	1.226	0.046	26.548	0.000
CP4\$1	-1.104	0.044	-25.260	0.000
CP4\$2	-0.130	0.035	-3.718	0.000
CP4\$3	0.508	0.036	13.921	0.000
CP4\$4	1.186	0.045	26.168	0.000
CP5\$1	-0.623	0.037	-16.683	0.000
CP5\$2	0.167	0.035	4.772	0.000
CP5\$3	0.728	0.038	18.972	0.000
CP5\$4	1.330	0.049	27.347	0.000
CP6\$1	-1.144	0.044	-25.725	0.000
CP6\$2	-0.290	0.035	-8.205	0.000
CP6\$3	0.306	0.035	8.647	0.000
CP6\$4	0.835	0.040	21.100	0.000
CP7\$1	-1.431	0.051	-27.842	0.000
CP7\$2	-0.488	0.036	-13.429	0.000
CP7\$3	0.202	0.035	5.770	0.000
CP7\$4	0.718	0.038	18.761	0.000
CP8\$1	-0.784	0.039	-20.122	0.000
CP8\$2	-0.004	0.035	-0.111	0.912
CP8\$3	0.586	0.037	15.821	0.000
CP8\$4	1.079	0.043	24.954	0.000
SD1\$1	-2.159	0.088	-24.479	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

SD1\$2	-0.978	0.042	-23.526	0.000
SD1\$3	-0.282	0.035	-7.984	0.000
SD1\$4	0.357	0.036	10.026	0.000
SD1\$5	0.846	0.040	21.304	0.000
SD2\$1	-2.159	0.088	-24.479	0.000
SD2\$2	-1.226	0.046	-26.548	0.000
SD2\$3	-0.468	0.036	-12.937	0.000
SD2\$4	0.264	0.035	7.486	0.000
SD2\$5	0.774	0.039	19.915	0.000
SD3\$1	-2.326	0.104	-22.458	0.000
SD3\$2	-0.914	0.041	-22.507	0.000
SD3\$3	-0.290	0.035	-8.205	0.000
SD3\$4	0.288	0.035	8.149	0.000
SD3\$5	0.733	0.038	19.077	0.000
SD4\$1	-1.049	0.046	-22.886	0.000
SD4\$2	-0.402	0.038	-10.451	0.000
SD4\$3	0.411	0.038	10.687	0.000
SD4\$4	1.301	0.051	25.311	0.000
SD5\$1	-1.100	0.047	-23.505	0.000
SD5\$2	-0.402	0.038	-10.451	0.000
SD5\$3	0.633	0.040	15.764	0.000
SD5\$4	1.338	0.052	25.537	0.000
SD6\$1	-1.333	0.052	-25.506	0.000
SD6\$2	-0.518	0.039	-13.211	0.000
SD6\$3	0.505	0.039	12.919	0.000
SD6\$4	1.301	0.051	25.311	0.000
SD7\$1	-1.104	0.047	-23.551	0.000
SD7\$2	-0.378	0.038	-9.861	0.000
SD7\$3	0.609	0.040	15.245	0.000
SD7\$4	1.344	0.053	25.568	0.000
Variances				
D10	1.000	0.000	999.000	999.000
Residual Variances				
D14	0.190	0.015	12.431	0.000
D71	0.347	0.024	14.759	0.000
D16	0.165	0.011	14.553	0.000
D2	0.532	0.021	25.097	0.000

**R-SQUARE**

Observed Variable	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value	Residual Variance
FPBL8	0.593	0.019	31.950	0.000	0.407
FPBL9	0.498	0.020	25.321	0.000	0.502
FPBL10	0.543	0.020	27.233	0.000	0.457
FPBL11	0.469	0.020	23.835	0.000	0.531
FPBL12	0.226	0.018	12.930	0.000	0.774
FPBL13	0.086	0.018	4.707	0.000	0.914
FPBL14	0.062	0.017	3.710	0.000	0.938
FPBL15	0.215	0.024	8.907	0.000	0.785
FPBL16	0.432	0.021	20.651	0.000	0.568
FPBL17	0.036	0.013	2.681	0.007	0.964
FPBL18	0.067	0.015	4.344	0.000	0.933
FPBL21	0.604	0.018	33.945	0.000	0.396
FPBL22	0.528	0.020	26.797	0.000	0.472
TE1	0.432	0.025	16.991	0.000	0.568
TE2	0.658	0.023	28.012	0.000	0.342
TE3	0.232	0.027	8.606	0.000	0.768
TE4	0.666	0.026	26.028	0.000	0.334
IC1	0.704	0.018	40.140	0.000	0.296
IC2	0.740	0.014	51.118	0.000	0.260
IC3	0.622	0.018	33.858	0.000	0.378



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

IC4	0.714	0.017	43.026	0.000	0.286
IC5	0.584	0.017	33.780	0.000	0.416
IC6	0.549	0.018	30.261	0.000	0.451
CP3	0.528	0.023	22.989	0.000	0.472
CP4	0.548	0.024	23.156	0.000	0.452
CP5	0.558	0.022	25.256	0.000	0.442
CP6	0.664	0.020	33.829	0.000	0.336
CP7	0.760	0.019	39.326	0.000	0.240
CP8	0.519	0.023	22.872	0.000	0.481
SD1	0.582	0.023	25.379	0.000	0.418
SD2	0.646	0.024	26.610	0.000	0.354
SD3	0.637	0.023	27.127	0.000	0.363
SD4	0.545	0.029	18.760	0.000	0.455
SD5	0.336	0.027	12.286	0.000	0.664
SD6	0.280	0.027	10.206	0.000	0.720
SD7	0.277	0.027	10.277	0.000	0.723

Latent Variable	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
D14	0.810	0.015	53.159	0.000
D71	0.653	0.024	27.772	0.000
D16	0.835	0.011	73.738	0.000
D2	0.468	0.021	22.101	0.000

QUALITY OF NUMERICAL RESULTS

Condition Number for the Information Matrix 0.445E-04  
(ratio of smallest to largest eigenvalue)

MODEL MODIFICATION INDICES

NOTE: Modification indices for direct effects of observed dependent variables regressed on covariates and residual covariances among observed dependent variables may not be included. To include these, request MODINDICES (ALL).

Minimum M.I. value for printing the modification index 10.000

		M.I.	E.P.C.	Std E.P.C.	StdYX E.P.C.
BY Statements					
D14	BY TE2	23.934	0.224	0.173	0.173
D14	BY TE4	38.336	0.289	0.223	0.223
D14	BY IC1	128.970	0.923	0.711	0.711
D14	BY IC2	11.291	-0.267	-0.206	-0.206
D14	BY IC3	23.145	-0.376	-0.290	-0.290
D14	BY IC4	25.428	0.398	0.307	0.307
D14	BY IC5	14.646	-0.312	-0.241	-0.241
D14	BY IC6	29.295	-0.430	-0.331	-0.331
D14	BY CP3	110.935	-0.398	-0.306	-0.306
D14	BY CP4	62.867	0.301	0.232	0.232
D14	BY CP5	125.291	-0.413	-0.318	-0.318
D14	BY SD1	100.895	0.446	0.343	0.343
D14	BY SD2	138.762	0.535	0.412	0.412
D14	BY SD3	103.408	0.464	0.357	0.357
D14	BY SD4	67.230	-0.394	-0.303	-0.303
D14	BY SD5	215.395	-0.690	-0.532	-0.532
D14	BY SD6	23.717	-0.240	-0.185	-0.185
D14	BY SD7	38.118	-0.300	-0.231	-0.231
D71	BY FPBL8	10.859	0.175	0.115	0.115
D71	BY FPBL21	22.123	-0.257	-0.169	-0.169
D71	BY FPBL22	13.654	-0.206	-0.136	-0.136
D71	BY IC1	53.796	0.310	0.204	0.204



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

D71	BY IC4	13.501	0.151	0.099	0.099
D71	BY IC5	15.439	-0.173	-0.114	-0.114
D71	BY IC6	31.236	-0.238	-0.157	-0.157
D71	BY CP3	43.165	-0.489	-0.321	-0.321
D71	BY CP4	51.238	0.525	0.345	0.345
D71	BY CP5	60.152	-0.572	-0.376	-0.376
D71	BY CP6	14.136	-0.268	-0.176	-0.176
D71	BY CP7	11.683	-0.246	-0.161	-0.161
D71	BY SD1	81.618	0.330	0.217	0.217
D71	BY SD2	196.708	0.521	0.343	0.343
D71	BY SD3	59.189	0.290	0.191	0.191
D71	BY SD4	20.354	-0.181	-0.119	-0.119
D71	BY SD5	173.340	-0.535	-0.352	-0.352
D71	BY SD6	25.497	-0.212	-0.139	-0.139
D71	BY SD7	42.284	-0.271	-0.178	-0.178
D16	BY FPBL9	27.606	-0.397	-0.333	-0.333
D16	BY FPBL10	36.955	-0.460	-0.386	-0.386
D16	BY FPBL15	15.151	0.425	0.356	0.356
D16	BY FPBL16	13.260	-0.282	-0.237	-0.237
D16	BY FPBL21	13.469	0.258	0.217	0.217
D16	BY TE2	21.268	0.154	0.129	0.129
D16	BY TE4	27.663	0.179	0.151	0.151
D16	BY CP3	100.391	-0.291	-0.244	-0.244
D16	BY CP4	44.239	0.191	0.160	0.160
D16	BY CP5	104.862	-0.288	-0.241	-0.241
D16	BY SD1	98.911	0.356	0.299	0.299
D16	BY SD2	81.092	0.327	0.274	0.274
D16	BY SD3	124.868	0.411	0.345	0.345
D16	BY SD4	70.482	-0.335	-0.281	-0.281
D16	BY SD5	163.237	-0.502	-0.421	-0.421
D16	BY SD6	16.064	-0.165	-0.139	-0.139
D16	BY SD7	13.975	-0.148	-0.124	-0.124
D2	BY FPBL8	11.552	0.130	0.095	0.095
D2	BY FPBL10	18.597	0.170	0.124	0.124
D2	BY FPBL11	42.408	0.258	0.188	0.188
D2	BY FPBL12	27.434	-0.250	-0.181	-0.181
D2	BY FPBL14	76.792	-0.572	-0.415	-0.415
D2	BY FPBL15	41.245	-0.370	-0.269	-0.269
D2	BY FPBL18	35.608	-0.358	-0.260	-0.260
D2	BY FPBL21	15.694	-0.160	-0.116	-0.116
D2	BY TE1	28.153	-0.372	-0.270	-0.270
D2	BY TE4	10.314	0.239	0.174	0.174
D2	BY IC1	67.807	0.261	0.190	0.190
D2	BY IC4	21.869	0.144	0.105	0.105
D2	BY IC5	12.447	-0.119	-0.087	-0.087
D2	BY IC6	18.286	-0.138	-0.101	-0.101
D2	BY SD1	15.411	0.150	0.109	0.109
D2	BY SD2	170.358	0.489	0.356	0.356
D2	BY SD4	29.712	-0.233	-0.169	-0.169
D2	BY SD5	185.163	-0.587	-0.426	-0.426
D2	BY SD6	35.410	-0.261	-0.189	-0.189
D2	BY SD7	58.130	-0.336	-0.244	-0.244
D10	BY FPBL12	14.088	-0.202	-0.154	-0.154
D10	BY FPBL13	52.122	-0.476	-0.363	-0.363
D10	BY FPBL14	70.131	-0.579	-0.442	-0.442
D10	BY FPBL15	36.574	-0.367	-0.280	-0.280
D10	BY FPBL16	12.817	-0.165	-0.126	-0.126
D10	BY FPBL17	68.848	-0.583	-0.445	-0.445
D10	BY FPBL18	80.562	-0.565	-0.431	-0.431
D10	BY TE2	53.296	0.226	0.173	0.173
D10	BY TE4	73.229	0.271	0.207	0.207
D10	BY IC1	83.796	0.340	0.259	0.259
D10	BY IC3	22.318	-0.184	-0.140	-0.140
D10	BY IC4	22.249	0.173	0.132	0.132
D10	BY CP3	114.079	-0.395	-0.301	-0.301
D10	BY CP4	11.970	0.127	0.097	0.097



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar

D10	BY CP5		127.376	-0.409	-0.312	-0.312
ON/BY Statements						
D14	ON D16	/				
D16	BY D14		57.353	-0.477	-0.519	-0.519
D71	ON D14	/				
D14	BY D71		38.648	0.138	0.162	0.162
D71	ON D16	/				
D16	BY D71		19.529	0.075	0.095	0.095
D71	ON D10	/				
D10	BY D71		105.970	0.165	0.191	0.191
D16	ON D10	/				
D10	BY D16		57.342	0.244	0.222	0.222
D2	ON D14	/				
D14	BY D2		20.338	-0.186	-0.197	-0.197
D2	ON D71	/				
D71	BY D2		105.957	-0.473	-0.427	-0.427
D2	ON D16	/				
D16	BY D2		14.547	-0.122	-0.140	-0.140
D10	ON D14	/				
D14	BY D10		105.922	1.029	1.039	1.039
D10	ON D71	/				
D71	BY D10		105.958	0.638	0.550	0.550
D10	ON D16	/				
D16	BY D10		167.003	1.231	1.354	1.354
WITH Statements						
D16	WITH D14		57.342	-0.055	-0.484	-0.484
D2	WITH D71		105.972	-0.071	-0.345	-0.345
D10	WITH D71		105.970	0.096	0.324	0.324
D10	WITH D16		57.342	0.142	0.547	0.547

DIAGRAM INFORMATION

Use View Diagram under the Diagram menu in the Mplus Editor to view the diagram.  
 If running Mplus from the Mplus Diagrammer, the diagram opens automatically.

Diagram output

c:\users\sylve\documents\tesis enric\modelos de ecuaciones  
 estructurales\modelo interdisciplinar 38.dgm

Beginning Time: 16:46:29

Ending Time: 16:46:32

Elapsed Time: 00:00:03

MUTHEN & MUTHEN  
 3463 Stoner Ave.  
 Los Angeles, CA 90066

Tel: (310) 391-9971

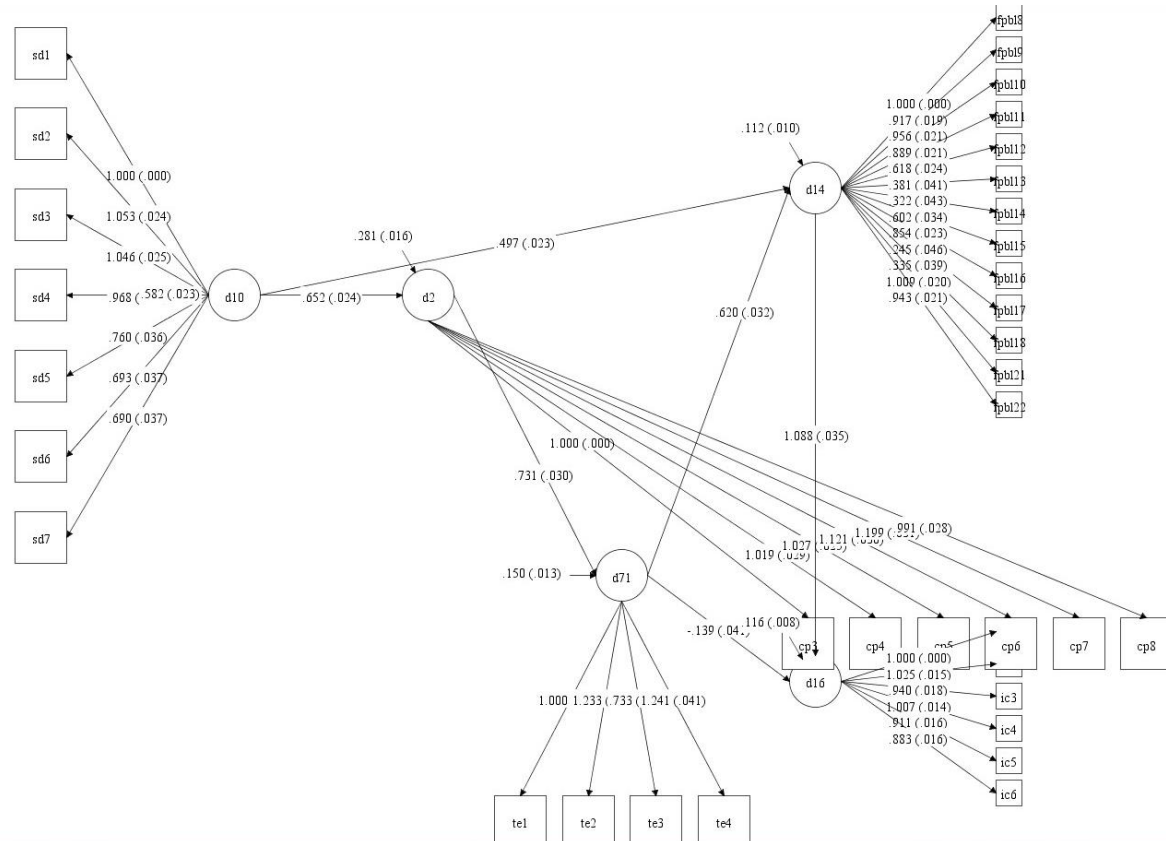
Fax: (310) 391-8971

Web: [www.StatModel.com](http://www.StatModel.com)

Support: [Support@StatModel.com](mailto:Support@StatModel.com)

Copyright (c) 1998-2018 Muthen & Muthen

Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo Interdisciplinar





# AFC Modelo PBL

....



## 5. AFC Modelo PBL

Mplus VERSION 8.2  
MUTHEN & MUTHEN  
10/01/2022 11:15 AM

### INPUT INSTRUCTIONS

**TITLE: Modelo de aprendizaje por proyectos PBL**

#### DATA:

FILE IS BDD.dat;

#### VARIABLE:

NAMES ARE

P1 P2 P3 P4 P5  
CP1 CP2 CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
RA1 RA2 RA3  
SA1 SA2 SA3 SA4 SA5  
CC1 CC2 CC3  
HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP5 HCP6  
D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10

#### SUMA\_D

TE1 TE2 TE3 TE4 TE5 TE6  
RTP1 RTP2 RTP3  
IT1 IT2 IT3 IT4 IT5  
SM1 SM2 SM3 SM4 SM5 SM6 SM7  
SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7  
RI1 RI2 RI3  
AEAV1 AEA V2 AEA V3 AEA V4  
CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9

FPBL1 FPBL2 FPBL3 FPBL4 FPBL5 FPBL6 FPBL7  
FPBL8 FPBL9 FPBL10 FPBL11 FPBL12 FPBL13 FPBL14  
FPBL15 FPBL16 FPBL17 FPBL18 FPBL19 FPBL20 FPBL21  
FPBL22

MTMP1 MTMP2 MTMP3 MTMP4  
IC1 IC2 IC3 IC4 IC5 IC6;

#### USEVAR=

CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9  
HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP5 HCP6  
FPBL8 FPBL9 FPBL10 FPBL11 FPBL12 FPBL13 FPBL14  
FPBL15 FPBL16 FPBL17 FPBL18 FPBL21  
FPBL22  
SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7  
AEAV1 AEA V2 AEA V3 AEA V4  
CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
;

MISSING IS ALL(999);

#### CATEGORICAL ARE

CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9  
HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP5 HCP6  
FPBL8 FPBL9 FPBL10 FPBL11 FPBL12 FPBL13 FPBL14  
FPBL15 FPBL16 FPBL17 FPBL18 FPBL21  
FPBL22  
SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7  
AEAV1 AEA V2 AEA V3 AEA V4





Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8  
 ;

ANALYSIS:

TYPE IS GENERAL;  
 ESTIMATOR IS WLSMV; !ESTIMADOR VAR CUANTITATIVAS ROBUSTO

MODEL:

D13 BY CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9;  
 D6 BY HCP1 HCP2 HCP3 HCP4 HCP5 HCP6;  
 D14 BY FPBL8 FPBL9 FPBL10 FPBL11 FPBL12 FPBL13 FPBL14  
 FPBL15 FPBL16 FPBL17 FPBL18 FPBL21 FPBL22;  
 D10 BY SD1 SD2 SD3 SD4 SD5 SD6 SD7;  
 D12 BY AEA1 AEA2 AEA3 AEA4;  
 D2 BY CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8;

D12 ON D14;  
 D2 ON D14 D6;  
 D14 ON D6 D13 D10;  
 D2 WITH D12 @0;

OUTPUT: MOD STDYX;

\*\*\* WARNING

Data set contains cases with missing on all variables.  
 These cases were not included in the analysis.  
 Number of cases with missing on all variables: 1  
 1 WARNING(S) FOUND IN THE INPUT INSTRUCTIONS

AFC

SUMMARY OF ANALYSIS

Number of groups	1
Number of observations	1298
Number of dependent variables	45
Number of independent variables	0
Number of continuous latent variables	6

Observed dependent variables

Binary and ordered categorical (ordinal)

CM1	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6
CM7	CM8	CM9	HCP1	HCP2	HCP3
HCP4	HCP5	HCP6	FPBL8	FPBL9	FPBL10
FPBL11	FPBL12	FPBL13	FPBL14	FPBL15	FPBL16
FPBL17	FPBL18	FPBL21	FPBL22	SD1	SD2
SD3	SD4	SD5	SD6	SD7	AEA1
AEA2	AEA3	AEA4	CP3	CP4	CP5
CP6	CP7	CP8			

Continuous latent variables

D13	D6	D14	D10	D12	D2
-----	----	-----	-----	-----	----

Estimator	WLSMV
Maximum number of iterations	1000
Convergence criterion	0.500D-04
Maximum number of steepest descent iterations	20



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

Maximum number of iterations for H1 2000  
 Convergence criterion for H1 0.100D-03  
 Parameterization DELTA  
 Link PROBIT

Input data file(s)  
 BDD.dat

Input data format FREE

SUMMARY OF DATA

Number of missing data patterns 3

COVARIANCE COVERAGE OF DATA

Minimum covariance coverage value 0.100

PROPORTION OF DATA PRESENT

	Covariance Coverage				
	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5
CM1	1.000				
CM2	1.000	1.000			
CM3	1.000	1.000	1.000		
CM4	1.000	1.000	1.000	1.000	
CM5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CM9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL21	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL22	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

CP5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

	Covariance Coverage				
	CM6	CM7	CM8	CM9	HCP1
CM6	1.000				
CM7	1.000	1.000			
CM8	1.000	1.000	1.000		
CM9	1.000	1.000	1.000	1.000	
HCP1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
HCP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL21	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL22	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

	Covariance Coverage				
	HCP2	HCP3	HCP4	HCP5	HCP6
HCP2	1.000				
HCP3	1.000	1.000			
HCP4	1.000	1.000	1.000		
HCP5	1.000	1.000	1.000	1.000	
HCP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL21	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL22	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Covariance Coverage

	FPBL8	FPBL9	FPBL10	FPBL11	FPBL12
FPBL8	1.000				
FPBL9	1.000	1.000			
FPBL10	1.000	1.000	1.000		
FPBL11	1.000	1.000	1.000	1.000	
FPBL12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL13	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL14	0.764	0.764	0.764	0.764	0.764
FPBL15	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL17	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
FPBL21	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FPBL22	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CP8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Covariance Coverage

	FPBL13	FPBL14	FPBL15	FPBL16	FPBL17
FPBL13	0.764				
FPBL14	0.764	0.764			
FPBL15	0.764	0.764	0.869		



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

FPBL16	0.764	0.764	0.869	1.000	
FPBL17	0.764	0.764	0.869	0.869	0.869
FPBL18	0.764	0.764	0.869	0.869	0.869
FPBL21	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
FPBL22	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
SD1	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
SD2	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
SD3	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
SD4	0.764	0.764	0.869	0.869	0.869
SD5	0.764	0.764	0.869	0.869	0.869
SD6	0.764	0.764	0.869	0.869	0.869
SD7	0.764	0.764	0.869	0.869	0.869
AEAV1	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
AEAV2	0.764	0.764	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.764	0.764	0.869	0.869	0.869
AEAV4	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
CP3	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
CP4	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
CP5	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
CP6	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
CP7	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869
CP8	0.764	0.764	0.869	1.000	0.869

Covariance Coverage

	FPBL18	FPBL21	FPBL22	SD1	SD2
FPBL18	0.869				
FPBL21	0.869	1.000			
FPBL22	0.869	1.000	1.000		
SD1	0.869	1.000	1.000	1.000	
SD2	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
SD3	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
SD4	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP3	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP4	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP5	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP6	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP7	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000
CP8	0.869	1.000	1.000	1.000	1.000

Covariance Coverage

	SD3	SD4	SD5	SD6	SD7
SD3	1.000				
SD4	0.869	0.869			
SD5	0.869	0.869	0.869		
SD6	0.869	0.869	0.869	0.869	
SD7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV1	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV2	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV3	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
AEAV4	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CP3	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CP4	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CP5	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CP6	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
CP7	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

	CP8	1.000	0.869	0.869	0.869	0.869
		Covariance Coverage				
		AEAV1	AEAV2	AEAV3	AEAV4	CP3
AEAV1		1.000				
AEAV2		0.869	0.869			
AEAV3		0.869	0.869	0.869		
AEAV4		1.000	0.869	0.869	1.000	
CP3		1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CP4		1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CP5		1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CP6		1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CP7		1.000	0.869	0.869	1.000	1.000
CP8		1.000	0.869	0.869	1.000	1.000

		Covariance Coverage				
		CP4	CP5	CP6	CP7	CP8
CP4		1.000				
CP5		1.000	1.000			
CP6		1.000	1.000	1.000		
CP7		1.000	1.000	1.000	1.000	
CP8		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

UNIVARIATE PROPORTIONS AND COUNTS FOR CATEGORICAL VARIABLES

CM1		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.122	158.000
Category 3	0.251	326.000
Category 4	0.252	327.000
Category 5	0.178	231.000
Category 6	0.191	248.000
CM2		
Category 1	0.131	170.000
Category 2	0.076	99.000
Category 3	0.211	274.000
Category 4	0.233	302.000
Category 5	0.153	199.000
Category 6	0.196	254.000
CM3		
Category 1	0.004	5.000
Category 2	0.094	122.000
Category 3	0.203	264.000
Category 4	0.258	335.000
Category 5	0.146	189.000
Category 6	0.295	383.000
CM4		
Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.154	200.000
Category 3	0.275	357.000
Category 4	0.264	343.000
Category 5	0.187	243.000
Category 6	0.111	144.000
CM5		
Category 1	0.023	30.000
Category 2	0.244	317.000
Category 3	0.261	339.000
Category 4	0.239	310.000
Category 5	0.143	185.000
Category 6	0.090	117.000
CM6		
Category 1	0.007	9.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

Category 2	0.102	133.000
Category 3	0.296	384.000
Category 4	0.253	329.000
Category 5	0.228	296.000
Category 6	0.113	147.000
CM7		
Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.146	190.000
Category 3	0.308	400.000
Category 4	0.247	320.000
Category 5	0.187	243.000
Category 6	0.103	134.000
CM8		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.250	325.000
Category 3	0.317	412.000
Category 4	0.226	293.000
Category 5	0.119	154.000
Category 6	0.082	106.000
CM9		
Category 1	0.002	2.000
Category 2	0.086	111.000
Category 3	0.200	260.000
Category 4	0.241	313.000
Category 5	0.193	251.000
Category 6	0.278	361.000
HCP1		
Category 1	0.319	414.000
Category 2	0.304	395.000
Category 3	0.206	268.000
Category 4	0.092	120.000
Category 5	0.078	101.000
HCP2		
Category 1	0.232	301.000
Category 2	0.221	287.000
Category 3	0.230	298.000
Category 4	0.149	193.000
Category 5	0.169	219.000
HCP3		
Category 1	0.172	223.000
Category 2	0.265	344.000
Category 3	0.273	355.000
Category 4	0.145	188.000
Category 5	0.145	188.000
HCP4		
Category 1	0.113	147.000
Category 2	0.227	295.000
Category 3	0.285	370.000
Category 4	0.178	231.000
Category 5	0.196	255.000
HCP5		
Category 1	0.371	482.000
Category 2	0.095	123.000
Category 3	0.116	150.000
Category 4	0.182	236.000
Category 5	0.237	307.000
HCP6		
Category 1	0.231	300.000
Category 2	0.183	238.000
Category 3	0.293	380.000
Category 4	0.147	191.000
Category 5	0.146	189.000
FPBL8		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.164	213.000
Category 3	0.291	378.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

Category 4	0.266	345.000
Category 5	0.171	222.000
Category 6	0.102	132.000
FPBL9		
Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.168	218.000
Category 3	0.307	399.000
Category 4	0.231	300.000
Category 5	0.173	225.000
Category 6	0.112	145.000
FPBL10		
Category 1	0.003	4.000
Category 2	0.078	101.000
Category 3	0.213	276.000
Category 4	0.247	320.000
Category 5	0.204	265.000
Category 6	0.256	332.000
FPBL11		
Category 1	0.012	15.000
Category 2	0.237	307.000
Category 3	0.288	374.000
Category 4	0.241	313.000
Category 5	0.139	181.000
Category 6	0.083	108.000
FPBL12		
Category 1	0.031	40.000
Category 2	0.465	603.000
Category 3	0.250	325.000
Category 4	0.167	217.000
Category 5	0.052	67.000
Category 6	0.035	46.000
FPBL13		
Category 1	0.312	310.000
Category 2	0.199	197.000
Category 3	0.240	238.000
Category 4	0.134	133.000
Category 5	0.115	114.000
FPBL14		
Category 1	0.439	435.000
Category 2	0.222	220.000
Category 3	0.163	162.000
Category 4	0.109	108.000
Category 5	0.068	67.000
FPBL15		
Category 1	0.049	55.000
Category 2	0.146	165.000
Category 3	0.228	257.000
Category 4	0.232	262.000
Category 5	0.345	389.000
FPBL16		
Category 1	0.009	12.000
Category 2	0.155	201.000
Category 3	0.226	293.000
Category 4	0.250	325.000
Category 5	0.159	206.000
Category 6	0.201	261.000
FPBL17		
Category 1	0.570	643.000
Category 2	0.171	193.000
Category 3	0.133	150.000
Category 4	0.073	82.000
Category 5	0.053	60.000
FPBL18		
Category 1	0.142	160.000
Category 2	0.105	118.000
Category 3	0.216	244.000





Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

Category 4	0.214	241.000
Category 5	0.324	365.000
FPBL21		
Category 1	0.005	7.000
Category 2	0.141	183.000
Category 3	0.270	350.000
Category 4	0.257	333.000
Category 5	0.214	278.000
Category 6	0.113	147.000
FPBL22		
Category 1	0.007	9.000
Category 2	0.167	217.000
Category 3	0.242	314.000
Category 4	0.263	342.000
Category 5	0.199	258.000
Category 6	0.122	158.000
SD1		
Category 1	0.015	20.000
Category 2	0.149	193.000
Category 3	0.225	292.000
Category 4	0.250	325.000
Category 5	0.162	210.000
Category 6	0.199	258.000
SD2		
Category 1	0.015	20.000
Category 2	0.095	123.000
Category 3	0.210	272.000
Category 4	0.284	369.000
Category 5	0.176	229.000
Category 6	0.220	285.000
SD3		
Category 1	0.010	13.000
Category 2	0.170	221.000
Category 3	0.206	267.000
Category 4	0.227	295.000
Category 5	0.155	201.000
Category 6	0.232	301.000
SD4		
Category 1	0.147	166.000
Category 2	0.197	222.000
Category 3	0.316	356.000
Category 4	0.244	275.000
Category 5	0.097	109.000
SD5		
Category 1	0.136	153.000
Category 2	0.208	235.000
Category 3	0.393	443.000
Category 4	0.173	195.000
Category 5	0.090	102.000
SD6		
Category 1	0.091	103.000
Category 2	0.211	238.000
Category 3	0.391	441.000
Category 4	0.210	237.000
Category 5	0.097	109.000
SD7		
Category 1	0.135	152.000
Category 2	0.218	246.000
Category 3	0.376	424.000
Category 4	0.182	205.000
Category 5	0.090	101.000
AEAV1		
Category 1	0.006	8.000
Category 2	0.126	163.000
Category 3	0.297	386.000
Category 4	0.263	341.000

Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

Category 5	0.176	229.000
Category 6	0.132	171.000
AEAV2		
Category 1	0.068	77.000
Category 2	0.152	171.000
Category 3	0.330	372.000
Category 4	0.275	310.000
Category 5	0.176	198.000
AEAV3		
Category 1	0.073	82.000
Category 2	0.167	188.000
Category 3	0.318	359.000
Category 4	0.269	303.000
Category 5	0.174	196.000
AEAV4		
Category 1	0.008	11.000
Category 2	0.151	196.000
Category 3	0.284	369.000
Category 4	0.280	363.000
Category 5	0.163	212.000
Category 6	0.113	147.000
CP3		
Category 1	0.265	344.000
Category 2	0.274	356.000
Category 3	0.208	270.000
Category 4	0.143	185.000
Category 5	0.110	143.000
CP4		
Category 1	0.135	175.000
Category 2	0.314	407.000
Category 3	0.246	319.000
Category 4	0.188	244.000
Category 5	0.118	153.000
CP5		
Category 1	0.267	346.000
Category 2	0.300	389.000
Category 3	0.200	260.000
Category 4	0.142	184.000
Category 5	0.092	119.000
CP6		
Category 1	0.126	164.000
Category 2	0.260	337.000
Category 3	0.234	304.000
Category 4	0.178	231.000
Category 5	0.202	262.000
CP7		
Category 1	0.076	99.000
Category 2	0.237	307.000
Category 3	0.267	347.000
Category 4	0.183	238.000
Category 5	0.237	307.000
CP8		
Category 1	0.216	281.000
Category 2	0.282	366.000
Category 3	0.223	289.000
Category 4	0.139	180.000
Category 5	0.140	182.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

THE MODEL ESTIMATION TERMINATED NORMALLY

MODEL FIT INFORMATION

Number of Free Parameters 256

Chi-Square Test of Model Fit

Value	9297.108*
Degrees of Freedom	936
P-Value	0.0000

\* The chi-square value for MLM, MLMV, MLR, ULSMV, WLSM and WLSMV cannot be used for chi-square difference testing in the regular way. MLM, MLR and WLSM chi-square difference testing is described on the Mplus website. MLMV, WLSMV, and ULSMV difference testing is done using the DIFFTEST option.

RMSEA (Root Mean Square Error Of Approximation)

Estimate	0.083
90 Percent C.I.	0.081 0.084
Probability RMSEA <= .05	0.000

CFI/TLI

CFI	0.902
TLI	0.896

Chi-Square Test of Model Fit for the Baseline Model

Value	86039.732
Degrees of Freedom	990
P-Value	0.0000

SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)

Value	0.064
-------	-------

Optimum Function Value for Weighted Least-Squares Estimator

Value	0.34964191D+01
-------	----------------

MODEL RESULTS

		Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
D13	BY				
	CM1	1.000	0.000	999.000	999.000
	CM2	0.709	0.018	39.165	0.000
	CM3	1.011	0.015	66.654	0.000
	CM4	0.972	0.015	63.895	0.000
	CM5	0.711	0.021	34.368	0.000
	CM6	1.001	0.016	63.709	0.000
	CM7	0.966	0.016	61.327	0.000
	CM8	0.851	0.017	49.564	0.000
	CM9	0.969	0.018	53.845	0.000
D6	BY				
	HCP1	1.000	0.000	999.000	999.000
	HCP2	1.283	0.067	19.139	0.000
	HCP3	1.471	0.076	19.291	0.000
	HCP4	1.384	0.069	20.170	0.000
	HCP5	1.675	0.087	19.310	0.000

Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

HCP6		0.802	0.061	13.061	0.000
D14	BY				
FPBL8		1.000	0.000	999.000	999.000
FPBL9		0.915	0.018	52.239	0.000
FPBL10		0.968	0.019	49.734	0.000
FPBL11		0.874	0.020	44.719	0.000
FPBL12		0.542	0.026	21.228	0.000
FPBL13		0.312	0.041	7.546	0.000
FPBL14		0.226	0.044	5.100	0.000
FPBL15		0.610	0.034	18.106	0.000
FPBL16		0.865	0.021	40.380	0.000
FPBL17		0.179	0.046	3.860	0.000
FPBL18		0.316	0.039	8.092	0.000
FPBL21		0.985	0.019	52.713	0.000
FPBL22		0.932	0.020	47.543	0.000
D10	BY				
SD1		1.000	0.000	999.000	999.000
SD2		1.057	0.022	47.499	0.000
SD3		1.031	0.022	46.202	0.000
SD4		0.960	0.033	29.329	0.000
SD5		0.723	0.035	20.360	0.000
SD6		0.695	0.036	19.047	0.000
SD7		0.664	0.037	18.091	0.000
D12	BY				
AEAV1		1.000	0.000	999.000	999.000
AEAV2		0.655	0.023	27.869	0.000
AEAV3		0.550	0.026	20.956	0.000
AEAV4		0.967	0.013	76.333	0.000
D2	BY				
CP3		1.000	0.000	999.000	999.000
CP4		1.044	0.030	34.359	0.000
CP5		1.025	0.026	39.235	0.000
CP6		1.149	0.031	36.698	0.000
CP7		1.204	0.032	38.083	0.000
CP8		0.992	0.030	33.073	0.000
D12	ON				
D14		1.029	0.019	55.282	0.000
D2	ON				
D14		0.323	0.036	9.008	0.000
D6		0.758	0.070	10.881	0.000
D14	ON				
D6		0.175	0.049	3.597	0.000
D13		0.951	0.037	25.562	0.000
D10		-0.133	0.030	-4.379	0.000
D2	WITH				
D12		0.000	0.000	999.000	999.000
D6	WITH				
D13		0.317	0.018	17.972	0.000
D10	WITH				
D13		0.529	0.015	34.939	0.000
D6		0.277	0.016	17.384	0.000
Thresholds					
CM1\$1		-2.503	0.125	-20.060	0.000
CM1\$2		-1.136	0.044	-25.642	0.000
CM1\$3		-0.308	0.035	-8.702	0.000

Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

CM1\$4	0.334	0.036	9.419	0.000
CM1\$5	0.874	0.040	21.809	0.000
CM2\$1	-1.122	0.044	-25.474	0.000
CM2\$2	-0.816	0.039	-20.742	0.000
CM2\$3	-0.206	0.035	-5.880	0.000
CM2\$4	0.388	0.036	10.852	0.000
CM2\$5	0.857	0.040	21.507	0.000
CM3\$1	-2.665	0.150	-17.752	0.000
CM3\$2	-1.294	0.048	-27.101	0.000
CM3\$3	-0.521	0.037	-14.248	0.000
CM3\$4	0.149	0.035	4.273	0.000
CM3\$5	0.539	0.037	14.683	0.000
CM4\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
CM4\$2	-0.984	0.042	-23.621	0.000
CM4\$3	-0.157	0.035	-4.495	0.000
CM4\$4	0.530	0.037	14.465	0.000
CM4\$5	1.222	0.046	26.511	0.000
CM5\$1	-1.993	0.076	-26.150	0.000
CM5\$2	-0.621	0.037	-16.629	0.000
CM5\$3	0.072	0.035	2.054	0.040
CM5\$4	0.730	0.038	19.025	0.000
CM5\$5	1.340	0.049	27.405	0.000
CM6\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
CM6\$2	-1.230	0.046	-26.585	0.000
CM6\$3	-0.240	0.035	-6.822	0.000
CM6\$4	0.409	0.036	11.402	0.000
CM6\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
CM7\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
CM7\$2	-1.016	0.042	-24.092	0.000
CM7\$3	-0.093	0.035	-2.664	0.008
CM7\$4	0.552	0.037	15.009	0.000
CM7\$5	1.263	0.047	26.868	0.000
CM8\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
CM8\$2	-0.654	0.038	-17.380	0.000
CM8\$3	0.186	0.035	5.326	0.000
CM8\$4	0.841	0.040	21.202	0.000
CM8\$5	1.394	0.050	27.691	0.000
CM9\$1	-2.959	0.218	-13.594	0.000
CM9\$2	-1.359	0.049	-27.515	0.000
CM9\$3	-0.561	0.037	-15.225	0.000
CM9\$4	0.072	0.035	2.054	0.040
CM9\$5	0.588	0.037	15.875	0.000
HCP1\$1	-0.471	0.036	-12.992	0.000
HCP1\$2	0.314	0.035	8.868	0.000
HCP1\$3	0.953	0.041	23.142	0.000
HCP1\$4	1.420	0.051	27.801	0.000
HCP2\$1	-0.733	0.038	-19.077	0.000
HCP2\$2	-0.118	0.035	-3.386	0.001
HCP2\$3	0.475	0.036	13.101	0.000
HCP2\$4	0.959	0.041	23.239	0.000
HCP3\$1	-0.947	0.041	-23.045	0.000
HCP3\$2	-0.159	0.035	-4.550	0.000
HCP3\$3	0.554	0.037	15.063	0.000
HCP3\$4	1.059	0.043	24.686	0.000
HCP4\$1	-1.209	0.046	-26.399	0.000
HCP4\$2	-0.411	0.036	-11.457	0.000
HCP4\$3	0.320	0.035	9.033	0.000
HCP4\$4	0.854	0.040	21.456	0.000
HCP5\$1	-0.328	0.035	-9.254	0.000
HCP5\$2	-0.085	0.035	-2.442	0.015
HCP5\$3	0.206	0.035	5.880	0.000
HCP5\$4	0.718	0.038	18.761	0.000
HCP6\$1	-0.735	0.038	-19.130	0.000
HCP6\$2	-0.216	0.035	-6.157	0.000
HCP6\$3	0.545	0.037	14.846	0.000
HCP6\$4	1.055	0.043	24.641	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

FPBL8\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
FPBL8\$2	-0.953	0.041	-23.142	0.000
FPBL8\$3	-0.097	0.035	-2.775	0.006
FPBL8\$4	0.605	0.037	16.252	0.000
FPBL8\$5	1.272	0.047	26.937	0.000
FPBL9\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
FPBL9\$2	-0.929	0.041	-22.752	0.000
FPBL9\$3	-0.041	0.035	-1.166	0.244
FPBL9\$4	0.568	0.037	15.388	0.000
FPBL9\$5	1.217	0.046	26.474	0.000
FPBL10\$1	-2.739	0.164	-16.687	0.000
FPBL10\$2	-1.399	0.050	-27.714	0.000
FPBL10\$3	-0.543	0.037	-14.791	0.000
FPBL10\$4	0.101	0.035	2.886	0.004
FPBL10\$5	0.656	0.038	17.433	0.000
FPBL11\$1	-2.272	0.098	-23.147	0.000
FPBL11\$2	-0.681	0.038	-17.966	0.000
FPBL11\$3	0.091	0.035	2.609	0.009
FPBL11\$4	0.763	0.039	19.706	0.000
FPBL11\$5	1.384	0.050	27.643	0.000
FPBL12\$1	-1.869	0.069	-27.107	0.000
FPBL12\$2	-0.012	0.035	-0.333	0.739
FPBL12\$3	0.661	0.038	17.540	0.000
FPBL12\$4	1.359	0.049	27.515	0.000
FPBL12\$5	1.806	0.066	27.477	0.000
FPBL13\$1	-0.489	0.042	-11.758	0.000
FPBL13\$2	0.028	0.040	0.698	0.485
FPBL13\$3	0.678	0.043	15.651	0.000
FPBL13\$4	1.201	0.052	23.006	0.000
FPBL14\$1	-0.155	0.040	-3.872	0.000
FPBL14\$2	0.413	0.041	10.066	0.000
FPBL14\$3	0.929	0.047	19.891	0.000
FPBL14\$4	1.494	0.061	24.497	0.000
FPBL15\$1	-1.657	0.063	-26.122	0.000
FPBL15\$2	-0.859	0.043	-20.089	0.000
FPBL15\$3	-0.195	0.038	-5.178	0.000
FPBL15\$4	0.399	0.038	10.392	0.000
FPBL16\$1	-2.356	0.107	-22.067	0.000
FPBL16\$2	-0.978	0.042	-23.526	0.000
FPBL16\$3	-0.280	0.035	-7.928	0.000
FPBL16\$4	0.359	0.036	10.081	0.000
FPBL16\$5	0.838	0.040	21.151	0.000
FPBL17\$1	0.176	0.038	4.702	0.000
FPBL17\$2	0.647	0.040	16.052	0.000
FPBL17\$3	1.146	0.048	24.004	0.000
FPBL17\$4	1.615	0.062	26.179	0.000
FPBL18\$1	-1.072	0.046	-23.175	0.000
FPBL18\$2	-0.686	0.041	-16.853	0.000
FPBL18\$3	-0.093	0.037	-2.501	0.012
FPBL18\$4	0.458	0.039	11.805	0.000
FPBL21\$1	-2.550	0.131	-19.398	0.000
FPBL21\$2	-1.052	0.043	-24.596	0.000
FPBL21\$3	-0.212	0.035	-6.047	0.000
FPBL21\$4	0.447	0.036	12.390	0.000
FPBL21\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
FPBL22\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
FPBL22\$2	-0.938	0.041	-22.899	0.000
FPBL22\$3	-0.212	0.035	-6.047	0.000
FPBL22\$4	0.466	0.036	12.883	0.000
FPBL22\$5	1.166	0.045	25.969	0.000
SD1\$1	-2.159	0.088	-24.479	0.000
SD1\$2	-0.978	0.042	-23.526	0.000
SD1\$3	-0.282	0.035	-7.984	0.000
SD1\$4	0.357	0.036	10.026	0.000
SD1\$5	0.846	0.040	21.304	0.000
SD2\$1	-2.159	0.088	-24.479	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

SD2\$2	-1.226	0.046	-26.548	0.000
SD2\$3	-0.468	0.036	-12.937	0.000
SD2\$4	0.264	0.035	7.486	0.000
SD2\$5	0.774	0.039	19.915	0.000
SD3\$1	-2.326	0.104	-22.458	0.000
SD3\$2	-0.914	0.041	-22.507	0.000
SD3\$3	-0.290	0.035	-8.205	0.000
SD3\$4	0.288	0.035	8.149	0.000
SD3\$5	0.733	0.038	19.077	0.000
SD4\$1	-1.049	0.046	-22.886	0.000
SD4\$2	-0.402	0.038	-10.451	0.000
SD4\$3	0.411	0.038	10.687	0.000
SD4\$4	1.301	0.051	25.311	0.000
SD5\$1	-1.100	0.047	-23.505	0.000
SD5\$2	-0.402	0.038	-10.451	0.000
SD5\$3	0.633	0.040	15.764	0.000
SD5\$4	1.338	0.052	25.537	0.000
SD6\$1	-1.333	0.052	-25.506	0.000
SD6\$2	-0.518	0.039	-13.211	0.000
SD6\$3	0.505	0.039	12.919	0.000
SD6\$4	1.301	0.051	25.311	0.000
SD7\$1	-1.104	0.047	-23.551	0.000
SD7\$2	-0.378	0.038	-9.861	0.000
SD7\$3	0.609	0.040	15.245	0.000
SD7\$4	1.344	0.053	25.568	0.000
AEAV1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
AEAV1\$2	-1.118	0.044	-25.431	0.000
AEAV1\$3	-0.179	0.035	-5.105	0.000
AEAV1\$4	0.501	0.036	13.757	0.000
AEAV1\$5	1.118	0.044	25.431	0.000
AEAV2\$1	-1.489	0.057	-26.111	0.000
AEAV2\$2	-0.773	0.042	-18.546	0.000
AEAV2\$3	0.125	0.037	3.334	0.001
AEAV2\$4	0.933	0.044	21.263	0.000
AEAV3\$1	-1.456	0.056	-26.033	0.000
AEAV3\$2	-0.708	0.041	-17.308	0.000
AEAV3\$3	0.145	0.037	3.869	0.000
AEAV3\$4	0.939	0.044	21.368	0.000
AEAV4\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
AEAV4\$2	-0.997	0.042	-23.811	0.000
AEAV4\$3	-0.141	0.035	-4.051	0.000
AEAV4\$4	0.593	0.037	15.983	0.000
AEAV4\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
CP3\$1	-0.628	0.037	-16.790	0.000
CP3\$2	0.099	0.035	2.831	0.005
CP3\$3	0.666	0.038	17.647	0.000
CP3\$4	1.226	0.046	26.548	0.000
CP4\$1	-1.104	0.044	-25.260	0.000
CP4\$2	-0.130	0.035	-3.718	0.000
CP4\$3	0.508	0.036	13.921	0.000
CP4\$4	1.186	0.045	26.168	0.000
CP5\$1	-0.623	0.037	-16.683	0.000
CP5\$2	0.167	0.035	4.772	0.000
CP5\$3	0.728	0.038	18.972	0.000
CP5\$4	1.330	0.049	27.347	0.000
CP6\$1	-1.144	0.044	-25.725	0.000
CP6\$2	-0.290	0.035	-8.205	0.000
CP6\$3	0.306	0.035	8.647	0.000
CP6\$4	0.835	0.040	21.100	0.000
CP7\$1	-1.431	0.051	-27.842	0.000
CP7\$2	-0.488	0.036	-13.429	0.000
CP7\$3	0.202	0.035	5.770	0.000
CP7\$4	0.718	0.038	18.761	0.000
CP8\$1	-0.784	0.039	-20.122	0.000
CP8\$2	-0.004	0.035	-0.111	0.912
CP8\$3	0.586	0.037	15.821	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

CP8\$4	1.079	0.043	24.954	0.000
Variances				
D13	0.649	0.016	39.537	0.000
D6	0.246	0.023	10.531	0.000
D10	0.595	0.022	27.216	0.000
Residual Variances				
D14	0.038	0.005	7.297	0.000
D12	0.235	0.015	15.704	0.000
D2	0.180	0.012	15.654	0.000

STANDARDIZED MODEL RESULTS

STDYX Standardization

		Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
D13	BY				
	CM1	0.805	0.010	79.075	0.000
	CM2	0.571	0.014	40.396	0.000
	CM3	0.815	0.011	76.753	0.000
	CM4	0.783	0.011	71.694	0.000
	CM5	0.572	0.017	34.657	0.000
	CM6	0.807	0.010	78.220	0.000
	CM7	0.778	0.011	70.461	0.000
	CM8	0.686	0.013	51.292	0.000
	CM9	0.780	0.012	62.611	0.000
D6	BY				
	HCP1	0.496	0.024	21.063	0.000
	HCP2	0.636	0.020	32.584	0.000
	HCP3	0.729	0.016	45.099	0.000
	HCP4	0.686	0.016	42.743	0.000
	HCP5	0.830	0.017	50.156	0.000
	HCP6	0.397	0.027	14.864	0.000
D14	BY				
	FPBL8	0.775	0.011	67.545	0.000
	FPBL9	0.709	0.013	52.743	0.000
	FPBL10	0.751	0.013	59.520	0.000
	FPBL11	0.678	0.014	47.768	0.000
	FPBL12	0.420	0.020	21.338	0.000
	FPBL13	0.242	0.032	7.527	0.000
	FPBL14	0.175	0.035	5.079	0.000
	FPBL15	0.473	0.026	17.993	0.000
	FPBL16	0.671	0.015	44.164	0.000
	FPBL17	0.139	0.036	3.853	0.000
	FPBL18	0.245	0.030	8.113	0.000
	FPBL21	0.764	0.012	64.837	0.000
	FPBL22	0.723	0.013	53.806	0.000
D10	BY				
	SD1	0.772	0.014	54.431	0.000
	SD2	0.816	0.015	55.621	0.000
	SD3	0.796	0.014	56.267	0.000
	SD4	0.740	0.019	38.635	0.000
	SD5	0.558	0.024	23.060	0.000
	SD6	0.536	0.025	21.058	0.000
	SD7	0.512	0.026	19.598	0.000
D12	BY				
	AEAV1	0.933	0.009	109.305	0.000





Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

AEAV2		0.611	0.021	29.034	0.000
AEAV3		0.513	0.024	21.467	0.000
AEAV4		0.903	0.009	101.270	0.000
D2	BY				
	CP3	0.731	0.016	45.073	0.000
	CP4	0.763	0.016	46.482	0.000
	CP5	0.749	0.015	49.920	0.000
	CP6	0.840	0.012	72.494	0.000
	CP7	0.880	0.011	81.296	0.000
	CP8	0.726	0.016	45.295	0.000
D12	ON				
	D14	0.855	0.009	90.740	0.000
D2	ON				
	D14	0.342	0.037	9.170	0.000
	D6	0.514	0.038	13.355	0.000
D14	ON				
	D6	0.112	0.031	3.647	0.000
	D13	0.988	0.035	28.292	0.000
	D10	-0.132	0.030	-4.397	0.000
D2	WITH				
	D12	0.000	0.000	999.000	999.000
D6	WITH				
	D13	0.794	0.013	60.188	0.000
D10	WITH				
	D13	0.852	0.009	93.207	0.000
	D6	0.725	0.017	43.642	0.000
Thresholds					
	CM1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
	CM1\$2	-1.136	0.044	-25.642	0.000
	CM1\$3	-0.308	0.035	-8.702	0.000
	CM1\$4	0.334	0.036	9.419	0.000
	CM1\$5	0.874	0.040	21.809	0.000
	CM2\$1	-1.122	0.044	-25.474	0.000
	CM2\$2	-0.816	0.039	-20.742	0.000
	CM2\$3	-0.206	0.035	-5.880	0.000
	CM2\$4	0.388	0.036	10.852	0.000
	CM2\$5	0.857	0.040	21.507	0.000
	CM3\$1	-2.665	0.150	-17.752	0.000
	CM3\$2	-1.294	0.048	-27.101	0.000
	CM3\$3	-0.521	0.037	-14.248	0.000
	CM3\$4	0.149	0.035	4.273	0.000
	CM3\$5	0.539	0.037	14.683	0.000
	CM4\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
	CM4\$2	-0.984	0.042	-23.621	0.000
	CM4\$3	-0.157	0.035	-4.495	0.000
	CM4\$4	0.530	0.037	14.465	0.000
	CM4\$5	1.222	0.046	26.511	0.000
	CM5\$1	-1.993	0.076	-26.150	0.000
	CM5\$2	-0.621	0.037	-16.629	0.000
	CM5\$3	0.072	0.035	2.054	0.040
	CM5\$4	0.730	0.038	19.025	0.000
	CM5\$5	1.340	0.049	27.405	0.000
	CM6\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
	CM6\$2	-1.230	0.046	-26.585	0.000
	CM6\$3	-0.240	0.035	-6.822	0.000
	CM6\$4	0.409	0.036	11.402	0.000
	CM6\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
	CM7\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

CM7\$2	-1.016	0.042	-24.092	0.000
CM7\$3	-0.093	0.035	-2.664	0.008
CM7\$4	0.552	0.037	15.009	0.000
CM7\$5	1.263	0.047	26.868	0.000
CM8\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
CM8\$2	-0.654	0.038	-17.380	0.000
CM8\$3	0.186	0.035	5.326	0.000
CM8\$4	0.841	0.040	21.202	0.000
CM8\$5	1.394	0.050	27.691	0.000
CM9\$1	-2.959	0.218	-13.594	0.000
CM9\$2	-1.359	0.049	-27.515	0.000
CM9\$3	-0.561	0.037	-15.225	0.000
CM9\$4	0.072	0.035	2.054	0.040
CM9\$5	0.588	0.037	15.875	0.000
HCP1\$1	-0.471	0.036	-12.992	0.000
HCP1\$2	0.314	0.035	8.868	0.000
HCP1\$3	0.953	0.041	23.142	0.000
HCP1\$4	1.420	0.051	27.801	0.000
HCP2\$1	-0.733	0.038	-19.077	0.000
HCP2\$2	-0.118	0.035	-3.386	0.001
HCP2\$3	0.475	0.036	13.101	0.000
HCP2\$4	0.959	0.041	23.239	0.000
HCP3\$1	-0.947	0.041	-23.045	0.000
HCP3\$2	-0.159	0.035	-4.550	0.000
HCP3\$3	0.554	0.037	15.063	0.000
HCP3\$4	1.059	0.043	24.686	0.000
HCP4\$1	-1.209	0.046	-26.399	0.000
HCP4\$2	-0.411	0.036	-11.457	0.000
HCP4\$3	0.320	0.035	9.033	0.000
HCP4\$4	0.854	0.040	21.456	0.000
HCP5\$1	-0.328	0.035	-9.254	0.000
HCP5\$2	-0.085	0.035	-2.442	0.015
HCP5\$3	0.206	0.035	5.880	0.000
HCP5\$4	0.718	0.038	18.761	0.000
HCP6\$1	-0.735	0.038	-19.130	0.000
HCP6\$2	-0.216	0.035	-6.157	0.000
HCP6\$3	0.545	0.037	14.846	0.000
HCP6\$4	1.055	0.043	24.641	0.000
FPBL8\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
FPBL8\$2	-0.953	0.041	-23.142	0.000
FPBL8\$3	-0.097	0.035	-2.775	0.006
FPBL8\$4	0.605	0.037	16.252	0.000
FPBL8\$5	1.272	0.047	26.937	0.000
FPBL9\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000
FPBL9\$2	-0.929	0.041	-22.752	0.000
FPBL9\$3	-0.041	0.035	-1.166	0.244
FPBL9\$4	0.568	0.037	15.388	0.000
FPBL9\$5	1.217	0.046	26.474	0.000
FPBL10\$1	-2.739	0.164	-16.687	0.000
FPBL10\$2	-1.399	0.050	-27.714	0.000
FPBL10\$3	-0.543	0.037	-14.791	0.000
FPBL10\$4	0.101	0.035	2.886	0.004
FPBL10\$5	0.656	0.038	17.433	0.000
FPBL11\$1	-2.272	0.098	-23.147	0.000
FPBL11\$2	-0.681	0.038	-17.966	0.000
FPBL11\$3	0.091	0.035	2.609	0.009
FPBL11\$4	0.763	0.039	19.706	0.000
FPBL11\$5	1.384	0.050	27.643	0.000
FPBL12\$1	-1.869	0.069	-27.107	0.000
FPBL12\$2	-0.012	0.035	-0.333	0.739
FPBL12\$3	0.661	0.038	17.540	0.000
FPBL12\$4	1.359	0.049	27.515	0.000
FPBL12\$5	1.806	0.066	27.477	0.000
FPBL13\$1	-0.489	0.042	-11.758	0.000
FPBL13\$2	0.028	0.040	0.698	0.485
FPBL13\$3	0.678	0.043	15.651	0.000

Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

FPBL13\$4	1.201	0.052	23.006	0.000
FPBL14\$1	-0.155	0.040	-3.872	0.000
FPBL14\$2	0.413	0.041	10.066	0.000
FPBL14\$3	0.929	0.047	19.891	0.000
FPBL14\$4	1.494	0.061	24.497	0.000
FPBL15\$1	-1.657	0.063	-26.122	0.000
FPBL15\$2	-0.859	0.043	-20.089	0.000
FPBL15\$3	-0.195	0.038	-5.178	0.000
FPBL15\$4	0.399	0.038	10.392	0.000
FPBL16\$1	-2.356	0.107	-22.067	0.000
FPBL16\$2	-0.978	0.042	-23.526	0.000
FPBL16\$3	-0.280	0.035	-7.928	0.000
FPBL16\$4	0.359	0.036	10.081	0.000
FPBL16\$5	0.838	0.040	21.151	0.000
FPBL17\$1	0.176	0.038	4.702	0.000
FPBL17\$2	0.647	0.040	16.052	0.000
FPBL17\$3	1.146	0.048	24.004	0.000
FPBL17\$4	1.615	0.062	26.179	0.000
FPBL18\$1	-1.072	0.046	-23.175	0.000
FPBL18\$2	-0.686	0.041	-16.853	0.000
FPBL18\$3	-0.093	0.037	-2.501	0.012
FPBL18\$4	0.458	0.039	11.805	0.000
FPBL21\$1	-2.550	0.131	-19.398	0.000
FPBL21\$2	-1.052	0.043	-24.596	0.000
FPBL21\$3	-0.212	0.035	-6.047	0.000
FPBL21\$4	0.447	0.036	12.390	0.000
FPBL21\$5	1.209	0.046	26.399	0.000
FPBL22\$1	-2.461	0.119	-20.645	0.000
FPBL22\$2	-0.938	0.041	-22.899	0.000
FPBL22\$3	-0.212	0.035	-6.047	0.000
FPBL22\$4	0.466	0.036	12.883	0.000
FPBL22\$5	1.166	0.045	25.969	0.000
SD1\$1	-2.159	0.088	-24.479	0.000
SD1\$2	-0.978	0.042	-23.526	0.000
SD1\$3	-0.282	0.035	-7.984	0.000
SD1\$4	0.357	0.036	10.026	0.000
SD1\$5	0.846	0.040	21.304	0.000
SD2\$1	-2.159	0.088	-24.479	0.000
SD2\$2	-1.226	0.046	-26.548	0.000
SD2\$3	-0.468	0.036	-12.937	0.000
SD2\$4	0.264	0.035	7.486	0.000
SD2\$5	0.774	0.039	19.915	0.000
SD3\$1	-2.326	0.104	-22.458	0.000
SD3\$2	-0.914	0.041	-22.507	0.000
SD3\$3	-0.290	0.035	-8.205	0.000
SD3\$4	0.288	0.035	8.149	0.000
SD3\$5	0.733	0.038	19.077	0.000
SD4\$1	-1.049	0.046	-22.886	0.000
SD4\$2	-0.402	0.038	-10.451	0.000
SD4\$3	0.411	0.038	10.687	0.000
SD4\$4	1.301	0.051	25.311	0.000
SD5\$1	-1.100	0.047	-23.505	0.000
SD5\$2	-0.402	0.038	-10.451	0.000
SD5\$3	0.633	0.040	15.764	0.000
SD5\$4	1.338	0.052	25.537	0.000
SD6\$1	-1.333	0.052	-25.506	0.000
SD6\$2	-0.518	0.039	-13.211	0.000
SD6\$3	0.505	0.039	12.919	0.000
SD6\$4	1.301	0.051	25.311	0.000
SD7\$1	-1.104	0.047	-23.551	0.000
SD7\$2	-0.378	0.038	-9.861	0.000
SD7\$3	0.609	0.040	15.245	0.000
SD7\$4	1.344	0.053	25.568	0.000
AEAV1\$1	-2.503	0.125	-20.060	0.000
AEAV1\$2	-1.118	0.044	-25.431	0.000
AEAV1\$3	-0.179	0.035	-5.105	0.000



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

AEAV1\$4	0.501	0.036	13.757	0.000	
AEAV1\$5	1.118	0.044	25.431	0.000	
AEAV2\$1	-1.489	0.057	-26.111	0.000	
AEAV2\$2	-0.773	0.042	-18.546	0.000	
AEAV2\$3	0.125	0.037	3.334	0.001	
AEAV2\$4	0.933	0.044	21.263	0.000	
AEAV3\$1	-1.456	0.056	-26.033	0.000	
AEAV3\$2	-0.708	0.041	-17.308	0.000	
AEAV3\$3	0.145	0.037	3.869	0.000	
AEAV3\$4	0.939	0.044	21.368	0.000	
AEAV4\$1	-2.388	0.110	-21.639	0.000	
AEAV4\$2	-0.997	0.042	-23.811	0.000	
AEAV4\$3	-0.141	0.035	-4.051	0.000	
AEAV4\$4	0.593	0.037	15.983	0.000	
AEAV4\$5	1.209	0.046	26.399	0.000	
CP3\$1	-0.628	0.037	-16.790	0.000	
CP3\$2	0.099	0.035	2.831	0.005	
CP3\$3	0.666	0.038	17.647	0.000	
CP3\$4	1.226	0.046	26.548	0.000	
CP4\$1	-1.104	0.044	-25.260	0.000	
CP4\$2	-0.130	0.035	-3.718	0.000	
CP4\$3	0.508	0.036	13.921	0.000	
CP4\$4	1.186	0.045	26.168	0.000	
CP5\$1	-0.623	0.037	-16.683	0.000	
CP5\$2	0.167	0.035	4.772	0.000	
CP5\$3	0.728	0.038	18.972	0.000	
CP5\$4	1.330	0.049	27.347	0.000	
CP6\$1	-1.144	0.044	-25.725	0.000	
CP6\$2	-0.290	0.035	-8.205	0.000	
CP6\$3	0.306	0.035	8.647	0.000	
CP6\$4	0.835	0.040	21.100	0.000	
CP7\$1	-1.431	0.051	-27.842	0.000	
CP7\$2	-0.488	0.036	-13.429	0.000	
CP7\$3	0.202	0.035	5.770	0.000	
CP7\$4	0.718	0.038	18.761	0.000	
CP8\$1	-0.784	0.039	-20.122	0.000	
CP8\$2	-0.004	0.035	-0.111	0.912	
CP8\$3	0.586	0.037	15.821	0.000	
CP8\$4	1.079	0.043	24.954	0.000	
Variances					
D13	1.000	0.000	999.000	999.000	
D6	1.000	0.000	999.000	999.000	
D10	1.000	0.000	999.000	999.000	
Residual Variances					
D14	0.063	0.009	7.384	0.000	
D12	0.270	0.016	16.743	0.000	
D2	0.338	0.018	18.847	0.000	
R-SQUARE					
Observed Variable	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value	Residual Variance
CM1	0.649	0.016	39.537	0.000	0.351
CM2	0.326	0.016	20.198	0.000	0.674
CM3	0.664	0.017	38.377	0.000	0.336
CM4	0.613	0.017	35.847	0.000	0.387
CM5	0.328	0.019	17.328	0.000	0.672
CM6	0.650	0.017	39.110	0.000	0.350
CM7	0.605	0.017	35.231	0.000	0.395
CM8	0.470	0.018	25.646	0.000	0.530
CM9	0.609	0.019	31.305	0.000	0.391
HCP1	0.246	0.023	10.531	0.000	0.754



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

HCP2	0.404	0.025	16.292	0.000	0.596
HCP3	0.531	0.024	22.549	0.000	0.469
HCP4	0.470	0.022	21.371	0.000	0.530
HCP5	0.689	0.027	25.078	0.000	0.311
HCP6	0.158	0.021	7.432	0.000	0.842
FPBL8	0.601	0.018	33.772	0.000	0.399
FPBL9	0.503	0.019	26.371	0.000	0.497
FPBL10	0.564	0.019	29.760	0.000	0.436
FPBL11	0.460	0.019	23.884	0.000	0.540
FPBL12	0.176	0.017	10.669	0.000	0.824
FPBL13	0.059	0.016	3.764	0.000	0.941
FPBL14	0.031	0.012	2.539	0.011	0.969
FPBL15	0.224	0.025	8.997	0.000	0.776
FPBL16	0.450	0.020	22.082	0.000	0.550
FPBL17	0.019	0.010	1.926	0.054	0.981
FPBL18	0.060	0.015	4.057	0.000	0.940
FPBL21	0.583	0.018	32.419	0.000	0.417
FPBL22	0.523	0.019	26.903	0.000	0.477
SD1	0.595	0.022	27.216	0.000	0.405
SD2	0.665	0.024	27.811	0.000	0.335
SD3	0.633	0.023	28.133	0.000	0.367
SD4	0.548	0.028	19.317	0.000	0.452
SD5	0.311	0.027	11.530	0.000	0.689
SD6	0.287	0.027	10.529	0.000	0.713
SD7	0.262	0.027	9.799	0.000	0.738
AEAV1	0.871	0.016	54.652	0.000	0.129
AEAV2	0.373	0.026	14.517	0.000	0.627
AEAV3	0.263	0.025	10.733	0.000	0.737
AEAV4	0.815	0.016	50.635	0.000	0.185
CP3	0.535	0.024	22.536	0.000	0.465
CP4	0.582	0.025	23.241	0.000	0.418
CP5	0.562	0.022	24.960	0.000	0.438
CP6	0.706	0.019	36.247	0.000	0.294
CP7	0.775	0.019	40.648	0.000	0.225
CP8	0.526	0.023	22.648	0.000	0.474

Latent Variable	Estimate	S.E.	Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
D14	0.937	0.009	109.506	0.000
D12	0.730	0.016	45.370	0.000
D2	0.662	0.018	36.985	0.000

QUALITY OF NUMERICAL RESULTS

Condition Number for the Information Matrix 0.311E-04  
(ratio of smallest to largest eigenvalue)

MODEL MODIFICATION INDICES

NOTE: Modification indices for direct effects of observed dependent variables regressed on covariates and residual covariances among observed dependent variables may not be included. To include these, request MODINDICES (ALL).

Minimum M.I. value for printing the modification index 10.000

	M.I.	E.P.C.	Std E.P.C.	StdYX E.P.C.
BY Statements				
D13	BY HCP2	10.002	0.176	0.142
D13	BY HCP4	34.777	-0.314	-0.253
D13	BY HCP5	24.872	0.305	0.246
D13	BY FPBL12	13.077	-0.712	-0.573



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

D13	BY FPBL13	65.848	-2.042	-1.645	-1.645
D13	BY FPBL14	79.101	-2.356	-1.897	-1.897
D13	BY FPBL15	22.249	-1.066	-0.858	-0.858
D13	BY FPBL16	23.271	-0.806	-0.649	-0.649
D13	BY FPBL17	64.996	-2.192	-1.765	-1.765
D13	BY FPBL18	101.603	-2.401	-1.934	-1.934
D13	BY SD1	85.773	0.584	0.471	0.471
D13	BY SD2	135.874	0.759	0.612	0.612
D13	BY SD3	74.391	0.555	0.447	0.447
D13	BY SD4	115.299	-0.715	-0.576	-0.576
D13	BY SD5	287.821	-1.071	-0.863	-0.863
D13	BY SD6	23.347	-0.325	-0.262	-0.262
D13	BY SD7	56.238	-0.497	-0.401	-0.401
D13	BY AEA1	320.005	1.480	1.192	1.192
D13	BY AEA2	192.894	-0.835	-0.672	-0.672
D13	BY AEA3	246.595	-0.962	-0.775	-0.775
D13	BY AEA4	220.765	1.212	0.976	0.976
D13	BY CP3	91.364	-0.320	-0.258	-0.258
D13	BY CP4	110.520	0.358	0.289	0.289
D13	BY CP5	110.638	-0.347	-0.280	-0.280
D13	BY CP7	11.553	0.115	0.093	0.093
D6	BY CM1	26.358	-0.407	-0.202	-0.202
D6	BY CM2	19.301	0.343	0.170	0.170
D6	BY CM5	39.211	-0.537	-0.266	-0.266
D6	BY CM6	19.670	0.329	0.163	0.163
D6	BY CM8	18.978	-0.369	-0.183	-0.183
D6	BY CM9	17.560	0.328	0.163	0.163
D6	BY FPBL10	26.838	0.405	0.201	0.201
D6	BY FPBL11	13.254	0.300	0.149	0.149
D6	BY FPBL13	25.127	-0.605	-0.300	-0.300
D6	BY FPBL14	68.673	-1.042	-0.517	-0.517
D6	BY FPBL15	86.604	-1.032	-0.511	-0.511
D6	BY FPBL18	46.579	-0.785	-0.389	-0.389
D6	BY FPBL21	19.016	-0.357	-0.177	-0.177
D6	BY SD2	185.707	0.997	0.494	0.494
D6	BY SD4	11.863	-0.273	-0.135	-0.135
D6	BY SD5	160.438	-1.011	-0.501	-0.501
D6	BY SD6	13.411	-0.300	-0.149	-0.149
D6	BY SD7	47.324	-0.570	-0.282	-0.282
D6	BY AEA1	104.330	0.726	0.360	0.360
D6	BY AEA2	243.247	-1.151	-0.571	-0.571
D6	BY AEA3	228.905	-1.128	-0.559	-0.559
D6	BY AEA4	102.802	0.717	0.355	0.355
D6	BY CP3	77.691	-0.790	-0.391	-0.391
D6	BY CP4	90.724	0.872	0.432	0.432
D6	BY CP5	102.668	-0.899	-0.445	-0.445
D14	BY CM1	35.827	-0.948	-0.735	-0.735
D14	BY CM2	83.282	-1.504	-1.166	-1.166
D14	BY CM6	46.299	1.071	0.831	0.831
D14	BY CM8	18.459	0.744	0.577	0.577
D14	BY CM9	38.458	1.032	0.800	0.800
D14	BY HCP2	21.770	0.279	0.216	0.216
D14	BY HCP4	31.599	-0.323	-0.250	-0.250
D14	BY SD1	79.202	0.469	0.364	0.364
D14	BY SD2	155.572	0.676	0.524	0.524
D14	BY SD3	65.844	0.436	0.338	0.338
D14	BY SD4	119.383	-0.614	-0.476	-0.476
D14	BY SD5	289.628	-0.909	-0.705	-0.705
D14	BY SD6	24.676	-0.281	-0.218	-0.218
D14	BY SD7	56.643	-0.420	-0.326	-0.326
D14	BY AEA1	241.192	1.777	1.378	1.378
D14	BY AEA2	222.394	-1.096	-0.850	-0.850
D14	BY AEA3	255.874	-1.194	-0.926	-0.926
D14	BY AEA4	175.911	1.481	1.148	1.148
D14	BY CP3	80.735	-0.328	-0.255	-0.255
D14	BY CP4	117.929	0.404	0.313	0.313



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

D14	BY CP5	100.385	-0.361	-0.280	-0.280
D14	BY CP7	12.574	0.131	0.102	0.102
D10	BY CM1	22.394	0.266	0.205	0.205
D10	BY CM2	135.943	0.674	0.520	0.520
D10	BY CM6	18.157	-0.246	-0.190	-0.190
D10	BY CM7	15.250	-0.232	-0.179	-0.179
D10	BY CM8	49.456	-0.449	-0.346	-0.346
D10	BY CM9	13.751	-0.227	-0.175	-0.175
D10	BY HCP4	19.132	-0.211	-0.163	-0.163
D10	BY HCP5	79.111	0.466	0.360	0.360
D10	BY FPBL13	44.304	-0.493	-0.381	-0.381
D10	BY FPBL14	49.421	-0.547	-0.422	-0.422
D10	BY FPBL15	52.747	-0.493	-0.380	-0.380
D10	BY FPBL16	25.228	-0.259	-0.200	-0.200
D10	BY FPBL17	48.621	-0.552	-0.426	-0.426
D10	BY FPBL18	94.825	-0.686	-0.529	-0.529
D10	BY AEA V1	231.062	0.638	0.493	0.493
D10	BY AEA V2	125.560	-0.491	-0.379	-0.379
D10	BY AEA V3	183.957	-0.613	-0.473	-0.473
D10	BY AEA V4	182.906	0.570	0.440	0.440
D10	BY CP3	92.638	-0.325	-0.250	-0.250
D10	BY CP4	61.552	0.266	0.205	0.205
D10	BY CP5	110.249	-0.347	-0.268	-0.268
D12	BY HCP2	18.590	0.167	0.156	0.156
D12	BY HCP4	20.229	-0.167	-0.156	-0.156
D12	BY FPBL8	20.224	-0.240	-0.224	-0.224
D12	BY FPBL9	38.462	-0.362	-0.338	-0.338
D12	BY FPBL10	50.965	-0.378	-0.353	-0.353
D12	BY FPBL11	11.382	-0.196	-0.183	-0.183
D12	BY FPBL15	38.101	0.474	0.443	0.443
D12	BY FPBL16	13.287	-0.207	-0.194	-0.194
D12	BY FPBL18	20.104	0.373	0.348	0.348
D12	BY SD1	138.673	0.388	0.362	0.362
D12	BY SD2	143.527	0.397	0.370	0.370
D12	BY SD3	91.806	0.323	0.302	0.302
D12	BY SD4	114.431	-0.409	-0.382	-0.382
D12	BY SD5	218.315	-0.561	-0.523	-0.523
D12	BY SD6	15.785	-0.154	-0.144	-0.144
D12	BY SD7	17.480	-0.159	-0.149	-0.149
D12	BY CP3	55.875	-0.211	-0.197	-0.197
D12	BY CP4	69.912	0.237	0.222	0.222
D12	BY CP5	70.341	-0.230	-0.215	-0.215
D2	BY CM1	30.844	-0.208	-0.152	-0.152
D2	BY CM2	20.229	-0.174	-0.127	-0.127
D2	BY CM5	48.361	-0.289	-0.211	-0.211
D2	BY CM6	41.477	0.220	0.161	0.161
D2	BY HCP2	27.063	0.353	0.258	0.258
D2	BY HCP6	10.182	-0.232	-0.169	-0.169
D2	BY FPBL10	16.786	0.154	0.113	0.113
D2	BY FPBL11	56.665	0.288	0.211	0.211
D2	BY FPBL14	38.656	-0.395	-0.289	-0.289
D2	BY FPBL15	55.034	-0.415	-0.303	-0.303
D2	BY FPBL18	28.539	-0.311	-0.228	-0.228
D2	BY FPBL21	11.040	-0.130	-0.095	-0.095
D2	BY SD2	152.594	0.420	0.307	0.307
D2	BY SD4	30.191	-0.228	-0.166	-0.166
D2	BY SD5	164.381	-0.539	-0.394	-0.394
D2	BY SD6	23.817	-0.208	-0.152	-0.152
D2	BY SD7	48.485	-0.300	-0.219	-0.219
D2	BY AEA V1	64.380	0.275	0.201	0.201
D2	BY AEA V2	202.626	-0.605	-0.443	-0.443
D2	BY AEA V3	152.661	-0.526	-0.385	-0.385
D2	BY AEA V4	58.109	0.271	0.198	0.198

ON/BY Statements



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL

D13	ON D12	/				
D12	BY D13		48.131	-0.220	-0.255	-0.255
D6	ON D2	/				
D2	BY D6		23.113	0.272	0.402	0.402
D14	ON D12	/				
D12	BY D14		110.837	-0.322	-0.387	-0.387
D14	ON D2	/				
D2	BY D14		22.049	0.127	0.120	0.120
D10	ON D12	/				
D12	BY D10		123.939	0.322	0.390	0.390
D10	ON D2	/				
D2	BY D10		12.570	-0.098	-0.093	-0.093
D12	ON D13	/				
D13	BY D12		150.387	1.500	1.295	1.295
D12	ON D10	/				
D10	BY D12		143.812	0.423	0.350	0.350
D2	ON D13	/				
D13	BY D2		25.577	-0.424	-0.468	-0.468
D2	ON D10	/				
D10	BY D2		16.511	-0.105	-0.111	-0.111

WITH Statements

D12	WITH D13		48.132	-0.052	-0.133	-0.133
D12	WITH D14		110.856	-0.076	-0.800	-0.800
D12	WITH D10		123.917	0.076	0.202	0.202
D2	WITH D6		23.114	0.049	0.234	0.234
D2	WITH D14		22.044	0.023	0.277	0.277
D2	WITH D10		12.575	-0.018	-0.054	-0.054

DIAGRAM INFORMATION

Use View Diagram under the Diagram menu in the Mplus Editor to view the diagram.  
 If running Mplus from the Mplus Diagrammer, the diagram opens automatically.

Diagram output

c:\users\sylve\documents\tesis enric\modelos de ecuaciones  
 estructurales\modelo aprendizaje basado en proyectos 3.dg

Beginning Time: 11:15:56

Ending Time: 11:16:06

Elapsed Time: 00:00:10

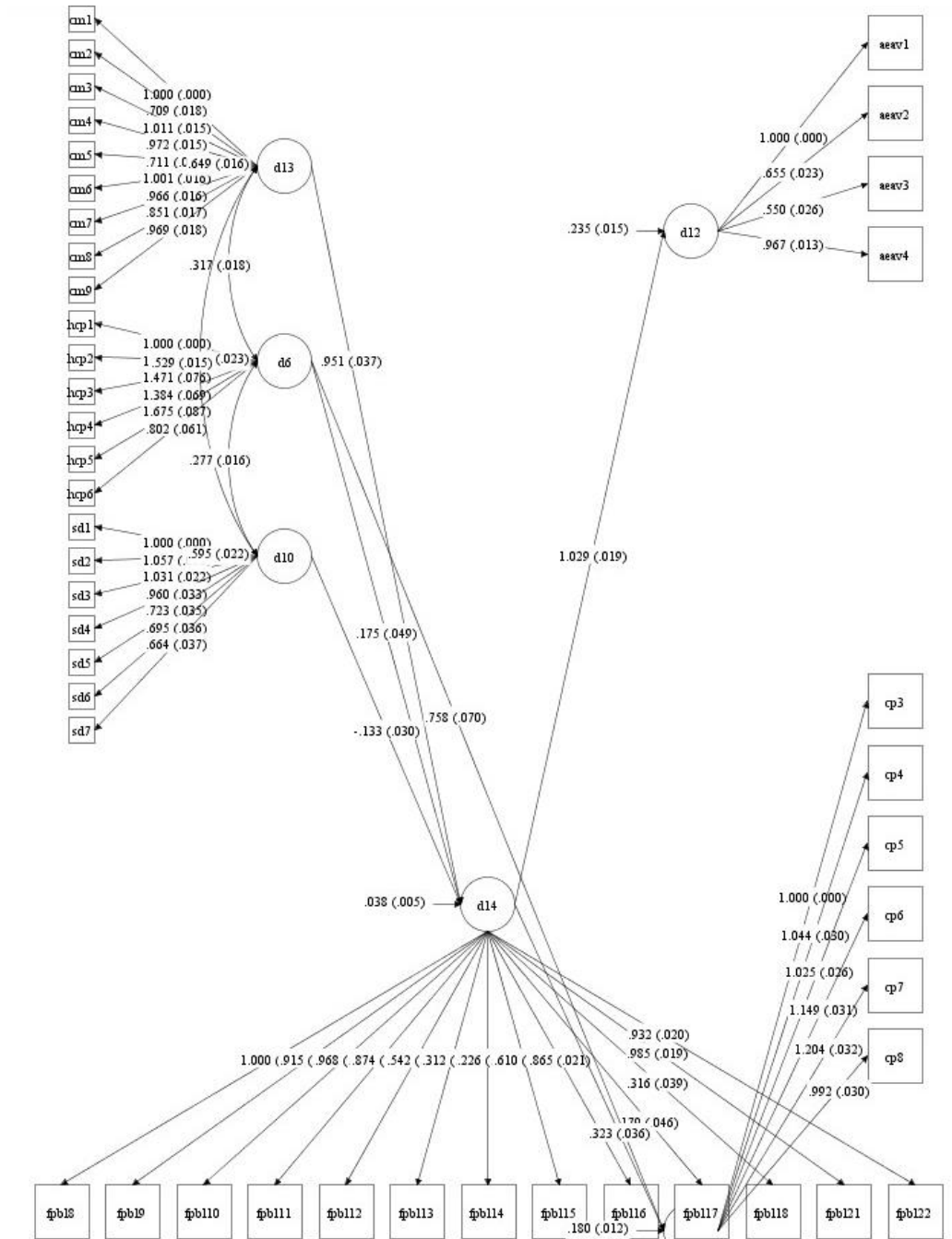
MUTHEN & MUTHEN  
 3463 Stoner Ave.  
 Los Angeles, CA 90066

Tel: (310) 391-9971  
 Fax: (310) 391-8971  
 Web: [www.StatModel.com](http://www.StatModel.com)  
 Support: [Support@StatModel.com](mailto:Support@StatModel.com)

Copyright (c) 1998-2018 Muthen & Muthen



Anexo – VII. Análisis inferencial. AFC-Modelo PBL





# Anexo - VIII

## Descripción de las pruebas estadísticas para corroborar las Ho

....

## **ANEXO-VIII.** Descripción de las pruebas estadísticas para corroborar las Ho

### **Estadístico descriptivo**

Concepto: población y muestra, distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y variabilidad.

*Son métodos que implican el uso de datos muestrales para hacer generalizaciones o inferencias acerca de una población. Su objetivo es examinar diferencias entre grupos; examinar si las variables están asociadas; comparar promedios entre grupos; y predecir una variable a partir de otra. Medida de tendencia central (moda, mediana y media). Medida de variabilidad (varianza, desviación std. y rango). Medida de asimetría y curtosis.*

### **Prueba M de Box y su transformación en el estadístico F (Fisher o Snedecor)**

Concepto: homogeneidad de matrices de covarianzas (matriz de las V.I. y matriz de las V.D.). Análisis discriminante.

*Es una prueba paramétrica para tamaños de muestras suficientemente grandes, comprueba si dos (o más matrices de covarianza) son iguales. Un p-Value no significativo quiere decir que no hay suficiente evidencia de que las varianzas sean diferentes. Esta prueba es sensible a las desviaciones de la distribución normal multivariada. M de Box sirve para comparar la variación en muestras multivariadas.*

*La prueba M de Box y su transformación en el estadístico F, da dos grados de libertad ( $gl_1$ ,  $gl_2$ ) lo que permite rechazar la hipótesis de igualdad de matrices de varianzas-covarianzas (Sig. < .05) y, por tanto, concluir que uno de los dos grupos es más variable que el otro. A valores más altos del estadístico F, significa mayor dispersión entre las matrices (V.I. y V.D.).*

*El estadístico F se utiliza para evaluar la capacidad explicativa que tiene un grupo de V.I. sobre la variación de la V.D. Es decir, F pretende determinar si de entre un grupo de V.I. al menos una tiene capacidad de explicar una parte significativa de la variación de la V.D.*

*Pruebas similares: Bartlett y Levene.*

### **Pruebas multivariantes**

Concepto: potencia estadística ( $w$ ), tamaño de la muestra ( $n$ ) *a priori*, nivel de significación ( $\alpha$ ), tamaño del efecto ( $d$ ), traza, grados de libertad ( $gl$ ).

#### Traza de Pillai:

*Es una estadística de prueba producida por un MANOVA, MANCOVA, etc. Su valor va de 0 a 1, cuanto más cerca está de 1, el rastro de Pillai, más fuerte es la evidencia de que la variable explicativa tiene un efecto estadísticamente significativo sobre los valores de las variables de respuesta.*

#### Lambda de Wilks ( $\lambda$ Wilks):

*En la estrategia de inclusión de las variables independientes, van siendo incorporadas paso a paso a la función discriminante tras evaluar su grado de contribución individual a la diferenciación entre los grupos. Cada variable independiente candidata a ser incluida en el modelo se evalúa mediante un estadístico F, que mide el cambio que se produce en el valor de la lambda de Wilks al incorporar cada una de las variables al modelo. Este estadístico F es también conocido como R de Rao.*

*Lambda de Wilks expresa la proporción de variabilidad total que no es ocasionada por las diferencias de grupo. Su rango de variación va de 0 a 1. Para valores altos indica que la medida de la variable explicativa correspondiente es igual en cada grupo. Para valores bajos (cerca de 0) indica que la media es diferente.*

#### Traza de Hotelling ( $T^2$ Hotelling):

*También denominada “T-cuadrado de Hotelling”, pertenece al tipo de pruebas de análisis de fiabilidad estadística, de manera que genera una prueba multivariante sobre la hipótesis nula ( $H_0$ ) de que todos los elementos de la escala tienen la misma media. Es decir,  $T^2$  Hotelling tiene datos para más de un parámetro para cada muestra. Por ejemplo, supongamos que deseamos comparar qué tan bien se desempeñaron en la escuela dos conjuntos diferentes de estudiantes. Podemos comparar datos univariados (puntuaciones medias de exámenes) con una “prueba T”, o utilizar el  $T^2$  Hotelling para comparar datos multivariados (la media multivariada de las puntuaciones de los exámenes, el género y las calificaciones de clase).*

### Raíz mayor de Roy:

*También denominada “Raíz más grande de Roy” es un estadístico de prueba multivariante de valor positivo obtenido en una prueba de hipótesis. La prueba, junto con estadísticas similares ( $\lambda$  de Wilks o Traza de Pillai) se basan en valores propios. El enfoque de la “Raíz mayor de Roy” está en los valores propios extremos y es el valor propio más grande en una matriz de prueba generada. La prueba de Roy tiene la mayor potencia estadística cuando la falta de centralidad está muy concentrada en una sola raíz. En general, los valores grandes indican que se debe rechazar la hipótesis nula. Debe cumplir: Raíz mayor de Roy  $\leq$  Traza de Hotelling.*

### Eta parcial al cuadrado

*El estadístico “Eta parcial cuadrado” describe la proporción de variabilidad total atribuible a un factor. Obtiene la potencia de la prueba cuando la hipótesis alternativa (H1) se establece basándose en el valor observado.*

*Eta, es una medida de asociación, cuyo valor siempre está comprendido entre 0 y 1. El valor 0 indica que no hay asociación entre las variables de fila y de columna. Los valores cercanos a 1 indican que hay gran relación entre las variables. Se suele considerar eta cuadrada:  $\approx 0.01$  tiene poco efecto;  $\approx 0.06$  tiene un efecto medio;  $> 0.14$  tiene un efecto grande.*

### **Prueba de Levene**

Concepto: igualdad de varianzas de error.

*La prueba de Levene evalúa si las varianzas son similares para dos o más grupos. Se pone a prueba la hipótesis nula de que las varianzas poblacionales son iguales (llamado homogeneidad de varianza u homocedasticidad). Si el p-Value resultante de la prueba de Levene es inferior a un cierto nivel de significación (típicamente .05), es poco probable que las diferencias obtenidas en las variaciones de la muestra se hayan producido sobre la base de un muestreo aleatorio de una población con varianzas iguales. Por lo tanto, la hipótesis nula de igualdad de varianzas se rechaza y se concluye que hay una diferencia entre las variaciones en la población.*

*La prueba de Levene nos indica si podemos o no suponer varianzas iguales. La probabilidad asociada al estadístico Levene es: Sig.  $> .05$  (suponemos varianzas iguales) o Sig.  $< .05$  (suponemos varianzas distintas).*

### **Prueba de efectos inter-sujetos**

Concepto: capacidad de variación en la variable dependiente.

*Se trata de un análisis de la tabla de varianzas. Cada término del modelo, más el modelo en su conjunto, se prueba por su capacidad para tener en cuenta la variación en la variable dependiente.*

*Un factor en el que cada nivel recoja las puntuaciones de un grupo de sujetos diferente. corresponde a un diseño “inter-sujeto”. Por el contrario, si las puntuaciones en los diferentes niveles corresponden a los mismos sujetos, se denomina “intra-sujeto”.*

### **Medias marginales estimadas**

Concepto: tabla de contingencia y valor promedio de una variable.

*En una tabla de contingencia, las medias marginales de una variable son las medias de esa variable promediadas en todos los niveles de la otra variable. Las medias marginales son útiles porque nos dicen el valor promedio general para un nivel específico de alguna variable. En esencia, las medias marginales nos ofrecen una forma sencilla de comprender las medias para niveles específicos de variables.*

### **Prueba de comparaciones por parejas**

Concepto: sistema de evaluación de comparación por parejas.

*La prueba de comparación por parejas (pares) es muy útil para evaluar la importancia relativa de un conjunto de opciones. Está indicada cuando los criterios de evaluación son subjetivos y existe dificultad para establecer criterios que resulten en una puntuación numérica.*

### **Prueba univariada, bivariada y multivariada**

Concepto: valorar la existencia de correlaciones entre variables

*La prueba estadística univariada incluye todas las técnicas que hacen referencia a la descripción e inferencia de una sola variable.*



### **Prueba T para muestras independientes**

Concepto: comparación de medias de dos grupos

*La prueba T para muestras independientes compara las medias de dos grupos de casos. Lo ideal es que para esta prueba los sujetos se asignen aleatoriamente a dos grupos, de forma que cualquier diferencia en la respuesta sea debida al tratamiento (o falta de tratamiento) y no a otros factores.*

### **Grados de libertad**

Concepto: número de observaciones, relaciones entre las observaciones.

*Los “Grados de libertad” ( $gl$ ,  $Df$ ) se definen como el número de observaciones que son libres de variar al estimar parámetros estadísticos. O sea, los  $gl$  son el número de observaciones independientes, menos el número de relaciones requeridas entre las observaciones ( $n-1$ ).*

### **Gráficos de perfil**

Concepto: comparar las medias marginales en un modelo gráfico.

Son gráficos de líneas en el que cada punto indica la media marginal estimada de una variable dependiente (corregida respecto a las covariables) en un nivel de un factor. Los niveles de un segundo factor se pueden utilizar para generar líneas diferentes.

.....

