

Desarrollo y validación de soluciones tecnológicas para el aprendizaje a través de la plataforma de e-learning ingenio

José Macario de Siqueira Rocha

EDITORIAL
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

**DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE SOLUCIONES
TECNOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE A
TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DE E-LEARNING
INGENIO**

Tesis doctoral presentada por:

José Macário de Siqueira Rocha

Dirigida por:

Dra. D.^a Ana Gimeno Sanz

Valencia, octubre 2011



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional.

© Jose Macario de Siqueira Rocha

Primera edición, 2012

© de la presente edición:

Editorial Universitat Politècnica de València

www.editorial.upv.es

ISBN: 978-84-8363-832-3 (versión impresa)

Queda prohibida la reproducción, distribución, comercialización, transformación, y en general, cualquier otra forma de explotación, por cualquier procedimiento, de todo o parte de los contenidos de esta obra sin autorización expresa y por escrito de sus autores.

**DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA
EL APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA DE E-LEARNING
INGENIO**

Tesis doctoral presentada por:

José Macário de Siqueira Rocha

Dirigida por:

Dra. Ana Gimeno Sanz



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Grupo de Investigación CAMILLE

Universitat Politècnica de València
Camino de Vera, s/n, 46022, Valencia
España

Tel.: (+34) 963877530 (ext. 75326)
Fax: (+34) 963877539
Web: <http://camilleweb.upv.es/camille>

Esta tesis fue presentada en el año 2011 como requisito para a la obtención del grado de doctor por la Universitat Politècnica de València, con mención europea.

Resumen

La presente tesis gira en torno al desarrollo y la validación de soluciones tecnológicas para el aprendizaje a través de la Plataforma de E-learning InGenio. Tiene como base el desarrollo y el análisis de las soluciones implementadas en InGenio desde una perspectiva técnica, como fruto de nuestra labor investigadora en diversos proyectos de I+D+i relacionados con la enseñanza y el aprendizaje asistidos por ordenador a través de la web. Entre estos proyectos, se destacan el proyecto CALL@C&S, un proyecto europeo para la creación de cursos de checo y de eslovaco en InGenio, y el proyecto PAULEX, un proyecto nacional que investiga las posibilidades de informatización del examen de lengua extranjera de las Pruebas de Acceso a la Universidad en España.

La investigación se centra en algunas soluciones específicas desarrolladas y utilizadas para el aprendizaje y utiliza diversos experimentos con estudiantes, con profesores y con investigadores para medir los resultados, principalmente a través del análisis con métodos cualitativos. La Plataforma InGenio se utiliza como instrumento de estudio teniendo en cuenta que es una de las plataformas que se utilizan en la actualidad para la enseñanza de lenguas a través de Internet y que ha sido diseñada en gran medida por el autor de esta tesis.

En su conjunto, esta tesis propone una metodología de desarrollo y de análisis de soluciones tecnológicas para el aprendizaje a través de plataformas de E-learning. En ella queda reflejada la base teórica, metodológica y práctica de la investigación llevada a cabo, desde una perspectiva técnica informática. Los resultados alcanzados han sido diversos: por una parte, se ha desarrollado la nueva versión de InGenio, una versión que se ha mostrado flexible y que ha sido utilizada por varios profesores para la enseñanza de lenguas a través de la web. También se crearon diversos materiales didácticos que se están utilizando de forma masiva, dando una utilidad práctica a las soluciones implementadas. Por otra parte, la tesis proporciona información sobre los avances esperados para las plataformas de E-learning, especialmente en lo que se refiere a la optimización de funcionalidades básicas relacionadas con la evaluación, la retroalimentación, la adaptación de los materiales a diferentes idiomas y la tutorización. Además visualiza un futuro prometedor en este campo, y también para la Plataforma InGenio, teniendo en cuenta las posibilidades de incorporación de las nuevas tecnologías que están surgiendo y que se hacen cada vez más asequibles.

Resum

La present tesi versa sobre el desenvolupament i la validació de solucions tecnològiques per a l'aprenentatge a través de la Plataforma InGenio. Té com a base el desenvolupament, l'anàlisi i la validació de les solucions implementades en InGenio, fruit de la nostra tasca investigadora en diversos projectes d'I+D+i relacionats amb l'ensenyament i l'aprenentatge assistits per ordinador a través del web. Entre aquests projectes, destaquen el projecte CALL@C&S, un projecte europeu per a la creació de cursos de txec i d'eslovac en InGenio, i el projecte PAULEX, un projecte nacional que investiga les possibilitats d'informatització de l'examen de llengua estrangera de les Proves d'Accés a la Universitat a Espanya.

La investigació se centra en algunes solucions específiques desenvolupades i utilitzades per a l'aprenentatge i utilitza diversos experiments amb estudiants, amb professors i amb investigadors per a mesurar els resultats a través de l'anàlisi amb mètodes qualitatiu i quantitatiu. La Plataforma InGenio s'utilitza com a instrument d'estudi tenint en compte que és un dels millors sistemes per a l'ensenyament de llengües a través d'Internet.

En conjunt, aquesta tesi proposa una metodologia de desenvolupament i d'anàlisi de solucions tecnològiques per a l'aprenentatge a través de plataformes d'E-learning, en què queda reflectida la base teòrica, metodològica i pràctica de la investigació duta a terme. Els resultats aconseguits han estat diversos: d'una banda, s'ha desenvolupat la nova versió d'InGenio, una versió que s'ha mostrat flexible i molt adequada per a l'ensenyament de llengües a través del web. També es van crear diversos materials didàctics que s'estan utilitzant de forma massiva, i donen una utilitat pràctica a les solucions implementades. D'altra banda, la tesi proporciona informació sobre els avanços actuals de les plataformes d'E-learning, així mateix visualitza un futur prometedori en aquest camp, i també per a la Plataforma InGenio, tenint en compte les possibilitats d'incorporació de les noves tecnologies que estan sorgint i que es fan cada vegada més assequibles.

Abstract

This thesis deals with the development and validation of technological solutions for learning through the InGenio e-learning platform. It is based on the development and analysis of solutions implemented in InGenio from a technical point of view, as a result of our research work within several Research, Development & Innovation projects in the field of Web-based Computer-Assisted Language Learning and Teaching. Two of them should be emphasized: CALL@C&S, a European project for the development of Czech and Slovak courses by using InGenio, and PAULEX, a national project conducting research work on the feasibility of computerizing the Foreign Language exam within the Spanish national University Entrance Examination system.

The research focuses on certain specific solutions that have been developed and implemented in actual learning and makes use of a number of experiments with students, teachers and researchers in order to assess learning outcomes and results especially by means of analyses using qualitative methods. The InGenio platform is used as an analytical tool in the study, since it is a useful Internet-based language learning system and it has been developed by the author of this research.

In general terms, this thesis suggests a methodology for the development and analysis of technological solutions for the learning process through e-learning platforms whereby the theoretical, methodological and practical base of the research is clearly reflected from a technical point of view. Several results have been obtained in the research: on the one hand, a new version of InGenio has been developed which has proven to be flexible and has been used for web-based language learning. Some pedagogic materials have also been created which are being widely used, thereby providing the implemented solutions with practical usefulness. On the other hand, the thesis includes information about expected advances in e-learning platforms, especially regarding the optimization of basic functionalities related to assessment, evaluation, feedback, adaptation of materials to different languages and tutorial functions. It also foresees a promising future in this field, including the InGenio platform, taking into account new possibilities to incorporate and integrate the increasingly available emerging technologies that are arising nowadays.

A Luana y Aninha, mis fuentes de amor y de luz.

À minha mãe, pela dedicação e amor incondicional.

Agradecimientos

Concluir esta tesis es un sueño hecho realidad, un paso muy importante para seguir mi carrera docente e investigadora, trabajando en aquello que me ilusiona. Por ello, quiero agradecer a Dios por la vida, el bien más preciado que tenemos, y a todos aquellos que me ayudaron a alcanzar este sueño.

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia porque a ella le debo lo que soy. Esta tesis es un logro de todos nosotros. A Luana, mi querida esposa, por el amor y cariño diario y a Ana Beatriz, mi bebé, por esta maravillosa emoción que me hace sentir, pero que no sé explicar. Son mi inspiración, me dan vida. A mi madre por la fuerza, ejemplo de bondad y este amor materno que todos debíamos tener. A mi padre por lo mucho que me ha enseñado y por el apoyo constante. A mis hermanos por el compañerismo tan importante en mi infancia. Y también a los demás familiares y amigos que hacen mi vida un poco más colorida.

Por supuesto, quiero agradecer a todos mis colegas del Grupo de Investigación CAMILLE, ya que paso la mayor parte del día con ellos, codo con codo, todos corriendo lado a lado en esta carrera. En primer lugar, a la jefa, Ana Gimeno, por haber creado, ser la cabeza y dirigir nuestro grupo de investigación. A ella le debo muchísimo, no solo porque me ha permitido trabajar en lo que me gusta durante los últimos 6 años y me ha dirigido en todo, incluyendo esta tesis, sino también porque es el ejemplo de persona íntegra que me sirve de referente. A Emilia Enríquez Carrasco le agradezco su apoyo incondicional, que ha hecho posible el mantenimiento de mi contrato con esta Universidad durante los últimos 3 años. Gracias también a todos mis compañeros de CAMILLE, que me han ayudado en la investigación llevada a cabo y también en la redacción y revisión de esta tesis. Sin este trabajo en equipo no habríamos podido llevar a cabo tantos proyectos y tampoco habríamos realizado las publicaciones que tanto me sirvieron para esta tesis. Quisiera destacar a algunos que tuvieron que soportarme un poquito más que los demás: Antonio Martínez Sáez, Ana Sevilla Pavón, Rafael Seiz Ortiz, Jesús García Laborda, Virginia González García, Fernando Giménez Alcalde, Salvador Benimeli Fenollar y Héctor Martín Martí.

Muchos más compañeros han colaborado conmigo durante estos últimos años, pero, ya que no debo extenderme mucho, quiero destacar a algunos que fueron muy importantes para el desarrollo de esta tesis: Debra Westall, Diana González Pastor,

Teresa Magal Royo, Francesca Romero Forteza, Keith Stuart y Cristóbal Miralles Insa, de la Universitat Politècnica de Valencia; Françoise Blin, Dublin City University (thank you so much for your support); Izabel de Araujo, Sergio Amaral, Miguel Juan Bacic, Izabel de Moraes Sarmiento Rego e Joni de Almeida Amorim, de la Universidade Estadual de Campinas (obrigado pela colaboração entre nossos grupos de pesquisa).

Por último, quiero agradecer a las diversas instituciones públicas que han cofinanciado nuestros proyectos de investigación relacionados con esta tesis y también las ayudas de formación y de investigación que he recibido a lo largo de estos años:

- Universitat Politècnica de Valencia (UPV): por la relación laboral y por el apoyo a todos los proyectos llevados a cabo en el seno del Grupo de Investigación CAMILLE, incluyendo la cofinanciación del proyecto APRAISALWEB (Pedagogical Analysis of Web-based Language Learning Resources and Systems).
- La Comisión Europea: por la cofinanciación del proyecto europeo CALL@C&S (Online courseware for learners of Czech and Slovak Project).
- Ministerio de Ciencia e Innovación de España: por la cofinanciación de los proyectos nacionales PAULEX (HUM2007-66479-C02-01/FILO) y PAUER(HUM2007-66479-C02-02/FILO) y por la cofinanciación de mi contrato laboral¹.
- Ministerio de Educación de España: por la ayuda para la estancia de 3 meses en Dublín para optar por la mención europea en el título de doctor² y por la cofinanciación³ que ha dado lugar a la creación del convenio de cooperación entre investigadores de esta universidad y de UNICAMP.
- Ministerio de Asuntos Exteriores de España (MAE): por la concesión de la beca de especialización, dentro del programa Becas MAE, que permitió el inicio de mis estudios de doctorado en España, en el año 2005.
- Generalitat Valenciana: por la cofinanciación del proyecto APPAISALWEB (GV/2010/070) y por las ayudas de apoyo a la investigación concedidas al grupo CAMILLE.

¹ Este ministerio ha cofinanciado el 60% del coste de mi contrato laboral con la UPV, entre el 01/02/2009 y el 31/01/2012, a través del Programa Personal Técnico de Apoyo a la I+D+i.

² Programa de ayudas para la movilidad de estudiantes para la obtención de la mención europea en el título de doctor para el curso 2008-2009.

³ Programa de Becas y Ayudas para la cooperación interuniversitaria con Brasil, 2007.

Índice

Resumen/ Resum/ Abstract	iii
<i>Abstract</i>	
Agradecimientos	xi
<i>Acknowledgements</i>	
Índice	xiii
<i>Table of contents</i>	
Lista de figuras	xix
<i>List of figures</i>	
Lista de tablas	xxiii
<i>List of tables</i>	
Lista de abreviaturas	xxv
<i>Glossary of abbreviations</i>	
1. Introducción	1
<i>Introduction</i>	
1.1. El Grupo de Investigación CAMILLE	1
<i>Camille Research Team</i>	
1.2. Antecedentes y motivaciones	4
<i>Research background and motivation</i>	
1.3. Hipótesis y objetivos de la tesis	6
<i>Hypothesis and objectives of the thesis</i>	
1.4. Metodología de trabajo	10
<i>Working methodology</i>	
1.5. Estructura de la tesis	12
<i>Thesis outline</i>	
2. Estado de la cuestión	15
<i>Estate-of-the-art review</i>	
2.1. El aprendizaje asistido por ordenador (AAO)	15
<i>Computer Assisted Learning (CAL)</i>	

2.1.1. Competencia digital y recursos multimedia en la enseñanza	17
<i>Digital competence and multimedia resources in education</i>	
2.1.2. La evaluación del aprendizaje	20
<i>Assessing the learning process</i>	
2.1.3. El aprendizaje de segundas lenguas (ASL) y el MCERL	25
<i>Second Language Acquisition (SLA) and the CEFR</i>	
2.1.4. El aprendizaje de lenguas asistido por ordenador (ALAO)	34
<i>Computer-Assisted Language Learning (CALL)</i>	
2.1.5. ICALL y NLP	37
<i>ICALL and NLP</i>	
2.1.6. Tutores inteligentes (E-tutors)	38
<i>Intelligent tutors (E-tutors)</i>	
2.1.7. Las plataformas de E-learning	40
<i>E-learning platforms</i>	
2.2. La web semántica	45
<i>The Semantic Web</i>	
2.2.1. XML, RDF y metadatos	49
<i>XML, RDF and metadata</i>	
2.2.2. XML Schema y RDF Schema	53
<i>XML Schema and RDF Schema</i>	
2.2.3. Ontologías y la Web Ontology Language (OWL)	53
<i>Ontologies and the Web Ontology Language (OWL)</i>	
2.2.4. Agentes inteligentes	54
<i>Intelligent agents</i>	
2.2.5. Los objetos de aprendizaje en la web semántica	55
<i>Learning objects within the Semantic Web</i>	
2.2.6. Conclusiones	56
<i>Conclusions</i>	
3. La Plataforma InGenio	59
<i>InGenio E-learning Platform</i>	
3.1. ¿Qué es InGenio?	59
<i>What is InGenio?</i>	
3.2. La evolución de InGenio	61
<i>The Evolution of InGenio</i>	
3.3. Características técnicas	62
<i>Technical features</i>	
3.4. El sistema de evaluación del aprendizaje	64
<i>The learning assessment system</i>	
3.5. Resultados de los cursos publicados	66
<i>Results from the InGenio courses</i>	

3.6. Expectativas futuras para la Plataforma	71
<i>Future expectations for the Platform</i>	
3.7. Conclusiones	72
<i>Conclusions</i>	
4. Metodología	73
<i>Methodology</i>	
4.1. Investigación previa	73
<i>Previous research</i>	
4.2. Experimentación con usuarios	75
<i>Experiments with users</i>	
4.2.1. Ensayos iniciales	77
<i>Initial analyses</i>	
4.2.2. Experimentos realizados con autores, profesores, traductores y gestores	83
<i>Experiments carried out with authors, professors, translators and managers</i>	
4.2.3. Experimentos realizados con los estudiantes	97
<i>Experiments carried out with students</i>	
5. Fase de desarrollo de las soluciones tecnológicas	149
<i>Phase of development of the technological solutions</i>	
5.1. Antecedentes y criterios	149
<i>Antecedents and, criteria</i>	
5.2. Relación entre la tecnología, los usuarios y los materiales	150
<i>Relation between technology, users and materials</i>	
5.3. Características técnicas para el desarrollo.....	155
<i>Technical features for development</i>	
5.3.1. Usabilidad	155
<i>Usability</i>	
5.3.2. Escalabilidad	157
<i>Scalability</i>	
5.3.3. Accesibilidad	160
<i>Accessibility</i>	
5.3.4. Estabilidad	165
<i>Stability</i>	
5.3.5. Rendimiento	168
<i>Performance</i>	
5.3.6. Fiabilidad	174
<i>Reliability</i>	
5.3.7. Seguridad	175
<i>Security</i>	

5.4. Herramientas de corrección y retroalimentación automática	182
<i>Automatic tools to provide correction and feedback</i>	
5.5. Corrección y retroalimentación con la intervención del profesor	209
<i>Students' correction and feedback production via tutor collaboration</i>	
5.6. El tutor inteligente	215
<i>The Intelligent Tutor</i>	
5.7. Consideraciones finales	219
<i>Final considerations</i>	
6. Resultados y conclusiones	221
<i>Results and conclusions (page 237)</i>	
6.1. La metodología empleada	221
<i>Methodology (page 237)</i>	
6.2. Los objetivos generales y las soluciones desarrolladas	224
<i>General objectives and solutions developed (page 240)</i>	
6.3. Alcance, limitación y aportación de la Tesis	228
<i>Scope, Limitations and Contributions of this Thesis (page 244)</i>	
6.4. Publicaciones derivadas de la investigación	229
<i>Publications from the research conducted (page 245)</i>	
6.5. Expectativas futuras	233
<i>Future expectations (page 249)</i>	
6.6. Conclusiones finales	235
<i>Final remarks (page 250)</i>	
Referencias bibliográficas	253
<i>Bibliographic references</i>	
Anexo A: InGenio E-learning Platform Overview	267
<i>Appendix A: InGenio E-learning Platform Overview</i>	
1. Structure	268
2. Authentication of users	269
3. Accessing InGenio	270
4. Lifecycle of the InGenio materials and asynchronous communication	271
5. Student-tutor interaction and assessment	272
6. Implementation of the learning objects and reference materials	275
6.1. Observation exercises	276
6.2. Video exercises	277
6.3. Reordering exercises	278
6.4. Comparing exercises	279

6.5. Open input exercises without audio	280
6.6. Open input exercises with audio	281
6.7. Multiple-choice questions (single selection with pull-down menu) ...	282
6.8. Multiple-choice questions (single selection menu)	283
6.9. Multiple-choice questions (multiple selection)	284
6.10. Gap-filling exercises	285
6.11. Vocabulary building	286
6.12. Clickable image (hot spots, single selection)	287
6.13. Clickable images (multiple selection)	288
6.14. Word search puzzles	289
6.15. Hanged-man exercises	290
6.16. Reference Materials	291
7. General programme features	292
8. The author/administrator module	294
9. The translator module	297
10. The student module	300
11. The tutor module	303
12. Summary and conclusions	306
Anexo B: Modelo de encuesta para la evaluación de InGenio	307
<i>Appendix B: Model survey for the evaluation of InGenio</i>	
Anexo C: Modelo de encuesta -Curso Inglés IAO de InGenio	319
<i>Appendix C: Model survey – InGenio IAO English Course</i>	
Anexo D: Modelo de estudio comparativo - CBT x P&P	323
<i>Appendix D: Model of comparative study – CBT x P&P</i>	
Anexo E: Informe de resultados – estudio con el profesorado (Paulex)	333
<i>Appendix E: Results report – study with teaching staff (Paulex)</i>	
Anexo F: Modelo de encuesta para estudio cualitativo (Paulex)	351
<i>Appendix F: Model survey for qualitative study (Paulex)</i>	
Anexo G: Modelo de encuesta M1 – dispositivos inalámbricos	353
<i>Appendix G: Model survey M1 – wireless devices</i>	
Anexo H: Modelo de encuesta W1 – Internet	359
<i>Appendix H: Model survey W1 - Internet</i>	

Lista de figuras

Figura 2.1: Fases de la evaluación de los aprendizajes	21
Figura 3.1: Tipos de Ataques Activos (Howard, 1995:165)	180
Figura 4.1: Experimentos IAO - Usabilidad	107
Figura 4.2: Experimentos IAO - Opinión	108
Figura 4.3: Experimentos IAO - Objetivos	108
Figura 4.4: Experimento DELE (sexo)	134
Figura 4.5: Experimento DELE (nivel español)	134
Figura 4.6: Experimento DELE (adaptación)	134
Figura 4.7: Experimento DELE (frecuencia de uso)	135
Figura 4.8: Experimento DELE (comparación CBTxP&P)	136
Figura 4.9: Experimento DELE (perspectiva personal)	137
Figura 5.1: Ejemplo de tabla que utiliza jqGrid	172
Figura 5.2: Modelo de estructura de tablas para usuarios	173
Figura 5.3: Modelo de estructura de tablas para ejercicios	173
Figura 5.4: Tipos de Ataques Activos (Howard, 1995:165)	180
Figura 5.5: Ejemplo de ejercicio de opción múltiple (menú desplegable)	183
Figura 5.6: Ejemplo de ejercicio de opción múltiple (solución única)	184
Figura 5.7: Ejemplo de ejercicio de solución múltiple (varias respuestas)	185
Figura 5.8: Ejemplo de ejercicio de huecos	186
Figura 5.9: Ejemplo de plantilla para ejercicios de huecos	187
Figura 5.10: Ejemplo de ejercicio de ordenación	188
Figura 5.11: Ejemplo de plantilla para ejercicios de reordenación	189
Figura 5.12: Ejemplo de ejercicio de imagen clicable (pasivo)	190
Figura 5.13: Ejemplo de ejercicio de imagen clicable (activo)	191
Figura 5.14: Ejemplo de ejercicio de asociación	192
Figura 5.15: Ejemplo de ejercicio de sopa de letras	193
Figura 5.16: Ejemplo de ejercicio de ahorcado	194

Figura 5.17: Ejemplo de ejercicio de vocabulario	195
Figura 5.18: Ejemplos de elementos interactivos con corrección automática	198
Figura 5.19: Mensajes automáticos de retroalimentación	201
Figura 5.20: Formulario de retroalimentación específica para el ejercicio	202
Figura 5.21: Mensajes específicos de retroalimentación (puntuación)	203
Figura 5.22: Retroalimentación positiva/negativa y automática para cada ítem	204
Figura 5.23: Retroalimentación específica positiva/negativa para cada ítem	205
Figura 5.24: Retroalimentación específica basada en la respuesta en cada ítem	206
Figura 5.25: Informe global de resultados del estudiante	207
Figura 5.26: Informe de resultados de una unidad de ejercicios	208
Figura 5.27: Elementos interactivos de respuesta abierta	209
Figura 5.28: Ejemplo de prueba oral	211
Figura 5.29: Informe del alumno para la corrección del profesor	212
Figura 5.30: Ejemplo de plantilla del profesor para la corrección y evaluación de actividades de texto libre	213
Figura 5.31: Ejemplo de informe de evaluación con retroalimentación de un profesor	214
Figure A.1: Modules of InGenio	268
Figure A.2: InGenio Dataflow	269
Figure A.3: InGenio Login Form	270
Figure A.4: Simplified cycle for user Communications	272
Figure A.5: Marking of an open input exercise	273
Figure A.6: InGenio student assessment report	274
Figure A.7: Example of an observation exercise	276
Figure A.8: Example of a video exercise	277
Figure A.9: Example of a reordering exercise	278
Figure A.10: Example of a comparing exercise	279
Figure A.11: Example of an open input exercise without sound	280
Figure A.12: Example of an open input exercise with sound	281
Figure A.13: Example of multiple-choice questions (pull-down menu)	282
Figure A.14: Example of multiple-choice questions (single selection)	283
Figure A.15: Example of multiple-choice questions (multiple selection)	284
Figure A.16: Example of gap-filling exercise	285
Figure A.17: Example of vocabulary building exercise	286
Figure A.18: Example of clickable image (hot spots, single selection)	287
Figure A.19: Example of clickable image (multiple selection)	288

Figure A.20: Example of word search puzzles	289
Figure A.21: Example of Hanged-man exercises	290
Figure A.22: InGenio reference materials editor	291
Figure A.23: Previewing books	291
Figure A.24: Preview of a dictionary term definition	292
Figure A.25: Language options	293
Figure A.26: Initial Author Module Template	294
Figure A.27: Template to manage authors	295
Figure A.28: Template to edit tasks for an author	295
Figure A.29: Template to edit tasks for a translator	296
Figure A.30: Template to edit tasks for a tutor	296
Figure A.31: Template to edit inscription of students	297
Figure A.32: Template for managing translation	299
Figure A.33: Edition templates	299
Figure A.34: Intermediate Online English course environment	300
Figure A.35: Example of a learning object	301
Figure A.36: Common assessment report	302
Figure A.37: Initial tutor module template	304
Figure A.38: Student progress report	305
Figure A.39: List of students' evaluation	305

Lista de tablas

Tabla 2.1: Niveles comunes de referencia: escala global (© Council of Europe: Assessment Grid)	32
Tabla 2.2: Niveles comunes de referencia: Competencias para A1 y A2. (© Council of Europe - Self Assessment Grid)	33
Tabla 2.3: Tabla sobre la estructuración de la web semántica (Tramullas, J. 2006:21-22)	48
Tabla 2.4: Relación entre conceptos: metadatos, información y recursos (Tramullas 2006:27)	50
Tabla 2.5: Ejemplo de equivalencias lógico lingüísticas del RDF (Tramullas, J. 2006:28)	52
Tabla 2.6: Comparación representación lógica RDF y tabla relacional	52
Tabla 3.1: Traducción y adaptación de las actividades a otros idiomas	66
Tabla 3.2: Traducción y adaptación de los libros didácticos a otros idiomas	67
Tabla 3.3: Usuarios de InGenio distribuidos por perfiles y por curso	69
Tabla 4.1: Evaluación de las características de algunas plataformas de E-learning	75
Tabla 4.2: Experimento Exp-2006-CALL@C&S-I01	86
Tabla 4.3: Experimento Exp-2007-InglesIAO-A01	87
Tabla 4.4: Experimento Exp-2008-CALL@C&S-I02	88
Tabla 4.5: Experimento Exp-2008-PAULEX-I01	89
Tabla 4.6: Experimento Exp-2008-CBTxP&P-P01	90
Tabla 4.7: Experimento Exp-2008-PAULEX-I02	91
Tabla 4.8: Experimento Exp-2009-PAULEX-I03	92
Tabla 4.9: Experimento Exp-2009-Audiovisual-P01	93
Tabla 4.10: Experimento Exp-2009-InglesIAO-P02	94
Tabla 4.11: Experimento Exp-2010-APPRAISALWEB-I02	95
Tabla 4.12: Experimento Exp-2010-PAULEX-I04	96

Tabla 4.13: Experimento Exp-2010-CAMILLE-I01	97
Tabla 4.14: Experimento Exp-2007/09-InglesIAO-E01	99
Tabla 4.15: Experimento Exp-2008-CBTxP&P-P01	100
Tabla 4.16: Experimento Exp-2008-PAULEX-E01	101
Tabla 4.17: Experimento Exp-2009-DELEChinos-E01	102
Tabla 4.18: Experimento Exp-2010-PAULEX-E02	103
Tabla 4.19: Experimento Exp-2010-InglesIAO-E02	104
Tabla 4.20: Datos experimentos – Curso IAO	105
Tabla 4.21: Experimentos CBTxP&P (tablas de frecuencia)	109
Tabla 4.22: Experimentos PAULEX (datos personales)	138
Tabla 4.23: Experimentos PAULEX (Manejo de las TIC)	140
Tabla 4.24: Experimentos PAULEX (usabilidad)	144
Tabla 6.1: Publicaciones del autor derivadas de la investigación	229

Lista de abreviaturas

AAO	-	Aprendizaje Asistido por Ordenador
AI	-	<i>Artificial Intelligence</i>
AJAX	-	<i>Asynchronous JavaScript and XML</i>
ALAO	-	Aprendizaje de Lenguas Asistido por Ordenador
ASL	-	Adquisición de segundas lenguas
CAI	-	<i>Computer-Assisted Instruction</i>
CAL	-	<i>Computer-Assisted Learning</i>
CALL	-	<i>Computer-Assisted Language Learning</i>
CAPEL	-	Agencia brasileña de Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior
CBI	-	<i>Content-Based Instruction</i>
CBT	-	<i>Computer-Based training (o CAI)</i>
CEFR	-	<i>Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment</i>
CMC	-	<i>Computer Mediated Communication</i>
CMS	-	<i>Content Management System</i>
CSS	-	<i>Cascade Style Sheets</i>
EAD	-	Educación a distancia
EUROCALL	-	<i>European Association for Computer-Assisted Language Learning</i>
FLTL	-	<i>Foreign Language Teaching and Learning</i>
HTML	-	<i>Hypertext Mark-up Language</i>
I+D+i	-	Investigación, desarrollo e innovación
IA	-	Inteligencia Artificial
IBT	-	<i>Internet-Based Training</i>
ICALL	-	<i>Intelligent Computer-Assisted Language Learning</i>

ILTS	-	<i>Intelligent Language Tutoring System</i>
ITS	-	<i>Intelligent Tutoring System (o E-tutor)</i>
L1	-	<i>First or Native Language</i>
L2	-	<i>Second Language</i>
LOM	-	Learning Object Metadata
MCERL	-	Marco Común Europeo de Referencial para las Lenguas: aprendizaje, enseñanza y evaluación
NLP	-	<i>Natural Language Processing</i>
OIL	-	<i>Ontology Inference Language</i>
OWL	-	<i>Web Ontology Language</i>
PAU	-	Pruebas de Acceso a la Universidad (en España)
PHP	-	<i>Hypertext Pre-processor</i>
RAID	-	<i>Redundant array of independent disks</i>
RDF	-	<i>Resource Description Framework</i>
SCORM	-	<i>Sharable Content object Reference Model</i>
SLA	-	<i>Second Language Acquisition</i>
SLT	-	<i>Situation Language Training</i>
TBI	-	<i>Task-Based Instruction</i>
TIC	-	Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones
UNICAMP	-	<i>Universidade Estadual de Campinas (Brasil)</i>
UPV	-	Universidad Politécnica de Valencia
URI	-	Uniform Resource Identifier
VOIP	-	Voz sobre IP (protocolo de transferencia de datos)
WBT	-	<i>Web-Based Training</i>
WMS	-	<i>Web Content Management</i>
XML	-	Extensible Mark-up Language

Introducción

Esta tesis gira en torno al desarrollo y la validación de soluciones tecnológicas para el aprendizaje a través de la Plataforma de E-learning InGenio. Tiene como base el desarrollo y el análisis de las soluciones implementadas por el autor en InGenio como fruto de la labor investigadora en diversos proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) relacionados con la enseñanza y el aprendizaje asistidos por ordenador. La investigación se centra en algunas soluciones específicas utilizadas para la gestión del aprendizaje y utiliza diversos experimentos con estudiantes, con profesores y con investigadores para medir los resultados, principalmente a través de análisis con métodos cualitativos. Se utiliza la Plataforma InGenio como instrumento de estudio teniendo en cuenta que es uno de los sistemas que se utilizan en la actualidad para la enseñanza de lenguas a través de Internet y que las aportaciones técnicas y prácticas presentadas son útiles y pueden ser válidas también para otros entornos de aprendizaje, especialmente aquellos que utilizan Internet como principal medio de comunicación.

En esta introducción, se presentan las circunstancias y el entorno de trabajo del autor que han fomentado el desarrollo y la investigación que culminan con la elaboración de esta tesis. Se describen los antecedentes y la motivación que determinan la hipótesis y los objetivos. También se describe la metodología de trabajo empleada y el capítulo concluye con la delimitación de la estructura adoptada para la tesis.

1.1. El Grupo de Investigación CAMILLE

Para comprender mejor todo el proceso de desarrollo y de validación de las soluciones tecnológicas analizadas, en esta sección se presenta la información sobre el grupo de investigación y los proyectos de I+D+i que sirvieron de base.

El Grupo de Investigación CAMILLE (Computer Assisted Multimedia Interactive Language Learning Environment)⁴ de la Universidad Politécnica de Valencia viene investigando desde el año 1993 en el campo de la enseñanza de lenguas asistida por ordenador tanto en su vertiente pedagógica como en la informática. Los estudios se han centrado en la metodología didáctica, en la evaluación de materiales multimedia, en el impacto de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en el aprendizaje de lenguas y en la optimización de los recursos informáticos.

Como fruto de su trabajo investigador y con ayudas fundamentalmente de los programas de cooperación internacional de la Comisión de las Comunidades Europeas, se han desarrollado y publicado los siguientes cursos multimedia en CD-ROM:

- Español Interactivo (Difusión, 1998), curso de español como lengua extranjera de nivel inicial;
- Español en marcha (Difusión, 1998), curso de español como lengua extranjera de nivel intermedio;
- City Talk (Libra Multimedia Ltd., 1999), curso de Inglés de nivel avanzado, dirigido a estudiantes de intercambio con destino al Reino Unido;
- Valencià Interactiu (Bromera, 2000), curso de valenciano de nivel inicial a intermedio;
- ¡Bienvenido a bordo! (Libra Multimedia Ltd., 2000), curso de español de nivel elemental dirigido al personal de la industria aeronáutica;
- Vida Urbana (Universidad Politécnica de Valencia, 2004), curso de español avanzado, dirigido a estudiantes de intercambio que vienen a España;
- Airline Talk (Universidad Politécnica de Valencia, 2005), curso de inglés intermedio/avanzado dirigido al personal de tierra y de vuelo de la industria aeronáutica.

Desde 1999, el Grupo viene trabajando en el Proyecto InGenio, que se centra en el desarrollo de un sistema único, la Plataforma InGenio, para la creación y gestión de cursos de idiomas a través de Internet, incluyendo la gestión y la evaluación del aprendizaje de los estudiantes. Dado que la Plataforma InGenio es el instrumento base de experimentación para la tesis, se describen, en un capítulo específico (capítulo 3. La Plataforma InGenio), los conceptos principales que han rodeado la implementación y la validación de las soluciones analizadas y también los resultados plasmados en algunas publicaciones científicas (tabla 6.1). Además, el anexo A proporciona una descripción detallada de los conceptos técnicos y del funcionamiento de la misma para acercarla, todavía más, al lector que la desconozca.

⁴ Para más información sobre el Grupo de Investigación CAMILLE, consulte a su página web oficial: <http://camilleweb.upv.es/camille>

Asimismo, hay otros tres proyectos desarrollados por el Grupo CAMILLE que tienen una importante relación directa con la elaboración de esta tesis: el Proyecto CALL@C&S, el Proyecto PAULEX y el Proyecto APPRAISALWEB. A través de estos proyectos, el autor ha desarrollado nuevas herramientas en InGenio para la gestión del aprendizaje y ha realizado varios experimentos con los investigadores involucrados y con los estudiantes y profesores participantes. Los datos concernientes a estos puntos quedan reflejados en el capítulo 4 con la descripción de la metodología de investigación empleada, especialmente en lo que se refiere a la experimentación con los usuarios de la Plataforma o las publicaciones científicas que originaron⁵.

El Proyecto CALL@C&S (Online courseware for learners of Czech and Slovak Project)⁶ es un proyecto de I+D+i cofinanciado por la Comisión Europea entre 2004 y 2008. El objetivo principal de este proyecto fue la creación y publicación de cursos para el aprendizaje de checo y de eslovaco a través de la Plataforma InGenio, con la intención de fomentar y facilitar la estancia de estudiantes y profesionales europeos en estos países. Tanto la Plataforma como los contenidos han sido adaptados al inglés, al español, al francés, al alemán, al italiano, al portugués y al ruso para facilitar el aprendizaje utilizando la lengua y cultura maternas de los estudiantes como un apoyo extra en la metodología de enseñanza. Esta adaptación se ha hecho a través de herramientas específicas que fueron creadas en gran medida por el autor de esta tesis como uno de los principales resultados propuestos para la investigación, con el apoyo de los demás investigadores de este proyecto. En este proyecto participaron diversos investigadores y profesores de 6 universidades distintas de España, de Eslovaquia y de la República Checa.

El Proyecto Paulex-Universitas (HUM2007-66479-C02-01/FILO)⁷ es un proyecto de I+D+i financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España entre los años 2007 y 2010. Tiene como objetivo analizar las diversas posibilidades que ofrecen las TIC para la creación, la realización y la corrección del examen de lengua extranjera de las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU) en España. En los experimentos de este proyecto han participado diversos profesores e investigadores involucrados con el proceso de las PAU y también más de 250 alumnos de secundaria que se preparaban para pasar por el proceso de selectividad. Cabe destacar que el autor ha desarrollado para este proyecto un módulo específico denominado PAULEX para la creación y realización de exámenes oficiales dentro del contexto de InGenio, siendo ello también uno de los principales resultados propuestos para la investigación correspondiente a la tesis.

⁵ Durante los seis años que el autor ha investigado en el Grupo de Investigación CAMILLE, su participación y aportaciones técnicas en los diversos proyectos de I+D+i mencionados han favorecido la publicación de diversos artículos científicos en revistas reconocidas internacionalmente que serán referenciadas a lo largo del texto.

⁶ Para más información sobre el Proyecto CALL@C&S, visite la web del Grupo CAMILLE o el siguiente sitio web: http://camillegroup.upv.es/eurodis/detalles.php?id_modulo=1&accion=0&id_proyecto=132

⁷ Para más información sobre el Proyecto PAULEX, visite o el siguiente sitio web: <http://camilleserver.upv.es/paulex/>

El Proyecto APPRAISALWEB⁸ es un proyecto de I+D+i cofinanciado por la Generalitat Valenciana y por la Universidad Politécnica de Valencia entre 2009 y 2011. Es un proyecto que tiene como principal objetivo el desarrollo de una metodología para el análisis pedagógico y técnico de cursos y materiales para la enseñanza de lenguas disponibles en Internet. El principal resultado es el desarrollo de una aplicación web en la que los profesores y autores de material puedan evaluar, catalogar y difundir estos materiales siguiendo los criterios de la metodología de análisis propuesta, incluso los correspondientes a la tecnología utilizada o las metodologías empleadas para la evaluación del aprendizaje.

1.2. Antecedentes y motivaciones

Pese a que el derecho a la educación es un derecho humano reconocido por la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948 (artículo 26)⁹, según los frecuentes informes emitidos por organismos internacionales como la ONU (Organización de las Naciones Unidas) la desigualdad desminuye las oportunidades de educación¹⁰. Sin ir más allá sobre esta problemática, lo que se quiere destacar es que el derecho a la educación debiera permitir a cualquier persona del mundo, en igualdad de condiciones, el acceso a una educación de calidad en la que pudiera formarse para afrontar los retos profesionales de una sociedad tan competitiva.

No obstante, en Brasil, Pinto (2008) ha recopilado información a través de varios informes generados por importantes institutos de investigación y órganos internacionales¹¹ y ha revelado que la calidad de la enseñanza primaria y secundaria (entre los 6 y los 17 años) varía considerablemente si se comparan los diferentes centros de educación, especialmente si son clasificados entre los públicos y los privados. Como indicio de este desnivel, Pinto (2008:743) demuestra que cerca de 2/3 de los estudiantes de las universidades públicas de Brasil¹² provienen del 10% de la población más rica. También ejemplifica que en 2003 tan solo el 11,7% de los alumnos de los cursos de medicina de las universidades públicas habían cursado la enseñanza secundaria en la red pública, pese a que representaban al 81% del total de estudiantes de secundaria. Por otra parte, Pinto también delata que cerca del 91% de los jóvenes brasileños no alcanzan una

⁸ Para más información sobre el Proyecto APPRAISALWEB, visite el siguiente sitio web: <http://camilleserver.upv.es/appraisalweb>

⁹ La versión en español de dicha declaración está disponible en la web oficial de las Naciones Unidas: <http://www.un.org/es/documents/udhr/index.shtml>

¹⁰ UNESCO (2008). “La desigualdad disminuye las oportunidades de educación de millones de niños”, comunicado de prensa publicado en París, a 25 de noviembre de 2008 y disponible en [http://portal.unesco.org/es/ev.php-](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=36158&URL_DO=DO_PRINTPAGE&URL_SECTION=201&URL_PAGINATION=250.html)

[URL_ID=36158&URL_DO=DO_PRINTPAGE&URL_SECTION=201&URL_PAGINATION=250.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=36158&URL_DO=DO_PRINTPAGE&URL_SECTION=201&URL_PAGINATION=250.html)

¹¹ Los principales órganos que emiten los informes más importantes sobre educación en Brasil son: el INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Nacionais - Ministério da Educação do Brasil), el IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) y la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).

¹² En Brasil, las universidades públicas poseen un nivel de reconocimiento muy superior a las privadas.

titulación universitaria y que solo el 3% de los jóvenes brasileños acceden a una universidad pública brasileña.

Estos datos dejan en evidencia una injusta desigualdad de condiciones para los estudiantes de los centros públicos porque no alcanzan a los resultados obtenidos por los estudiantes de los centros privados. Entre otros factores relevantes, Pinto (2008) justifica que los alumnos de los centros públicos no tienen acceso a una enseñanza con calidad similar a la enseñanza en los centros privados. Esta desigualdad de condiciones ha sido la realidad a la que ha tenido que hacer frente el autor al no haber podido estudiar en centros privados, lo que le ha obligado a estudiar de forma autónoma para competir por una plaza en una universidad pública, despertando así su interés por una educación de calidad accesible a todos.

Para comprender mejor esta primera motivación personal (la posibilidad de contribuir para que una educación de calidad sea accesible a todos) hay que relacionar dos parámetros concurrentes: el acceso a materiales y metodologías didácticas adecuadas y la utilización de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC), especialmente Internet, en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Esta relación ha sido comprendida por el autor al comparar su experiencia de aprendizaje autónomo durante la educación primaria y secundaria con su experiencia en la Universidad. Durante la educación primaria y secundaria las únicas herramientas para el aprendizaje autónomo de las que el autor disponía eran los libros impresos, las bibliotecas y las clases grabadas en VHF. No obstante, en la universidad tuvo acceso a las nuevas tecnologías como herramientas adicionales, especialmente las aplicaciones educativas e Internet. Las aplicaciones educativas utilizaban recursos multimedia e interactivos que facilitaban y agilizaban la comprensión inicial de los temas estudiados. El uso de Internet proporcionaba, entre otras cosas, el acceso inmediato a información básica y gratuita sobre lo que se pretendía aprender, incluso indicando cuáles eran los mejores libros y en qué bibliotecas estaban disponibles para que se pudiera consolidar el conocimiento en cada tema. Además, Internet facilitaba la comunicación con otros estudiantes o profesores a través de herramientas como el email, foros, blogs, etc.

En este sentido, tal y como se describe con más detalle en la sección 2.1 (El Aprendizaje Asistido por Ordenador), el acceso a las tecnologías con fines educativos abre nuevas posibilidades para el acceso a la información, incluyendo los materiales didácticos. Consecuentemente, las TIC pueden compensar parte del desnivel de la calidad de los distintos centros educativos favoreciendo el acceso a información valiosa para el aprendizaje autónomo incluso para aquellos estudiantes que disponen de escasos recursos.

Una segunda motivación personal ha sido la experiencia como usuario del sistema TelEduc¹³ durante los estudios universitarios en Brasil. TelEduc es una plataforma que se viene desarrollando desde 1998 en la Universidade Estadual de Campinas para la creación, la participación y la gestión de cursos en Internet. Ha sido una de las

¹³ Para más información, visite: <http://teleduc.nied.unicamp.br/>

plataformas de E-learning pioneras y es uno de los sistemas más utilizados en las universidades brasileñas. La utilización masiva de TelEduc y la fructífera experiencia del autor con este sistema permitieron comprobar la importancia de las soluciones tecnológicas aportadas por este sistema, dando, por lo tanto, cabida a la necesidad de investigación sobre las mismas.

La tercera y principal motivación personal del autor para desarrollar esta tesis ha sido la posibilidad de matricularse en el programa de doctorado “Lenguas y Tecnología” de la Universidad Politécnica de Valencia y, paralelamente, de incorporarse al Grupo de Investigación CAMILLE. Este programa de doctorado ha sido idóneo para el desarrollo de la tesis doctoral al fomentar la investigación sobre la aplicación de las TIC para la enseñanza y para el aprendizaje de lenguas. La incorporación en el Grupo CAMILLE ha supuesto poder desarrollar la tesis con el apoyo de investigadores y de profesores experimentados y, principalmente, realizar una tesis fundamentada en la práctica de investigación y de desarrollo, desde una perspectiva técnica, correspondiente a las aportaciones del autor a los proyectos de investigación.

Además de los resultados de los proyectos de I+D+i del Grupo CAMILLE, también hay que destacar la importancia del uso de los cursos publicados en InGenio como un antecedente de apoyo a la metodología adoptada para la tesis. Esta relación será descrita con más detalles en el capítulo 3 (La Plataforma InGenio) y en el capítulo 4 (Metodología), pero cabe adelantar que los alumnos de los cursos que son ofertados cada año (especialmente “Intermediate Online English” y “Valencià Grau Mitjà”) representaron una fuente constante de datos para el análisis de resultados acarreado, así, la viabilidad de la investigación.

1.3. Hipótesis y objetivos de la tesis

Las experiencias y las motivaciones personales del autor, sumadas a la oferta y la demanda existente de cursos de formación a través de Internet, han llevado a la reflexión sobre si las Plataformas de E-learning son un medio adecuado y válido para el aprendizaje autónomo y para la evaluación de conocimientos. Para poder medir la adecuación y la validez de una plataforma o de soluciones aplicadas a la enseñanza, hay que tener en cuenta gran cantidad de parámetros desde diferentes perspectivas, como la del desarrollo informático, de la psicología, de la didáctica de lenguas, de la difusión y comercialización del producto, etc. Teniendo en cuenta que la especialidad del autor es el desarrollo informático, los objetivos y las hipótesis trabajadas en esta tesis son presentados desde la perspectiva técnica del desarrollo informático, aunque en ocasiones, a lo largo del texto, se tienen en cuenta otras perspectivas más relacionadas con la didáctica ya que están interrelacionadas entre sí.

Partiendo de esta intención de investigar y de crear desde una perspectiva técnica algunas herramientas y soluciones para plataformas de E-learning (teniendo en cuenta las necesidades de los autores de materiales, de los profesores y de los estudiantes), se

formularon las siguientes hipótesis generales para establecer el entorno de la investigación:

- Se pueden optimizar e incorporar nuevas tecnologías relacionadas con Internet y con la tecnología móvil en las plataformas de E-learning actuales.
- Se pueden medir las características técnicas de calidad de *software* de las soluciones de InGenio para relacionarlas con el uso que se hace de ellas por parte de los autores, de los profesores y de los estudiantes.
- InGenio es una plataforma que dispone de herramientas específicas y flexibles para que los autores puedan crear materiales desde sus perspectivas didácticas propias, tanto para el aprendizaje autónomo como para el aprendizaje guiado por un profesor.
- Se pueden definir parámetros y metodologías de análisis para orientar a aquellos programadores que desarrollen soluciones técnicas para plataformas de E-learning, haciendo uso de resultados de encuestas pasadas a los usuarios, de los resultados alcanzados por los estudiantes y de algunos criterios técnicos de ingeniería de *software*.

Como se puede observar, estas hipótesis son bastante generales y han establecido las líneas a seguir en la investigación que llevó a la formulación de la siguiente hipótesis principal:

- Se pueden desarrollar y analizar soluciones tecnológicas relacionadas con la programación web para la creación de una plataforma de E-learning que facilite y optimice la producción y la realización de cursos de lenguas a partir del rediseño de la herramienta de autor InGenio, creando, a su vez, parámetros para la orientación técnica de programación en estos tipos de entornos.

Esta hipótesis fue seguida a lo largo de la investigación y, aunque aparentemente es muy ambiciosa, fue formulada a partir de la experiencia previa que tenía el autor con el sistema TelEduc y con la Plataforma InGenio. Además no se establece el límite para la cantidad y variedad de soluciones desarrolladas y analizadas, así como de parámetros para la orientación técnica, ya que tratase de un trabajo muy robusto en un área muy cambiante (la tecnología evoluciona muy rápidamente) y estos límites fueron siendo establecidos a lo largo de la investigación.

Relacionando esta hipótesis con la labor de investigación y de desarrollo correspondiente a los proyectos de investigación del Grupo CAMILLE, se ha llegado a un objetivo principal:

- El desarrollo y el análisis de soluciones tecnológicas relacionadas con la programación web para la Plataforma de E-learning InGenio, que faciliten y optimicen la creación y realización de cursos de lenguas.

En este objetivo principal se incluye una serie de expectativas y características que interrelacionan los objetivos de esta tesis, las necesidades específicas de los proyectos de investigación y las expectativas personales del autor. Por una parte, el trabajo se centra en la creación de la Plataforma InGenio, con énfasis en las herramientas dedicadas a la gestión del aprendizaje, y las soluciones se aplican a través de los cursos de idiomas allí publicados, todo ello siguiendo las necesidades específicas de los proyectos de investigación. Por otra parte, se realizó la investigación específica para esta tesis, centrándose en los aspectos técnicos para producir información teórica y práctica para la elaboración de la memoria. Todo ello fue desarrollado teniendo en cuenta la expectativa del autor en seguir carrera académica en el área de la tecnología educativa, lo que le llevó a una formación práctica y teórica a través del desarrollo de diferentes sistemas informáticos relacionados con CALL y de la participación en diversos proyectos de investigación, en varios congresos, en diversos cursos de formación específica y en la publicación de varios artículos, entre otras cosas.

Con la intención de alcanzar el objetivo principal, se han establecido una serie de objetivos específicos a seguir a lo largo de la investigación, que fueron los siguientes:

- Centrar la investigación y la memoria en los aspectos técnicos desde el punto de vista del desarrollo informático, sin entrar en el análisis de los contenidos didácticos de los materiales, aunque, al mismo tiempo, redactando el texto de forma comprensible también para los autores de materiales didácticos y profesores de lenguas.
- Facilitar información básica sobre el área de la didáctica y la lingüística que tiene relación con los conceptos técnicos de programación informática presentados, destacando que las soluciones informáticas tienen que ajustarse a las necesidades de los profesores y también de los alumnos según sus metodologías didácticas propias y las características particulares de los materiales.
- Copilar información sobre la tecnología y las funcionalidades utilizadas por otras plataformas de E-learning para diseñar nuevas soluciones adaptadas a InGenio.
- Analizar las necesidades específicas del profesorado de lenguas que trabaje en CALL, a través de experimentos con usuarios y entrevistas a especialistas, para la creación de nuevas soluciones para InGenio.
- Desarrollar herramientas que faciliten la creación y gestión de cursos en plataformas de E-learning y que tengan en cuenta diferentes necesidades y funcionalidades como las relacionadas con:
 - comunicación entre usuarios (permitir el trabajo colaborativo);
 - autonomía (independencia de otros sistemas);
 - usabilidad y seguridad (ingeniería de *software*);

- facilidades técnicas para que los usuarios puedan utilizar la Plataforma InGenio desde el punto de vista del aprendizaje autónomo o con el apoyo de un profesor (tanto virtualmente como presencialmente);
 - herramientas que faciliten a los autores la creación de material específico para la autoevaluación del estudiante y para la evaluación por un tutor;
 - desarrollo de actividades interactivas basadas en las posibilidades de la programación web y de Internet;
 - análisis estadístico y automatizado de resultados de los cursos y de los estudiantes.
- Desarrollar la nueva versión de InGenio a través de la implementación de nuevas soluciones para la gestión del aprendizaje y documentar las expectativas futuras para nuevas evoluciones.
- Que la tesis, las herramientas y las metodologías de trabajo empleadas sirvan como aportación para el análisis técnico, en lo que se refiere al desarrollo informático, de nuevas y futuras soluciones para InGenio o para otras plataformas de E-learning.
- Que la nueva versión de InGenio sea una aportación significativa para los estudiantes que lleguen a utilizar la Plataforma facilitando a los profesores y a los estudiantes el uso de nuevas herramientas para el aprendizaje.
- Investigar nuevas tecnologías que pueden ser utilizadas en las plataformas de E-learning, incluyendo la web semántica, la realidad virtual aumentada o disminuida, los avances en procesamiento de lenguaje natural y las relacionadas con los nuevos teléfonos inteligentes.

Estos objetivos influyeron de diferentes formas en los resultados de esta tesis, tal y como está reflejado a lo largo de la memoria y principalmente en las conclusiones. Algunos ganaron importancia a medida que la investigación fue centrándose en la descripción técnica del trabajo desarrollado, mientras que otros delimitaban aspectos más generales que envuelven el trabajo. Alguno de ellos, especialmente los relacionados con la incorporación de tecnologías más recientes en las plataformas de E-learning, fueron planteados para que se identifiquen los caminos que puede seguir el desarrollo informático de la Plataforma InGenio como trabajo posterior a la realización de la tesis.

1.4. Metodología de trabajo

Para determinar la metodología de trabajo, se han tenido en cuenta los antecedentes sobre las plataformas de E-learning, las motivaciones del autor, las hipótesis y objetivos iniciales, las necesidades específicas correspondientes a los proyectos de I+D+i, el apoyo de los investigadores experimentados, la labor investigadora del autor en el Grupo CAMILLE y las expectativas correspondientes a las características del programa de doctorado.

El primer paso ha sido determinar las hipótesis y los objetivos que pudieran combinar con la labor de investigación del autor en los proyectos del Grupo CAMILLE (programación de aplicaciones web, publicación de artículos científicos, organización y participación en congresos, la gestión y participación en proyectos de I+D+i, la docencia y la colaboración con otros centros de investigación). En este proceso se ha reconocido la necesidad de utilizar la Plataforma InGenio como el instrumento base de desarrollo y de experimentación. También se ha definido que los esfuerzos se centrarían en el desarrollo de herramientas informáticas específicas para la gestión del aprendizaje.

Previo a la planificación de la metodología de trabajo, se ha comprobado la viabilidad de InGenio para el desarrollo de nuevas herramientas y para su posterior experimentación con estudiantes y profesores. También se ha comparado InGenio con otras plataformas de E-learning para comprobar su adaptación a las demandas actuales y su eficacia. Del mismo modo, se ha observado si se podrían desarrollar en ella soluciones novedosas y pioneras. En este proceso se han identificado:

- Las herramientas similares existentes en otras plataformas
- Las herramientas pioneras de InGenio
- Las herramientas existentes en otros sistemas que debieran implementarse en InGenio

Al terminar este estudio previo, se ha comprobado la idoneidad de InGenio como instrumento base de experimentación para la tesis y se ha elaborado la metodología de trabajo, a través de la cual se han fijado las siguientes tareas:

1. Investigación sobre el estado de la cuestión, especialmente en cuanto a las TIC que se están incorporando en las Plataformas de E-learning, desde el punto de vista del desarrollo informático
2. Establecimiento de criterios para la realización de los experimentos y para el desarrollo de las nuevas herramientas relacionadas con la evaluación de los estudiantes
3. Reunión con expertos para el análisis cualitativo de expectativas para la gestión del aprendizaje a través de plataformas de E-learning

4. Realización de los experimentos iniciales con estudiantes y profesores con análisis cualitativo de datos sobre el aprendizaje en InGenio para determinar:
 - 4.1. las funcionalidades informáticas relacionadas con la evaluación que tienen mayor nivel de aceptación
 - 4.2. las deficiencias encontradas
 - 4.3. el alcance del conjunto de funcionalidades que se pretendían desarrollar
5. Análisis de las necesidades de los proyectos de I+D+i para combinarlas con las expectativas de la tesis y con las posibilidades de InGenio
6. Recopilación de publicaciones científicas que tienen relación con las funcionalidades de las herramientas que se pretenden desarrollar
7. Desarrollo de las nuevas herramientas
8. Primera experimentación con estudiantes, profesores e investigadores para analizar cualitativamente los resultados obtenidos sobre la utilización de las herramientas desarrolladas
9. Documentación de los resultados de la experimentación
10. Realización de los últimos ajustes en las herramientas desarrolladas utilizando los resultados de la experimentación
11. Ejecución de los últimos experimentos con usuarios para la obtención de los resultados más generales del conjunto de soluciones desarrolladas y para la compilación de datos para futuros análisis tanto cualitativos como cuantitativos
12. Documentación final de los experimentos
13. Elaboración de un documento de expectativas futuras para las plataformas de E-learning
14. Publicación de artículos utilizando parte de los resultados
15. Elaboración del texto de la tesis doctoral

Pese a que estas tareas han seguido una línea consecutiva de ejecución, el desarrollo y análisis de las herramientas fue un proceso largo, razón por la cual en el capítulo 4 se verán reflejadas las variaciones y diferencias entre los experimentos realizados en distintos momentos. Por otra parte, cabe destacar que el principal objetivo de los experimentos fue recopilar datos para que se pudieran realizar diferentes análisis, principalmente con técnicas cualitativas, aunque en ocasiones también con técnicas cuantitativas, para el desarrollo de soluciones informáticas en InGenio, tanto durante el desarrollo de la tesis como de forma posterior a su finalización.

1.5. Estructura de la tesis

En este capítulo de introducción se han presentado las circunstancias y el entorno de trabajo del autor que han fomentado el desarrollo y la investigación correspondientes a la elaboración de esta tesis. También se han descrito los antecedentes y la motivación que han determinado las hipótesis, los objetivos y la metodología de trabajo empleados. Este primer capítulo concluye con la delineación de la estructura adoptada.

Los capítulos 2 (Estado de la cuestión) y 3 (La Plataforma InGenio) presentan los conceptos técnicos y tecnológicos principales que tienen relación directa con las soluciones tecnológicas desarrolladas y analizadas. Su intención es explorar importantes publicaciones del campo de la tecnología aplicada a la educación para recopilar información correspondiente al estado de la cuestión que envuelve a esta tesis. La sección 2.1, El Aprendizaje Asistido por Ordenador, se centra en la utilización de sistemas informáticos con fines educativos, principalmente destacando conceptos básicos del área de la tecnología educativa y de la didáctica y la lingüística relacionada con CALL, para que tanto informáticos como profesores puedan comprender e interrelacionar estos conceptos desde sus diferentes puntos de vistas. Se presta especial atención a las relaciones entre Internet, los programas educativos, el aprendizaje de segundas lenguas, los sistemas inteligentes, el procesamiento de lenguaje natural, la evaluación del aprendizaje y los sistemas utilizados para el E-learning. La sección 2.2 recoge la teoría correspondiente a la web semántica, como, por ejemplo, la programación XML, los metadatos, las ontologías y los agentes inteligentes, para la visualización de los beneficios que pueden suponer la utilización de dichas tecnologías con fines educativos. El capítulo 3 describe la Plataforma InGenio para una mejor comprensión de la misma, ya que es el instrumento base para la investigación y para la experimentación. La sección 3.4 concluye con las expectativas futuras en este campo y para InGenio interrelacionando los conceptos presentados en estos primeros capítulos.

Los capítulos 4 y 5 suponen la base metodológica de la tesis, ya que en ellos se describen los criterios y los métodos adoptados y las prácticas seguidas. En la sección 4.1 se presenta el estudio previo realizado con varias plataformas de E-learning. En la sección 4.2 se detalla la experimentación de campo, recogiendo la información específica obtenida a partir de cada experimento realizado con estudiantes, con profesores y con investigadores. El capítulo 5 presenta las soluciones desarrolladas, clasificándolas por funcionalidades y relacionándolas con los experimentos que dieron lugar al análisis empírico de las mismas.

El capítulo 6 presenta las conclusiones y los resultados obtenidos. En la sección 6.1 se analiza la adecuación de la metodología empleada. En las secciones 6.2 y 6.3 se relacionan los resultados con los objetivos y con las soluciones desarrolladas. En la sección 6.4 se demuestra el alcance, las limitaciones y la aportación resultantes de la tesis para, en la sección 6.5, describir las expectativas futuras relacionadas con la implantación de nuevas tecnologías en las plataformas de E-learning para el aprendizaje y su evaluación. La sección 6.6 recoge los aspectos principales de la tesis concluyendo el trabajo. Cabe destacar que se ha optado por ampliar la información sobre la

Plataforma InGenio en el anexo A para agilizar la lectura de los capítulos principales. Con el mismo objetivo, el lector puede acceder a la Plataforma InGenio para poder analizar las soluciones presentadas en esta tesis de forma práctica y así comprender mejor los resultados alcanzados¹⁴. También se han incluido en esta tesis una serie de anexos con información sobre diversos experimentos que fueron realizados con los usuarios de InGenio. Por último, se aclara que parte del texto está redactado en inglés por tratarse de una tesis que opta a la mención de doctorado europeo.

¹⁴ Dado que InGenio es una plataforma de acceso gratuito, el lector puede contactar con el autor de la tesis o con el Grupo de Investigación CAMILLE para que se le facilite acceso a la misma.

Estado de la cuestión

Este capítulo presenta las relaciones existentes entre la Plataforma InGenio y E-learning detallando los conceptos técnicos y tecnológicos que envuelven este entorno de aprendizaje y de enseñanza. El objetivo es adentrar el lector informático en el mundo del aprendizaje de lenguas asistido por ordenador y también el profesorado en general en el mundo de la programación web y de la web semántica. Por una parte, se trata el uso del ordenador con fines educativos, presentando conceptos básicos sobre diversos temas relacionados con el aprendizaje asistido por ordenador, competencia digital, el aprendizaje de segundas lenguas, los tutores inteligentes y las plataformas de E-learning. En segundo lugar, se detallan los conceptos técnicos relacionados con la web dinámica, dado que es el medio en el que la Plataforma está inmersa.

2.1. El aprendizaje asistido por ordenador (AAO)

Las TIC son elementos cotidianos de gran parte de la sociedad contemporánea en diferentes ámbitos, incluida la educación. A menudo se plantea en los medios de comunicación y en diversos grupos sociales si es beneficiosa la integración de las tecnologías educativas en las escuelas y universidades. En esta sección no se busca argumentar los beneficios o perjuicios de la integración de las TIC en la educación, sino que, teniendo en cuenta el contexto de la tesis, se pretende presentar, en términos generales, cómo puede sacar provecho la enseñanza de dichas tecnologías para proporcionar mejoras en la enseñanza y cómo se clasifican las diferentes formas de integración de las TIC en las metodologías didácticas. En este sentido se hará referencia a la importancia de dotar a los profesores de destrezas y capacidades para interactuar con dichas tecnologías de modo que se refleje positivamente en la manera en la que van a actuar en su actividad docente.

De ese modo, aunque sea evidente que los cursos actuales –presenciales o a distancia– hacen uso de múltiples medios como la radio (audio), la televisión (vídeo), *software* (animaciones, simulaciones, juegos, etc.), hipertexto, conferencias a través de

la web, entre otros, es poco frecuente encontrar investigaciones centradas en temas como la capacitación de profesores para la utilización de estas tecnologías y de recursos multimedia. Con el acceso cada vez más sencillo a todo tipo de dispositivos electrónicos, es notorio que el uso de recursos multimedia tiende a afectar todos los niveles y modalidades educativos.

Para consultar cómo las instancias gubernamentales están tratando dicho tema, se destacan las políticas públicas en favor del uso creciente de los recursos multimedia en la educación presencial (con la instalación de laboratorios informáticos y la dotación de ordenadores personales portátiles para los alumnos) o bien en favor de la educación a distancia (EAD), donde sobresale la oferta de cursos de esta modalidad, y con la publicación de recursos multimedia en portales gubernamentales de acceso gratuito.

Es de destacar el esfuerzo de los países que siguen la tendencia de la creación de políticas públicas a favor de la utilización de recursos multimedia en la enseñanza pública. El Gobierno de España, en especial, a través del “Plan Avanza”¹⁵, ofrece ayudas económicas para la adquisición de material informático y para la formación de profesores y estudiantes en materia de nuevas tecnologías. También cabe mencionar, a modo de ejemplo, el programa “Docencia en la Red”¹⁶ del Vicerrectorado de Estudios y Convergencia Europea de Universidad Politécnica de Valencia cuyo objetivo primordial es la mejora del rendimiento académico de los estudiantes a través del desarrollo de una oferta formativa que explota las metodologías didácticas basadas en las tecnologías de la información y de las comunicaciones. Una de sus acciones consiste en ampliar el repositorio¹⁷ de materiales docentes a través de la creación y gestión de objetos de aprendizaje y de “open courseware”. El programa cuenta con apoyo económico y técnico de las áreas de radio y televisión y del Área de Sistemas de Información y de Comunicaciones de la Universidad.

En Brasil, recientemente, el Decreto Presidencial nº 6.755, de 29 de enero de 2009, estableció la Política Nacional de Formación de Profesionales del Magisterio de Enseñanza Básica de Brasil (Ministério da Educação do Brasil, 2009). Dicho Decreto intenta regular la actuación de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES) para el fomento de programas de formación inicial y continua, entre otras disposiciones. Dentro de los principios de la Política Nacional mencionada, se destaca “la garantía del estándar de calidad de los cursos de formación de docentes ofrecidos por las instituciones formadoras en las modalidades presencial y a distancia”, generando una base teórica sólida e interdisciplinar. Cabe destacar que el documento sugiere que la “formación inicial de profesionales del magisterio dará preferencia a la modalidad presencial” al mismo tiempo en que la “formación continua de los profesionales de magisterio se impartirá por medio de cursos presenciales y a distancia”. Lo que evidencia, por lo tanto, una preferencia por los cursos presenciales para la enseñanza en la licenciatura.

¹⁵ Para más información, véase <http://www.planavanza.es>. Último acceso 26/09/2010.

¹⁶ Para más información, véase <http://www.upv.es/vece>. Último acceso 26/09/2010.

¹⁷ El repositorio de materiales docentes de la Universidad Politécnica de Valencia lleva por nombre RiuNET. Para más información, véase <http://dspace.upv.es/manakin>.

Bajo esta perspectiva de la integración de las TIC en el contexto educativo se encuentra el campo del aprendizaje asistido por ordenador (AAO), en inglés conocido como Computer-Assisted Learning (CAL) o Computer-Assisted Instruction (CAI). El AAO es un campo multidisciplinar, que tiene como principal línea de investigación el uso del ordenador con fines educativos. Es parte de lo que se conoce como tecnología educativa, pero que se centra en el uso de las aplicaciones informáticas y de la tecnología disponible por ordenador, especialmente los programas educativos e Internet, para la enseñanza y el aprendizaje. Cabe destacar que la referencia “ordenador” también se puede utilizar para los nuevos dispositivos móviles que están surgiendo, como, por ejemplo, el iPhone o el iPad de Apple, dado que éstos nuevos dispositivos son capaces de asumir funcionalidades similares a las de los ordenadores de mesa o de los portátiles convencionales, especialmente aquellas relacionadas con Internet.

Pese a que la tecnología ofrece gran cantidad de posibilidades dentro del AAO, la investigación de esta tesis ha prestado especial atención a aquellas relacionadas con las herramientas de la Plataforma de E-learning InGenio utilizadas para el aprendizaje a través de Internet. En este sentido, se ha dado prioridad a tecnologías relacionadas con, por ejemplo, Internet, la transferencia de datos en la Red, videoconferencias a través de la web, VOIP (voz sobre IP), interoperabilidad de sistemas, dispositivos móviles, formatos de archivos para la web y la web semántica, pero se ha renunciado a tratar temas como, por ejemplo, la TV digital, cursos en CD-Rom o la losa digital para delimitar el área de investigación.

2.1.1. Competencia digital y recursos multimedia en la enseñanza

El término competencia digital se utiliza frecuentemente relacionado con el uso de las tecnologías educativas. Para describir lo que se entiende por este concepto, se parte de una definición de alfabetización (tradicional), a fin de contraponer ambas definiciones: alfabetización tradicional versus competencia digital. De acuerdo con Soares (2003:18), la alfabetización, en una de sus concepciones más aceptadas, es

el resultado de la acción de enseñar o de aprender a leer y escribir: el estado o la condición que adquiere un grupo social o un individuo como consecuencia de haberse apropiado de la escritura.¹⁸

Cabe enfatizar que no se trata de alfabetización, concepto utilizado para definir el proceso de codificación/descodificación de la escritura, pero sí del uso social que se hace del código escrito, siendo, por lo tanto, un proceso posterior y más complejo que ese:

¹⁸ La traducción es del autor de esta tesis.

alfabetización es lo que una persona hace con las habilidades de lectura y de escrita, en un contexto específico, y cómo esas habilidades se relacionan con las necesidades, valores y prácticas sociales. (Soares, 2003:72)¹⁹

Se entiende, por tanto, que la competencia no remite solamente al acceso a toda información disponible en lengua escrita, sino también al uso de dicha información en determinados contextos, relacionándola a otras informaciones y usándola de modo crítico.

En el contexto actual, con la integración de la tecnología en la vida cotidiana de la sociedad contemporánea, han surgido nuevas formas de comunicación e interacción. De acuerdo con Fischer (2007:291), ha habido un

cambio en los modos de existencia contemporáneos, en que las prácticas cotidianas – por cierto, también en la escuela – se cambian, particularmente en lo que se refiere a nuestras experiencias con los saberes, los intercambios con otros, las formas de inscribirnos en lo social, de escribir, de hablar, de pensar el mundo y a nosotros mismos.²⁰

Relacionando la alfabetización tradicional con la competencia digital, se puede interpretar que este no trata solamente de conocer las herramientas de interacción y comunicación disponibles gracias a las nuevas tecnologías, sino también, del uso que se hace de tales herramientas para alcanzar objetivos específicos.

El Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria en España, define la competencia digital como

disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse. (Ministerio de Educación de España, 2006: 688)

Respecto a esa definición, Area (2008:7) afirma que al incorporar esta competencia en la educación básica, se debe reconocer

la indudable trascendencia de estos conocimientos y capacidades para el desarrollo de los futuros ciudadanos en un contexto social en el que la información y la comunicación a través de tecnologías digitales es un fenómeno y una realidad omnipresente en todos los ámbitos de la sociedad del siglo XXI.

Se entiende, por lo tanto, que la competencia digital se compone del dominio de las tecnologías de la información y de las comunicaciones y de los géneros digitales, como

¹⁹ La traducción es del autor de esta tesis.

²⁰ La traducción es del autor de esta tesis.

por ejemplo el blog, el foro de discusiones, el correo electrónico, el *chat*, entre otros. Pero, de acuerdo con lo anteriormente expuesto, la competencia no se agota en el dominio de la cognición relacionada con el mundo digital. El uso que se hace de la información, de la herramienta y de los géneros digitales es parte integral de la competencia digital crítica. Cuando se piensa en el proceso de enseñanza/aprendizaje, la competencia digital crítica se torna aún más importante. Según Allred (2008:92), un estudiante con habilidades de competencia digital crítica deja de ser un receptor pasivo de la información para convertirse en un ciudadano con participación activa en la sociedad.

Con la integración de Internet en los distintos ámbitos sociales, el profesor deja de ser el controlador de la información que sería facilitada a los alumnos para asumir el papel de facilitador del aprendizaje. Le corresponde, por ende, dotar a los alumnos de las herramientas necesarias para encontrar la información que necesitan y convertirla en conocimiento. Por consiguiente, es necesario que se desarrolle la percepción crítica tanto de profesores como de alumnos. De acuerdo con Buzato (2001:182),

el reto que se presenta para el profesor no es solo el de insertarse en las nuevas prácticas letradas, sino también el de encontrar maneras de transponer para su práctica pedagógica las nuevas formas de colaboración y aprendizaje autónomo ofrecidas por la escritura cibernética y por la comunicación mediada por ordenadores.²¹

Se reitera que la integración de las TIC en el entorno escolar debe generar cuantiosos cambios en la práctica docente y en la enseñanza, de modo que dichas tecnologías no sean solamente nuevos aparatos para enseñar con la puesta en práctica de viejos conceptos. Area (2008:3) remite a publicaciones recientes cuyos investigadores (en especial, Balanskat, Blamire y Kefala, 2006; Condie y Munro, 2007) concluyen que

a pesar del incremento de la disponibilidad de recursos tecnológicos en las escuelas (...) la práctica pedagógica de los docentes en el aula no supone necesariamente una alteración sustancial del modelo de enseñanza tradicional.

El uso de las TIC en el entorno escolar puede contribuir a mejorar en gran medida el proceso de enseñanza/aprendizaje. Fischer (2007:292), por ejemplo, defiende “la necesidad de un constante movimiento del pensamiento en el estudio de las complejas relaciones que se pueden establecer entre medios y educación.” Merece la pena recordar que, cuando se trata de las TIC, no se está refiriendo únicamente a Internet, sino a los diversos modos de uso de las tecnologías para la información y las comunicaciones. El vídeo, por ejemplo, puede ser explorado en un entorno escolar dentro de diversos contextos, relacionados con su concepción, elaboración y difusión. Es de destacar que un trabajo de desarrollo de la competencia crítica ponga de relieve el simbolismo inherente a la producción y difusión de vídeos en los medios de comunicación de masa y en la Web 2.0 Fischer (2007:296) indica que

²¹ La traducción es del autor de esta tesis.

existe todo un trabajo de simbolización, tanto en el que imagina, planea, produce y difunde películas, telenovelas, telediarios, vídeos, como en el que se apropia de lo que ve y escucha a partir de los diferentes medios.²²

Para comprender mejor esta relación entre competencia digital y la utilización de recursos multimedia en clase, cabe destacar que Vaughan (2006) define el término “multimedia” como cualquier combinación de texto, arte, sonido, animación o vídeo por ordenador u otras tecnologías digitales. “Multimedia interactiva”, por su parte, sería aquella donde el usuario tiene control sobre ciertos elementos como textos, gráficos, animaciones, o películas, etc. Cuando existe una estructura de elementos interrelacionados a través de los cuales el usuario puede navegar, surge la denominación “hipermedia”. La producción de hipermedia puede ser sencilla o compleja, dependiendo de la sofisticación de los objetivos y del *software* y *hardware* disponibles. Los vídeos, por ejemplo, pueden ser considerados sofisticados –si están producidos en entornos profesionales (incluso proyectando interacciones diversas y animaciones desarrolladas por programadores)–, como también pueden ser más sencillos –en este caso producidos por aficionados mediante el uso de móviles o cámaras fotográficas, entre otras posibilidades.

2.1.2. La evaluación del aprendizaje

La evaluación es una actividad que determina el valor de algo, es el proceso de obtener las informaciones útiles sobre un objeto de manera que se le pueda valorar e incluso servir de base para la toma de nuevas decisiones sobre el mismo. Evaluar es recoger información para medir y luego valorar, es un proceso sistemático e integrado, debiendo esta comprender los factores que afectan al objeto evaluado.

La evaluación educativa se refiere a la educación, considerando los factores relacionados al proceso de enseñanza y al proceso de aprendizaje. Para la evaluación de los resultados en educación, se considera el proceso de enseñanza como el conjunto de contenidos y acciones que un agente de enseñanza (un profesor, materiales didácticos o incluso el ambiente en que esté inmerso el alumno) ofrece al estudiante que le posibiliten aprender. También se considera el proceso de aprendizaje como el conjunto de las actividades desarrolladas por el estudiante destinado a la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos relacionados con el objeto de estudio.

Los objetos de valoración de las evaluaciones pueden ser diversos, complejos como la evaluación institucional, concretos como materiales didácticos, y también pueden centrarse en personas, como la evaluación del profesorado o de los alumnos. Dentro de este enfoque, para los experimentos llevados a cabo para esta tesis, se examinan por separado el sistema de evaluación del aprendizaje, centrada en los estudiantes, la didáctica de los materiales, las herramientas y funcionalidades informáticas y el profesorado.

²² La traducción es del autor de esta tesis.

La evaluación centrada en el estudiante

La evaluación del alumno es esencial en el proceso de enseñanza y debe valorar con instrumentos válidos los resultados que el curso ha producido en él, en sus actitudes y conocimiento, de manera que no sea totalmente clasificatoria y que considere las características individuales de cada estudiante, como objetivos personales o situaciones de vivencia adversas. Todo esto porque el aprendizaje es más que la adquisición de conocimientos teóricos, es también la suma de las habilidades adquiridas en relación a las estrategias de estudios, la utilización de diversas fuentes de información, la interacción con los tutores, estudiantes y profesionales, teniendo en cuenta los cambios de comportamientos sociales.

Según Fernández (2005:20) el proceso evaluativo del aprendizaje se compone de las tres siguientes fases: concretar, recoger y valorar la información (figura 2.1). Aunque su estudio está basado en la evaluación tradicional de clases presenciales, estas fases también son adecuadas para cualquier entorno educativo, con o sin el uso de las TIC.

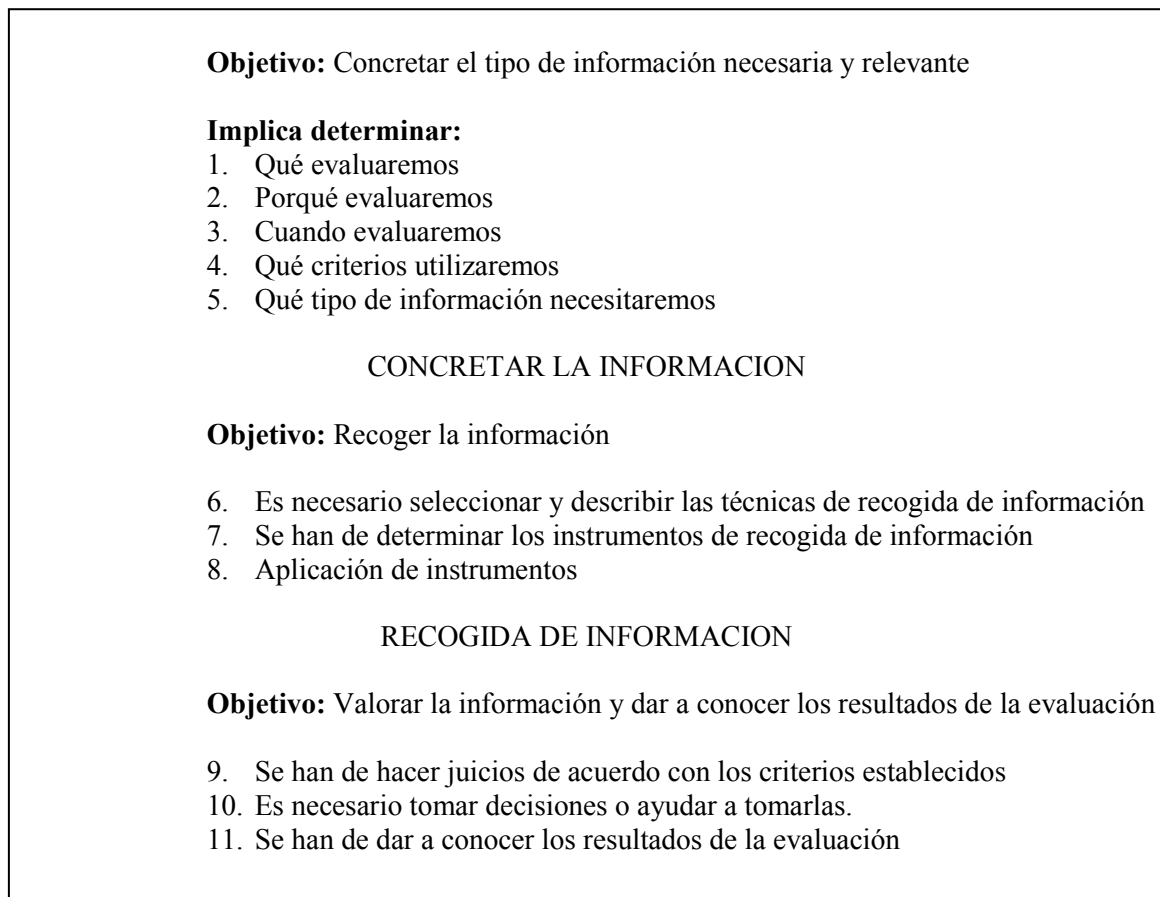


Figura 2.1: Fases de la evaluación de los aprendizajes (Fernández March, 2005:20)

Aunque no aparece detallado, al valorar los datos de la evaluación, se deben tomar tres pasos que son el de calificar a los alumnos, el de evaluar las variables que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, finalmente, el de proponer cambios que puedan mejorar tanto el proceso de aprendizaje como el proceso de enseñanza. También se debe comprobar la fiabilidad de la evaluación, especialmente

cuando los resultados de los estudiantes no siguen una variación estadística razonable de acuerdo con la distribución normal correspondiente a la Campana de Gauss²³.

Varios autores concuerdan en distinguir diversos tipos y criterios para caracterizar la evaluación del aprendizaje. De ellos, destacamos aquellos que se han tenido en cuenta a la hora de desarrollar las herramientas de InGenio para la evaluación del aprendizaje, que también están descritos en el MCERL:

- el sistema evaluado (auto / heteroevaluación)
- la objetividad o la subjetividad
- la adquisición del contenido (aprovechamiento / dominio)
- la referencia para valoración (norma / criterio)
- el momento y las funciones de la evaluación (inicial y diagnóstica / intermedia y formativa / final y sumativa).

En el contexto del E-learning, los sistemas de evaluación normalmente persiguen que el estudiante se responsabilice de su proceso de aprendizaje, ofreciéndole la máxima información para su autoevaluación. Para ello, buscan captar toda actuación de cada estudiante y disponen de una serie de herramientas²⁴ para evaluar y proporcionar al estudiante el feedback específico a sus necesidades, por lo que también se puede considerar como una heteroevaluación. El análisis de estos datos puede ser automatizado, para las cuestiones objetivas (el sistema conoce todas las soluciones posibles), o tutorizado, para las cuestiones subjetivas (la valoración y corrección se genera con la participación de un tutor).

En cuanto a la adquisición de contenido, se suele evaluar más en el ámbito académico el aprovechamiento de la enseñanza para alcanzar los objetivos específicos, desde una perspectiva interna al curso. Desde una perspectiva externa, se utiliza la evaluación del dominio para analizar la capacidad de aplicación en el mundo real de lo que ha aprendido, muy utilizada en el ámbito laboral.

La referencia para la valoración puede ser a un criterio o a la norma. La referencia a un criterio supone la evaluación del estudiante únicamente en relación a su capacidad, mientras que la referencia a la norma lo evalúa en comparación con sus compañeros.

El momento de aplicación se refiere al instante dentro del proceso de instrucción, mientras que las funciones de la evaluación se refieren al motivo. Aunque se trata de dos criterios distintos, conviene asociarlos en: inicial y diagnóstica (sirve para reconocer las características de los estudiantes para encuadrarles en el proceso de enseñanza o

²³ Se pueden usar métodos estadísticos como la distribución normal para establecer criterios de análisis que identifiquen de forma automática desviaciones importantes en los resultados de los estudiantes.

²⁴ Las secciones 2.1.5. ICALL y 2.1.6. Tutores inteligentes describen con más detalle el uso de las TIC para la evaluación del aprendizaje a través de las herramientas de InGenio.

incluso denegar su admisión por falta o exceso de requisitos); intermedia y formativa (analiza el aprendizaje para reconocer logros y fallos, proponiendo cambios tanto en el proceso de aprendizaje como en el de enseñanza); final y sumativa (también analiza el aprendizaje, pero los cambios propuestos solo sirven para el próximo ciclo de enseñanza-aprendizaje, cuando normalmente se modifican los agentes o incluso los objetos de estudio).

La evaluación progresiva individual

El aprendizaje es un proceso continuo e individual, pero por el tradicional sistema de enseñanza presencial en grupo, es muy difícil evaluar individualmente el aprendizaje de cada alumno, debido a la cantidad de variables y por el exceso de trabajo que conllevaría la producción, corrección y toma de decisión para la evaluación de cada estudiante. De este modo, el alumno se ve presionado a autoevaluarse para tomar decisiones respecto a su propio proceso de aprendizaje, muchas veces sin el apoyo de una heteroevaluación específica a sus características. Además, se intenta llevar un nivel de enseñanza común al grupo, así que la toma de decisiones por parte de un profesor suele ser general.

Al contrario, en E-learning, se puede adoptar un concepto diferente de evaluación, la cual se denomina evaluación progresiva individual. La evaluación progresiva no es una generalización u oposición a los criterios identificados y descritos anteriormente, sino que es una visión diferente en cuanto a la finalidad y el funcionamiento de una evaluación en un sistema informático con grandes posibilidades.

Inicialmente se trata de un conjunto de actividades (ejercicios o exámenes) interrelacionadas que pueden ser diagnósticas, formativas o sumativas, dependiendo de las características del nivel del conocimiento del estudiante identificados por el Sistema. Por ejemplo, tomado un mismo examen para un estudiante que se inicia y uno ya iniciado en un determinado curso: para el primero, este examen puede ser considerado como diagnóstico; para el segundo puede ser considerado como formativo, si al analizar los resultados con lo que ya se conocía del estudiante se determina qué se debe seguir enseñando el objeto evaluado (teniendo en cuenta principalmente los fallos), o entonces como sumativo si al verificar un conocimiento satisfactorio sobre el objeto valorado, se pasa a la enseñanza del siguiente objeto.

La función principal del sistema de evaluación progresiva en plataformas de E-learning es determinar y controlar el progreso del proceso de enseñanza desde la evaluación continua del aprendizaje, o sea, el análisis de cada actividad identifica los aciertos y errores de cada estudiante para la toma automatizada de decisiones en cuanto a los ajustes del proceso de enseñanza y evaluación. Cuando los logros son considerados satisfactorios, el sistema considera completada la enseñanza del objeto evaluado, y se pasa a la enseñanza del siguiente objeto. Mientras no se considera satisfactorio los resultados de las evaluaciones, el sistema puede seguir enseñando y evaluando al estudiante sobre el objeto correspondiente.

La enseñanza particular a un solo alumno es el mejor ejemplo de este tipo de sistema y se puede comparar con la enseñanza en grupo utilizando como ejemplo el sistema seguido por la mayoría de las Universidades: Un título académico está compuesto de asignaturas ordenadas, las cuales el estudiante tiene que aprobar para iniciar la asignatura siguiente. De esta forma se mantiene la enseñanza en cada asignatura mientras no se obtiene un nivel satisfactorio. Pero no es individual porque la toma de decisiones no suele incluir un proceso de enseñanza individualizado para la asignatura no aprobada (en un ciclo, la enseñanza prácticamente concluye junto con las clases presenciales, y el alumno no aprobado puede estudiar por sí mismo hasta el examen final o volver a pasar por el mismo proceso general de enseñanza de esta asignatura en el próximo ciclo). Además, la enseñanza de la asignatura se adecua al grupo y no al individuo. En contrapartida, un profesor puede ofrecer tutorías individuales y evaluaciones adecuadas a cada estudiante, especialmente para la recuperación, acercándose a la enseñanza y evaluación progresiva individual de las clases particulares antes citadas.

El control del aprendizaje en plataformas de E-learning

El objetivo principal de los sistemas de control del aprendizaje en las plataformas de E-learning, aunque sirve para evaluar los conocimientos para fines externos al Sistema, es proporcionar la información necesaria para la evolución del proceso de enseñanza y aprendizaje individuales para cada estudiante. Para ello, se controlan automáticamente las interacciones de cada estudiante con el material que compone un curso. De este modo, tanto el sistema como el alumno y sus tutores tienen acceso a todas las actividades desarrolladas, incluyendo las respuestas que haya dado en cada ejercicio, identificando los fallos y los logros. Con esta información, el tutor puede evaluar e intervenir adecuadamente en el proceso de aprendizaje del estudiante, el sistema puede automatizar el proceso de enseñanza y el alumno puede autoevaluarse para dar seguimiento a su autoaprendizaje. Por ejemplo, las actividades interactivas de un curso de lenguas, están compuestas por:

- Actividades objetivas o subjetivas: Las actividades objetivas son auto evaluables mientras que las subjetivas requieren la corrección de un tutor.
- Distinción de las capacidades utilizadas: cada ejercicio puede ejercitar las capacidades de un estudiante, que, en el caso de un curso de lenguas pueden ser la expresión escrita y oral, la comprensión escrita y oral y la interacción escrita y oral, según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL)²⁵.
- Criterios para cada actividad: cada ejercicio debe tener criterios propios dentro del contexto de la unidad didáctica y, consecuentemente, su valor dentro de todo el sistema de evaluación de un curso.

²⁵ En la siguiente sección, 2.1.4. El aprendizaje de segundas lenguas y el MCERL, se describen los conceptos relacionados con la evaluación de capacidades en ASL.

- Ponderación entre ejercicios, actividades y capacidades comunicativas: existe la posibilidad de ponderar una relación entre estos elementos para evaluar de forma exhaustiva a los estudiantes.

2.1.3. El aprendizaje de segundas lenguas (ASL) y el MCERL

Esta tesis se ha elaborado en base al desarrollo y análisis de soluciones tecnológicas utilizadas para el aprendizaje. Pese a que la investigación se centra en las herramientas y funcionalidades técnicas e informáticas, en cualquier proceso de análisis y evaluación en el campo de la tecnología educativa es fundamental tener en cuenta la especialidad o área de conocimiento para la cuál se utiliza dicha tecnología. En este sentido, esta sección presenta algunos principios básicos inherentes al área del aprendizaje de lenguas que son utilizados en el aprendizaje y la enseñanza de lenguas asistidos por ordenador.

La adquisición de segundas lenguas (ASL)²⁶, *Second Language Acquisition* (SLA), es considerada como una especialidad del grupo de áreas correspondientes a las humanidades, de modo que siempre ha estado influenciada por las características sociales y culturales en las que está inmersa. Por lo tanto, es un área que, por una parte, busca considerar las peculiaridades y diferencias entre las regiones y países y, por otra, está en constante evolución para ajustarse a los avances de la sociedad. Por ejemplo, en el siglo XIX la enseñanza de segundas lenguas se centraba en la adquisición de capacidades de comprensión y expresión escrita, con énfasis en la gramática, vocabulario y en la traducción. Con el transcurso de las décadas, la adquisición de capacidades comunicativas orales ha ganado importancia en la sociedad, debido a, por ejemplo, la creciente necesidad de comunicación entre ciudadanos europeos de diferentes países.

Durante esta evolución, han surgido diversos métodos de enseñanza y aprendizaje con características y objetivos distintos, como, por ejemplo, métodos basados en la gradación de los conocimientos lingüísticos, basados en la adquisición de capacidades comunicativas o los métodos centrados en la forma o en el uso.

A principios del siglo XX, se empezó a utilizar un método basado en la selección y gradación sistemática de conocimientos léxicos y gramaticales para el desarrollo de técnicas específicas. Este método ha sido conocido como *Situation Language Training* (SLT), Richard y Rogers (2001:39) listan algunas de sus características:

1. Language teaching begins with the spoken language. Material is taught orally before it is presented in written form.
2. The target language is the language of the classroom.
3. New language points are introduced and practiced situationally.

²⁶ Se considera en esta tesis que en la utilización del término aprendizaje de segundas lenguas también se incluye la enseñanza dado que actualmente un estudiante tiene fácil acceso a material didáctico a través de la web y los utilizan en paralelo a los materiales auténticos.

4. Vocabulary selection procedures are followed to ensure that an essential general service vocabulary is covered.

5. Items of grammar are graded following the principle that simple forms should be taught before complex ones.

6. Reading and writing are introduced once a sufficient lexical and grammatical basis is established.

(Richards and Rogers, 2001, p. 39)

A partir de los años 60, algunos investigadores empezaron a proponer alternativas al SLT centradas en la creatividad y en el uso, en las que se dan más importancia a la adquisición de capacidades comunicativas que de conocimientos léxicos y gramaticales. Este nuevo método es conocido como método comunicativo (*Communicative Approach*) y tiene como objetivo principal dotar a los alumnos de capacidades comunicativas a través del uso de la lengua en situaciones auténticas evitando la enseñanza directa de reglas y normas (Howatt, 1984).

El método SLT y el método comunicativo en sí no son excluyentes y, de acuerdo con lo descrito en las próximas secciones sobre el aprendizaje asistido por ordenador y la web semántica, ambas son utilizadas en ICALL de acuerdo con las características y limitaciones específicas de la tecnología. Por ejemplo, tal y como se describe en la sección sobre los tutores inteligentes, en un medio informatizado el conocimiento tiene que estar representado y estructurado para reducir la ambigüedad para que se puedan aplicar técnicas de Inteligencia Artificial. En este sentido, la sistematización de conocimientos léxicos y gramaticales correspondientes al método SLT facilitan su utilización en ICALL. Por otra parte, en relación al método comunicativo, la tecnología ofrece gran cantidad de herramientas para facilitar la comunicación entre las personas, como, por ejemplo, la telefonía sobre IP (VOIP), la videoconferencia o la realidad virtual.

Cabe hacer mención a otros enfoques relacionados con las metodologías utilizadas en ASL centrados en: tareas, el contenido, la motivación y la corrección de errores.

La enseñanza basada en tareas, *Task-Based Instruction* (TBI), tal y como se refleja en su propio nombre, tiene como enfoque el uso de tareas para la enseñanza y el aprendizaje de lenguas. Varios autores delimitan el significado correspondiente a “tareas” en ASL, por ejemplo, definen las tareas como:

“an activity or action which is carried out as the result of processing or understanding language, i.e., as a response. For example, drawing a map while listening to a tape, and listening to an instruction and performing a command may be referred to as tasks. Tasks may or may not involve the production of language.”
(Richards et al., 1985)

“an activity in which: meaning is primary; there is some sort of relationship to the real world; task completion has some priority; and assessment of task performance is in terms of task outcome.” (Skehan: 1996)

“a piece of classroom work which involves learners in comprehending, manipulating, producing, or interacting in the target language while their attention is principally focused on meaning rather than on form. The task should also have a sense of completeness, being able to stand alone as a communicative act in its own right.” (Nunan 1989)

“1. A task is a workplan. 2. A task involves a primary focus on meaning. 3. A task involves real-world process of language. 4. A task can involve any of the four language skills. 5. A task engages cognitive process. 6. A task has a clearly defined communicative outcome.” (Elis, 2003)

Por lo tanto, una tarea en ASL puede ser considerada como una actividad que realiza o debe realizar un estudiante con una finalidad específica para el proceso de aprendizaje. Durante su ejecución, el estudiante utiliza procesos cognitivos para poder analizar la información y actuar. Además, pueden estar asociadas a la simulación o realización de una actividad en un contexto lingüístico real, siendo este un criterio de autenticidad.

En el contexto de la tecnología educativa, existen diversas herramientas tanto para la comunicación como para la simulación de una realidad que pueden ser utilizadas en actividades que emplean TBI. Incluso, algunos autores como Levy y Stockwell (2006) asocian TBI como la esencia de gran parte del trabajo realizado en CALL:

“In established CALL, language-learning task design is very much at the heart of the matter. Task design is a feature in many books and journal articles in CALL (e.g., Chapelle, 2001, 2003). Design and evaluation frameworks have been built around the task, much research has been undertaken with the task as a the focal point, and task design and structure have been written about extensively in the literature.” (Levy and Stockwell, 2006, p. 248)

Por otra parte, la enseñanza basada en el contenido, *Content-Based Instruction* (CBI), es un enfoque centrado más en lo que se enseña que en el cómo se enseña. Es una propuesta que ha surgido sobre los años 80 cuando algunos investigadores han observado que la utilización única del TBI no era suficiente para que los estudiantes aprendieran las normas lingüísticas de una lengua (Swain, 1984; Ellis, 1994). También han descubierto que la introducción de explicaciones pedagógicas durante las actividades comunicativas correspondientes al TBI es necesaria en ASL (Doughty y Williams, 1998).

Sobre la aplicación del CBI y del TBI en las actividades interactivas utilizadas en ICALL²⁷, se pueden distinguir dos procesos de desarrollo de una actividad: uno más afín al TBI, el estudiante se centra primero en el significado de la actividad y solo se facilitan las formas lingüísticas si son imprescindibles para comprender la tarea, y el otro basado en el CBI, donde el estudiante analiza primero las reglas y formas

²⁷ Estos y otros conceptos relacionados con la utilización de estas metodologías en ICALL serán descritos con más detalles en las posteriores secciones.

lingüísticas para solo después completar la tarea. En ambos casos, se combinan en proporciones diferentes las ventajas inherentes al CBI y al TBI para que el estudiante adquiera la competencia lingüística correspondiente tanto a las reglas y normas como al uso.

En cuanto a la motivación y las ventajas del aprendizaje implícito y explícito en ASL, varios autores presentan diferentes argumentos con puntos de vistas distintos (Ellis, 1994). Por ejemplo, Smith (2005) ha investigado sobre la importancia de la intencionalidad de los estudiantes y ha defendido los beneficios inherentes a la existencia de intención, de atención y de motivación en ASL.

En cuanto a la corrección de errores, existen dos líneas de pensamiento que difieren en cuanto a la forma que se debe proporcionar la retroalimentación (feedback) en ASL a los estudiantes: la retroalimentación negativa y la retroalimentación basada en ejemplos correctivos.

La retroalimentación negativa corresponde al uso de normas y reglas para la corrección centrada en el error del estudiante. Varios autores divergen en cuanto a los beneficios del uso de este tipo de feedback en ASL, especialmente para la adquisición de la gramática (White 2003) y de capacidades comunicativas (Oliver, 1995; Mackey et al., 2003). En estos estudios, se reconoce el uso de la retroalimentación negativa, tanto en contextos educativos como en prácticos (interacción usando una L2), como una evidencia de su importancia, destacando que proporcionan mayores beneficios a la adquisición de la gramática que en las capacidades comunicativas.

La retroalimentación basada en ejemplos correctivos, en inglés *recast*, es un método muy utilizado en ASL. En ella, se proporciona ejemplos ideales a los estudiantes para expresar la misma idea transmitida a través de una forma no ideal (con o sin errores importantes). Mackey (2003:36) define *recast* como “*response to non-target non-native speaker utterances that provide a target-like way of expressing the original meaning*”. Lyster (1998) ha demostrado que este método es el preferido en clases presenciales para la corrección gramatical y fonológica. Panova y Lyster (2002) defienden el uso adicional de retroalimentación más interactiva, como la retroalimentación negativa o *andamiaje* (Scaffolding)²⁸, para facilitar la comprensión de los errores realizados.

En ICALL, se utilizan estos métodos de retroalimentación presentados tanto para la adquisición de competencias escritas como orales. Para el desarrollo de la retroalimentación en InGenio, se pudo recompilar varios estudios sobre el uso de la retroalimentación en el contexto de la comprensión y expresión escrita. No obstante, escasean los estudios sobre el uso de la retroalimentación en E-learning para el contexto

²⁸ Scaffolding, en relación a la función tutorial, implica que las intervenciones tutoriales del profesor deben mantener una relación inversa con el nivel de competencia en la tarea de aprendizaje manifestado por el alumno, de manera tal que el control sobre el aprendizaje sea cedido y traspasado progresivamente del docente hacia el alumno.

oral, probablemente debido a que todavía es un campo en pleno desarrollo que no está accesible a gran parte del profesorado.

En InGenio, se presentan una lista de preguntas para la evaluación de la retroalimentación proporcionada a los estudiantes en los materiales basada en el estudio de Ferris (2002:11):

1. What are the effects of teacher error correction on student writing?
 - Do writing teachers give accurate and complete feedback on students' errors?
 - Do students who attend to teacher feedback on their errors make accurate changes in their revisions?
 - Do students who receive error feedback improve in written accuracy over time?
 - Does it matter what type of feedback students receive?
 - Are certain types of errors more 'treatable' by means of error feedback than others?
2. What are the effects of other types of classroom intervention on the accuracy of student writing?
3. What are students' views and perceptions about error treatment in their writing?
 - Do L2 student writers value error feedback, or do they resent it and find it discouraging and demotivating?
 - Do students value feedback on errors as much as feedback on other aspects of writing (e.g., ideas, organization)?
 - What specific feedback style or mechanisms do students prefer (e.g., selective or comprehensive, direct or indirect)?

También se han tenido en cuenta otros estudios sobre la retroalimentación en ASL, especialmente en conceptos como:

- El aprendizaje de la gramática a través de cortos periodos instructivos (Polio et al., 1998; Fathman y Whalley, 1990; Ferris, 1995; Lalande, 1982).
- Percepción positiva de los estudiantes en cuanto a la retroalimentación (Cohen, 1987; Ferris, 1995)
- Fallos en la retroalimentación (incompleta, idiosincrásica, errática o imprecisa) (Ferris 2002).
- Retroalimentación indirecta y directa (Ferris y Hedgcock, 1998; James, 1998; Ferris 2003)

El MCERL - Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas: aprendizaje, enseñanza y evaluación

La versión española del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas: aprendizaje, enseñanza y evaluación (MCERL)²⁹ es un documento oficial desarrollado por el Consejo de Europa y traducido por el Instituto Cervantes. En este documento se describe lo siguiente sobre su importancia para el campo de la lingüística aplicada:

El Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación forma parte esencial del proyecto general de política lingüística del Consejo de Europa, que ha desarrollado un considerable y bien fundamentado esfuerzo por la unificación de directrices para el aprendizaje y la enseñanza de lenguas dentro del contexto europeo [...] El Marco es el resultado de más de diez años de investigación exhaustiva llevada a cabo por un numeroso grupo de especialistas del campo de la lingüística aplicada. Esta obra, que analiza y recoge de forma sistemática los últimos estudios sobre el aprendizaje y enseñanza de lenguas, está siendo ampliamente utilizada en Europa como instrumento de consulta fundamental, tanto en nuevos desarrollos curriculares como en estudios de investigación, dentro del campo de la lingüística aplicada.

El MCERL destaca repetidamente que no tiene el objetivo de dictar a los profesionales lo que tienen que hacer y de qué forma, no pretende establecer los objetivos ni los métodos que los usuarios deben emplear. El Marco viene a proporcionar una base común para la elaboración de programas de lenguas, orientaciones curriculares, exámenes, materiales didácticos, etc., en toda Europa.

Este documento viene a intentar establecer un marco común para fomentar y facilitar el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación de lenguas en Europa. Por tanto, establece una serie de formas y criterios que deben ser seguidos tanto por los profesionales de ASL como por las plataformas de E-learning utilizadas para la enseñanza de lenguas³⁰.

Los sistemas de evaluación relacionados con el aprendizaje de lenguas deben utilizar los criterios establecidos por los Niveles Comunes de Referencia del Marco para que se pueda analizar y comparar el aprendizaje en los distintos cursos de idiomas en estudiantes de diferentes comunidades lingüísticas. La utilización de estos niveles no significa que sean lo más adecuado en el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación, sino que establece una referencia común y bastante utilizada en Europa.

El MCERL presenta los conocimientos adquiridos por un estudiante de una manera comprensible e internacionalmente comparable, utilizándose seis niveles, contrastándolos con los tradicionales niveles Básico, Intermedio y Avanzado. De esa

²⁹ El documento está disponible en la siguiente dirección: <http://cvc.cervantes.es/obref/marco/> [consultado el 16/12/2010]

³⁰ El MCERL ha sido usado como referencia para el desarrollo del sistema de evaluación del aprendizaje de la Plataforma InGenio.

manera se considera el nivel básico como el Usuario Básico (dividido en los niveles A1 y A2), el nivel intermedio como el Usuario Independiente (niveles B1 y B2) y el nivel Avanzado como el Usuario Competente (niveles C1 y C2).

Estas referencias establecen criterios que deben ser utilizados en un proceso de evaluación en un curso de lenguas y que fueron adoptados para todos los cursos de lenguas publicados en la Plataforma InGenio (2.3.5. Resultados de los cursos publicados). En este sentido, estos criterios establecidos en las tablas 2.1 y 2.2 sirven como ejemplo para la evaluación basada en criterios (criterial). En cualquier curso de cualquier área se deben establecer criterios específicos si se quiere tener un buen sistema de evaluación y, por ello, las plataformas de E-learning deben tener herramientas para interrelacionar el material didáctico a través de estos criterios.

Tabla 2.1. Niveles comunes de referencia: escala global (© Council of Europe: Assessment Grid)

Usuario competente	C2	<p>Es capaz de comprender con facilidad prácticamente todo lo que oye o lee.</p> <p>Sabe reconstruir la información y los argumentos procedentes de diversas fuentes, ya sean en lengua hablada o escrita, y presentarlos de manera coherente y resumida.</p> <p>Puede expresarse espontáneamente, con gran fluidez y con un grado de precisión que le permite diferenciar pequeños matices de significado incluso en situaciones de mayor complejidad.</p>
	C1	<p>Es capaz de comprender una amplia variedad de textos extensos y con cierto nivel de exigencia, así como reconocer en ellos sentidos implícitos.</p> <p>Sabe expresarse de forma fluida y espontánea sin muestras muy evidentes de esfuerzo para encontrar la expresión adecuada.</p> <p>Puede hacer un uso flexible y efectivo del idioma para fines sociales y profesionales.</p> <p>Puede producir textos claros, bien estructurados y detallados sobre temas de cierta complejidad, mostrando un uso correcto de los mecanismos de organización, articulación y cohesión del texto.</p>
Usuario independiente	B2	<p>Es capaz de entender las ideas principales de textos complejos que traten de temas tanto concretos como abstractos, incluso si son de carácter técnico siempre que estén dentro de su campo de especialización.</p> <p>Puede relacionarse con hablantes nativos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de ninguno de los interlocutores.</p> <p>Puede producir textos claros y detallados sobre temas diversos así como defender un punto de vista sobre temas generales indicando los pros y los contras de las opciones.</p>
	B1	<p>Es capaz de comprender los puntos principales de textos claros y en lengua estándar si tratan sobre cuestiones que le son conocidas, ya sea en situaciones de trabajo, de estudio o de ocio.</p> <p>Sabe desenvolverse en la mayor parte de las situaciones que pueden surgir durante un viaje por zonas donde se utiliza la lengua.</p> <p>Es capaz de producir textos sencillos y coherentes sobre temas que le son familiares o en los que tiene un interés personal. Puede describir experiencias, acontecimientos, deseos y aspiraciones, así como justificar brevemente sus opiniones.</p>
Usuario básico	A2	<p>Es capaz de comprender frases y expresiones de uso frecuente relacionadas con áreas de experiencia que le son especialmente relevantes (información básica sobre sí mismo y su familia, compras, lugares de interés, ocupaciones, etc.)</p> <p>Sabe comunicarse a la hora de llevar a cabo tareas simples y cotidianas que no requieran más que intercambios sencillos y directos de información sobre cuestiones que le son conocidas o habituales.</p> <p>Sabe describir en términos sencillos aspectos de su pasado y su entorno así como cuestiones relacionadas con sus necesidades inmediatas.</p>
	A1	<p>Es capaz de comprender y utilizar expresiones cotidianas de uso muy frecuente así como frases sencillas destinadas a satisfacer necesidades de tipo inmediato.</p> <p>Puede presentarse a sí mismo y a otros, pedir y dar información personal básica sobre su domicilio, sus pertenencias y las personas que conoce.</p> <p>Puede relacionarse de forma elemental siempre que su interlocutor hable despacio y con claridad y esté dispuesto a cooperar.</p>

Tabla 2.2. Niveles comunes de referencia: Competencias para A1 y A2.

© Council of Europe - Self Assessment Grid (Levels A1 y A2)

		A1	A2
COMPRENDER	Comprensión auditiva	Reconozco palabras y expresiones muy básicas que se usan habitualmente, relativas a mí mismo, a mi familia y a mi entorno inmediato cuando se habla despacio y con claridad.	Comprendo frases y el vocabulario más habitual sobre temas de interés personal (información personal y familiar muy básica, compras, lugar de residencia, empleo). Soy capaz de captar la idea principal de avisos y mensajes breves, claros y sencillos.
	Comprensión de lectura	Comprendo palabras y nombres conocidos y frases muy sencillas, por ejemplo las que hay en letreros, carteles y catálogos.	Soy capaz de leer textos muy breves y sencillos. Sé encontrar información específica y predecible en escritos sencillos y cotidianos como anuncios publicitarios, prospectos, menús y horarios y comprendo cartas personales breves y sencillas.
HABLAR	Interacción oral	Puedo participar en una conversación de forma sencilla siempre que la otra persona esté dispuesta a repetir lo que ha dicho o a decirlo con otras palabras y a una velocidad más lenta y me ayude a formular lo que intento decir. Planteo y contesto preguntas sencillas sobre temas de necesidad inmediata o asuntos muy habituales.	Puedo comunicarme en tareas sencillas y habituales que requieren un intercambio simple y directo de información sobre actividades y asuntos cotidianos. Soy capaz de realizar intercambios sociales muy breves, aunque, por lo general, no puedo comprender lo suficiente como para mantener la conversación por mí mismo.
	Expresión oral	Utilizo expresiones y frases sencillas para describir el lugar donde vivo y las personas que conozco.	Utilizo una serie de expresiones y frases para describir con términos sencillos a mi familia y otras personas, mis condiciones de vida, mi origen educativo y mi trabajo actual o el último que tuve.
ESCRIBIR	Expresión escrita	Soy capaz de escribir postales cortas y sencillas, por ejemplo para enviar felicitaciones. Sé rellenar formularios con datos personales, por ejemplo mi nombre, mi nacionalidad y mi dirección en el formulario del registro de un hotel.	Soy capaz de escribir notas y mensajes breves y sencillos relativos a mis necesidades inmediatas. Puedo escribir cartas personales muy sencillas, por ejemplo agradeciendo algo a alguien.

2.1.4. El aprendizaje de lenguas asistido por ordenador (ALAO)

Computer-Assisted Language Learning (CALL), en español conocido como Aprendizaje de Lenguas Asistido por Ordenador (ALAO), es un campo multidisciplinar sobre el uso de sistemas informáticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de lenguas. Levy (1997: p. 1) define CALL como “the search for and study of applications of the computer in language teaching and learning”. Levy y Hubbard (2005) amplían esta definición al afirmar que CALL abarca actividades como el uso de tecnologías como las redes informáticas, la web u otras TIC para el aprendizaje de lenguas.

En los últimos años se han multiplicado el número de estudiantes y de profesores que utilizan las TIC para la enseñanza y el aprendizaje de segundas lenguas. Pese a que inicialmente se ha utilizado el vídeo en el aula, básicamente en formato VHS, y los cursos en CD-Rom, el despegue de CALL se ha realizado a partir de los años noventa con el inicio de la popularización de la web. A partir de entonces, los estudiantes han podido acceder a través de la web a materiales de alta calidad, tanto las actividades didácticas con los objetos de aprendizaje como los materiales auténticos de los países nativos de la lengua meta (por ejemplo, periódicos y revistas), para el aprendizaje de segundas lenguas.

El uso de la web proporciona un nuevo medio de intercambio de materiales multimedia utilizados para el aprendizaje y una herramienta de comunicación entre las personas, lo que se puede definir como comunicación mediada por ordenador (CMC – Computer Mediated Communication). Varios estudios han investigado sobre los beneficios correspondientes al uso de la CMC en ASL (Warschauer, 1997; Paramskas, 1999; Smith, 2005) y algunos han destacado, por ejemplo, que algunas instituciones de enseñanza empezaron a ofrecer cursos de lenguas a través de clases virtuales desde el año 2000 y han tenido buenos resultados (Humpel, 2003; Félix, 2002).

Levy y Stockwell (2006) diferencian la forma como las personas interactúan con la tecnología en CALL, clasificándolas entre *established CALL* (ALAO asentado) y *emergent CALL* (ALAO emergente):

Established CALL involves technologies that are well established and accepted. The label is used to indicate mainstream activity in contrast to more specialized activity involving new and emerging technologies. Practitioners focus on using and evaluating CMC modes for language learning and, when CALL materials are developed, well-known authoring tools such as Hot Potatoes and BlackBoard are used in a straightforward way (i.e., without advanced adaptations). (Levy and Stockwell, 2006, p. 246)

Con énfasis en la tecnología, la diferencia principal está en que los profesores pueden buscar la tecnología existente que está consolidada y es utilizada por otras personas en ASL o bien, por otra parte, buscar o desarrollar nuevas tecnologías que puedan ofrecer nuevas posibilidades. Estos segundos, los que buscan nuevas

posibilidades, son los que Hubbard (2004:3) define como profesionales en CALL y a los que Levy y Stockell (2006) atribuyen las siguientes características:

In emergent CALL, we are very interested in looking at the technology to see what it can do and what it cannot. When there are shortcomings, these may be addressed. The approach may involve revisiting well-established and accepted technologies and seeing if their features can be improved or redefined for language-learning purposes. [...] In emergent CALL, researchers directly engage with the technology itself. [...] As far as emergent CALL is concerned, teacher-designers, developers, and researchers are currently looking closely at language learning programs involving:

- Speech-recognition applications.
- Broadband audiovisual technologies.
- Online teaching systems (with human tutors).
- Intelligent tutors (ICALL – with computer tutors).
- Mobile technologies.
- Fine-grained design decisions (the optimal annotation).
- Hybrid solutions.
- New authoring tools and techniques.
- Compatibility of technologies (e.g., knowledge pooling, reusability issues)."

(Levy and Stockwell, 2006, p. 242)

Dado que CALL es multidisciplinar, los profesionales pueden ser tanto los profesores que centran su trabajo desde una perspectiva didáctica para encontrar nuevas herramientas y soluciones a través de la tecnología, como los ingenieros, normalmente informáticos, que centran sus esfuerzos en desarrollar las nuevas herramientas informáticas. Estas diferencias entre el perfil y el interés de los profesionales en CALL pueden generar dificultades de comunicación y de colaboración. Por ejemplo, los ingenieros interesados en el uso de herramientas relacionadas con la inteligencia artificial suelen participar en congresos de ingeniería como el AIED³¹, el ITS³², el ICALT³³ y el ICCE³⁴, mientras que los profesores de lenguas suelen participar en los congresos EUROCALL³⁵, CALICO³⁶ Y WORLDCALL³⁷. A través de los experimentos realizados con los usuarios de la Plataforma InGenio, capítulo 3, también se ha comprobado la dificultad existente para la colaboración entre estos dos grupos en la Plataforma debido a, entre otras cosas, las diferencias en cuanto a expectativas y la forma como interactúan.

³¹ International Conference on Artificial Intelligence in Education (<http://iaied.org/conf/list/>).

³² International Telecommunications Society (<http://www.itsworld.org/>).

³³ IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (http://www.ieee.org/conferences_events/conferences/conferencedetails/index.html?Conf_ID=17949).

³⁴ International Conference on Consumer Electronics (<http://www.icce.org/>).

³⁵ European Association for Computer-Assisted Language Learning (<http://www.eurocall-languages.org/confs/>).

³⁶ Computer-Assisted Language Instruction Consortium (<http://calico.org/conference/>).

³⁷ WorldCALL - the worldwide professional association for teachers and educators interested in Computer Assisted Language Learning (<http://www.worldcall.org/>).

Teniendo en cuenta la dependencia y la complementariedad que defienden Levy y Stockell (2006), Huh y Hu (2005) y Levy (1997) sobre el trabajo realizado por los profesionales de diferentes áreas (especialmente los lingüistas y los ingenieros informáticos), se llega a la conclusión de que es importante la realización de proyectos de investigación en los que se incluyen desarrollo, investigación y utilización de materiales y de herramientas tecnológicas para así promover la interacción entre los distintos profesionales. En este sentido, tanto para el desarrollo de la Plataforma InGenio como en la experimentación correspondiente al capítulo 3 han participado profesionales de diferentes áreas para que, entre otras cosas, los resultados de la tesis sean equilibrados y válidos tanto para los que quieran utilizar la tecnología con fines docentes como para los ingenieros que desarrollen tecnología educativa.

Cabe destacar que CALL es un área de investigación que ha surgido a partir de diferentes campos, de los cuales Levy (1997:72) destaca los siguientes:

- Psicología
- Tecnología educativa
- Inteligencia artificial
- Interacción humano-ordenador
- Lingüística computacional
- Lingüística aplicada

Egbert (2005) utiliza esta dependencia con otros campos para argumentar que CALL no tiene suficiente fuerza para establecerse como un campo independiente. Egbert también enfatiza que se puede considerar CALL como una rama de la lingüística aplicada y que probablemente nunca se independizará. Pero se puede analizar CALL desde otra perspectiva: como un campo que no busca independizarse pero que sí es multidisciplinar y busca nuevos descubrimientos sobre un tema común que es el uso de las TIC para la enseñanza y el aprendizaje de lenguas.

En este sentido, el desarrollo informático en CALL siempre está relacionado con múltiples conceptos de diferentes subáreas, por lo que es conveniente que los programadores busquen comprender las necesidades del profesorado desde diferentes perspectivas y así diseñar herramientas que, además de flexibles, cumplan con los parámetros establecidos por terceros. No se trata de que un programador en CALL sea experto en diferentes áreas, ya que CALL es multidisciplinar y sería inviable, sino más bien comprender conceptos diversos para optimizar la comunicación con los especialistas de otras áreas, por ejemplo, en temas relacionados con el diseño de cursos de idiomas, la optimización de recursos y las posibilidades tecnológicas.

Cabe destacar que en los últimos años el uso de Internet y de dispositivos móviles ha ido ganando importancia dentro de CALL, siguiendo la evolución de estas tecnologías. Dentro de este contexto, esta tesis ha seguido esta línea por lo que la

investigación ha estado centrada en aquellos aspectos técnicos relacionados al aprendizaje de lenguas a través de plataformas de E-learning. Por ello se han considerado diversos estudios centrados en diferentes aspectos técnicos y teóricos relacionados con CALL que fueron importantes a la hora de desarrollar la Plataforma InGenio, como, por ejemplo:

- Diseño web (García Laborda, 2009);
- Ergonomía (García Laborda, Magal-Royo, De Siqueira y Alvarez, 2010);
- Procesos de evaluación (Gimeno, Martínez Sáez, Sevilla Pavín y de Siqueira, 2010; Gimeno, Seiz Ortiz y de Siqueira, 2010; Wang y Chen, 2009;);
- Interculturalidad (González, Gimeno, de Siqueira y Muszynski, 2010; Perterson, 2009);
- Adaptaciones a otros tipos de dispositivos, como teléfonos móviles o PDA (Giménez López, Magal-Royo, García Laborda y Garde Calvo, 2009);
- La formación en E-learning (Compton, 2009; Gutiérrez Martín, Palacios Picos y Torrego Egido, 2010; Marcelo García, 2011; de Siqueira, Gimeno Sanz, Rego y Amorim, 2010);
- Análisis de los costes y de los beneficios en el uso de sistemas informatizados en CALL (García Laborda, 2009)
- Motivación de los estudiantes hacia los entornos online para el aprendizaje de lenguas (Yang, 2011; Chen, Lambert y Guidry, 2010)
- Actitudes y perspectivas de estudiantes y de profesores (Wiebe y Kabata, 2010; Murday, Ushida y Chenoweth, 2008)
- Habilidades colaborativas para el aprendizaje autónomo (Kessler y Bikowski, 2010)
- Retroalimentación (Dekhinet, 2008; Saif, 2006; Gimeno Sanz; de Siqueira, 2010)
- Aprendizaje de lenguas a través de videojuegos (Ranalli, 2008; Jauregui, Canto, de graf, Koenraad y Moonen, 2011)

2.1.5. ICALL y NLP

Uno de los avances más importantes en CALL corresponde al desarrollo de sistemas de evaluación y tutorización de los estudiantes a través de actividades interactivas. Estos sistemas de evaluación y tutorización pasaron a ser considerados

como tutores inteligentes (E-tutors)³⁸, o bien, sistemas inteligentes de tutorización (ITS- Intelligent Tutoring Systems), dando lugar a la definición de los términos ILTS (Intelligent Language Tutoring Systems) e ICALL (Intelligent Computer-Assisted Language Learning).

Heift y Shulze (2003) han destacado el interés general sobre el desarrollo de aplicaciones informáticas para la evaluación de actividades interactivas y para la elaboración de la retroalimentación (feedback). Las primeras tipologías de ejercicios que los E-tutors empezaron a utilizar son las de selección múltiple y las de relleno de huecos. En estas tipologías los E-tutors utilizan las respuestas correctas determinadas por los autores para comparar con la respuesta del alumno y proporcionar la retroalimentación correspondiente a la evaluación.

Inicialmente, la retroalimentación correspondía a una simple respuesta de solución correcta o incorrecta. Actualmente se utilizan técnicas de inteligencia artificial para que, a través de un diagnóstico sobre los errores, la evaluación y la retroalimentación sean mucho más dinámicas y específicas a las necesidades de los estudiantes. Durante el diagnóstico, el sistema analiza el error para proporcionar la corrección adecuada y el feedback específico.

Para la creación de sistemas que comporten ICALL es necesario incorporar en éstos información sobre la didáctica y la gramática de la lengua. Por una parte, hace falta utilizar las reglas y las formas correspondientes a la gramática y, por otra, tener en cuenta el abanico de posibilidades de metodologías de enseñanza y aprendizaje correspondientes a la didáctica. En este sentido, desde hace unos 25 años, varios proyectos relacionados con desarrollo en ICALL han estado integrando técnicas de procesamiento del lenguaje natural (NLP – Natural Language Processing) para que se incorporen en los sistemas el conocimiento lingüístico necesario (Weinberg et al., 1995; Rypa y Feuerman, 1995; Heift, 1998; Nagata, 2002). En la mayoría de estos proyectos se ha prestado especial atención a la sintáctica de la lengua, por ejemplo, desarrollando algoritmos que analizan las estructuras sintácticas para la creación de herramientas de corrección de error, para que los avances alcanzados en NLP para el análisis de la sintáctica puedan fomentar la didáctica centrada en la gramática.

2.1.6. Tutores inteligentes (E-tutors)

El término tutor inteligente, también conocido como E-tutor o sistemas inteligentes de tutoría (Intelligent Tutoring Systems), corresponde a la utilización de medios informáticos para reproducir determinadas tareas que normalmente son realizadas por tutores humanos. Es un subcampo de la inteligencia artificial (IA) dedicado a la educación. Cuando se utiliza un E-tutor en ICALL se busca integrar en este los conocimientos lingüísticos necesarios para la enseñanza y el aprendizaje de lenguas.

³⁸ Para esta tesis se ha preferido la utilización el término E-tutor para representar a los sistemas inteligentes de tutorización.

Burns y Capps (1998) describen la relación entre CAL y los E-tutors del siguiente modo:

Computer-assisted instruction evolves toward intelligent tutoring systems by passing three tests of intelligence. First, the subject matter, or domain, must be ‘known’ to the computer system well enough for this embedded expert to draw inferences or solve problems in the domain. Second, the system must be able to deduce a learner’s approximation of that knowledge. Third, the tutorial strategy or pedagogy must be intelligent in that the ‘instructor in the box’ can implement strategies to reduce the difference between expert and student performance.” (Burns and Capps, 1988:1)

En otras palabras, los E-tutors deben conocer, por lo menos, el área de especialidad, las habilidades del estudiante y cómo conducir el proceso de enseñanza y de aprendizaje (Hartley y Sleeman, 1973). La combinación entre estos tres elementos supone la adquisición de gran cantidad de información, lo que justifica la obtención de resultados bastante diferentes para cada proceso de enseñanza en cada especialidad.

Dada la gran diferencia existente en la representación del conocimiento inherente a las distintas especialidades, se pueden clasificar según su nivel de ambigüedad. Las que poseen menor ambigüedad son conocidas como *well-defined* (bien definidas):

“Well-defined domains are particularly amenable to model-tracing tutoring systems. Operationalizing the domain theory makes it possible to identify study problems, provide a clear problem solving strategy, and assess results definitively based on the existence of unambiguous answers. Help can be readily provided by comparing the students’ problem-solving steps to the existing domain models.” (Lynch et al., 2006)

Aquellas áreas que implican un gran nivel de ambigüedad son denominadas *ill-defined* (mal definidas), y tienen como principal característica que las respuestas a un problema pueden ser múltiples o incluso imposible de solucionar, como es el caso de las lenguas, del derecho, de la ética o de la música (Lynch et al., 2006). En estas áreas es más complicado definir un conocimiento no ambiguo que se pueda proporcionar al E-tutor para que este pueda saber sobre lo que se enseña y cómo enseñarlo, además, teniendo en cuenta las necesidades específicas de los estudiantes.

Para la representación del conocimiento en IA y su posterior utilización por los E-tutors, se utilizan módulos en los que se organiza la información específica correspondiente a cada especialidad (módulos expertos) y a cada estudiante (módulo estudiante). Este conocimiento representado entre estos módulos se distingue entre dos grupos: el declarativo (como, por ejemplo, los hechos, las imágenes y los objetos) y el de procedimiento (que determina cómo el conocimiento declarativo es utilizado para solucionar un problema). En este sentido, en el área del ICALL, el primer paso corresponde a la representación del dominio de un idioma a través de los módulos expertos utilizados por un E-tutor, tanto a través de la declaración del conocimiento como también de la definición de procedimientos sobre su utilización.

El conocimiento sobre el estudiante es el segundo paso considerado por un E-tutor y la información se organiza dentro del módulo estudiante. Se trata de identificar cuál es el conocimiento que el estudiante tiene sobre el objeto que se está enseñando para poder definir qué se debe enseñar. En base a una comparación entre el módulo experto y el módulo estudiante se obtiene el desnivel de conocimiento que justifica y caracteriza el aprendizaje.

En ICALL, varios autores ejemplifican el uso de las formas y las reglas inherentes al ASL como el conocimiento base que se debe considerar para la formación de los módulos expertos utilizados por un E-tutor (McCoy et al., 1996; Heift, 2004). En este proceso, se deben tener en cuenta las metodologías de enseñanza específicas que se aplican en cada objeto que se enseña, teniendo en cuenta su importancia, tal y como lo destaca Half (1988:79):

People learn many things without benefit of instruction, but we are distinguished as a species by our ability to pass knowledge from the competent to the less competent. To endow machines with this same instructional ability is, to a large extent, to cast the principles of instruction in precise information processing terms. (Half, 1988, p. 79)

En lo que se refiere a la evolución de los tutores inteligentes y de la perspectiva del profesorado dentro del campo de la enseñanza de lenguas, cabe hacer mención a la visión de D. Colpaert (2006:112):

Some teachers fear being replaced by technology, but others clearly see the opportunities offered by their new role and by the pedagogical effect of tasks such as error analysis, layered feedback, evaluation, remediation, adaptation, guidance, tutoring, and reporting. These benefits are offered by well-designed language courseware but are clearly lacking in most CMC-tools.

Next to the increasing demand for language training due to the effects of ongoing globalisation and specialisation, current online technologies are continuously enhancing capacity, speed, and synchronicity, reducing usage cost and courseware development time. They also afford to access and connect more people: students, teachers, content developers, and software developers. Technology will evolve still faster, affording mobile, even wearable, and hopefully one day, intelligent learning and teaching systems.

2.1.7. Las plataformas de E-learning

El término E-learning se asocia a la utilización de cualquier tipo de dispositivo electrónico para la enseñanza o para el aprendizaje. Para que se considere E-learning, las aplicaciones informáticas de estos dispositivos no necesitan estar conectadas en red, pero sí deben proporcionar un medio específico para complementar el proceso de aprendizaje, transfiriendo información y conocimiento (Tavangarian, 2004). Actualmente, los sistemas de E-learning se asocian a los conceptos de clases virtuales y

de aprendizaje basado en la web (Web-based learning) o en el ordenador (computer-based learning). Para la transferencia de la información, se pueden utilizar diferentes medios como, por ejemplo, Internet, intranet/extranet, soportes electrónicos (archivos de audio/video grabados en memorias, DVD, etc.) o satélite.

El E-learning proporciona la oportunidad de crear entornos de aprendizaje interactivos y centrados en el estudiante. Según Khan (2001), se deben considerar ocho aspectos correspondientes al E-learning: diseño institucional, pedagógico, tecnológico, del interfaz, evaluación, gestión, soporte, y ética de uso. Por lo tanto, E-learning es una combinación de recursos, interactividad, apoyo y actividades de aprendizaje estructuradas.

Las plataformas de E-learning son una evolución que ha experimentado el campo del aprendizaje a distancia a través de diferentes medios tecnológicos. En este proceso se han utilizado diferentes definiciones para clasificar a los medios en cuanto a su uso:

- El CBT (Computer-Based Training) o CAI (Computer-Assisted Instruction), aprendizaje basado en el ordenador o instrucción asistida por ordenador.
- El IBT (Internet-Based Training) fue el siguiente paso evolutivo de los CBT. Con la llegada de Internet, los contenidos pasaron a ser de fácil acceso para sus destinatarios.
- El WBT (Web-Based Training) se fundamenta en el aprendizaje a través de la web.

En función del tipo de soporte que ofrece el E-learning en el proceso de aprendizaje, este se puede clasificar como: E-learning puro o virtual, cuando la formación se realiza completamente a distancia, o *blended learning*, cuando se complementa la formación presencial con la formación a través de las TIC.

Los sistemas de comunicación pueden ser síncronos o asíncronos. Los síncronos son aquellos sistemas que generan comunicación en tiempo real (por ejemplo, los chats o las videoconferencias). En los sistemas asíncronos la comunicación no tiene que realizarse en tiempo real, de modo que la información queda guardada en el sistema hasta que cada usuario interactúe con ella.

En cuanto a la reutilización e interoperabilidad de recursos y materiales en diferentes plataformas, tanto los contenidos (incluido los objetos de aprendizaje) como las herramientas informáticas deben seguir un estándar común, tal y como se desarrolla con más detalle en la sección sobre los objetos de aprendizaje en la web semántica (sección 2.2.5).

Evolución de las plataformas

Las plataformas de E-learning son consideradas como una especialización y evolución de los sistemas de gestión de contenidos (Content Management Systems o

CMS) en sistemas orientados a la gestión de contenidos para el aprendizaje a distancia. Los CMS también son conocidos como gestores de contenido web (Web Content Management o WCM) debido a que también facilitan la gestión de sitios web. Cabe destacar que, en el caso del E-learning, la gestión se centra en los contenidos educativos y no en las webs en sí.

En esta evolución se distinguen tres fases en las que se crearon los CMS, los LMS (Learning Management System) y los LCMS (Learning Content Management System). Los CMS son el grupo de funcionalidades que se encargan de crear o gestionar la información correspondiente a los contenidos. En los LMS, se incorporaron herramientas para la actualización, mantenimiento y ampliación de los contenidos educativos a través de la colaboración entre múltiples usuarios. Y los LCMS son las plataformas que integran las funcionalidades de los CMS y de los LMS a través de las cuáles se pueden crear, modificar, gestionar y publicar contenidos personalizados a las necesidades de los estudiantes de forma rápida y sencilla.

Características de las plataformas de E-learning

Las plataformas de E-learning deben tener cuatro características básicas: ser interactivas, ser flexibles (ajustándose a las necesidades de los usuarios), soportar gran cantidad de usuarios (escalabilidad) y seguir los estándares más reconocidos para los objetos de aprendizaje (para permitir la reutilización e interoperabilidad de contenidos).

En cuanto a las herramientas y funcionalidades disponibles en las plataformas de E-learning, se pueden diferenciar varios tipos: las orientadas al aprendizaje, las orientadas a la productividad, las que fomentan la participación de los estudiantes, las de soporte y las de publicación de los materiales.

Entre las herramientas que se pueden utilizar orientadas al aprendizaje, destacan las aplicaciones de intercambio de archivos, las funcionalidades de soporte a múltiples formatos, las herramientas de comunicación síncronas y asíncronas (foros, blogs, Wikis, cuadernos de notas, entre otros), los servicios de presentación multimedia (videoconferencia, vídeo, pizarra electrónica, entre otros), calendarios, funcionalidades de ayuda al usuario, las herramientas de búsqueda de materiales y las funcionalidades de gestión de los materiales dedicadas a la sincronización, actualización y publicación.

Las herramientas que fomentan la participación de los estudiantes son las utilizadas para facilitar la colaboración e interacción. A través de ellas se pueden crear grupos de trabajo, disponer de información personalizada de los estudiantes (como, por ejemplo, un blog personal o el perfil de cada estudiante) y facilitar el seguimiento del progreso de los resultados para la autoevaluación o para que los estudiantes comparen sus resultados con los de sus compañeros.

Las herramientas de soporte son las que posibilitan el funcionamiento de las demás herramientas gestionando la actuación de los usuarios. Entre ellas se destacan las dedicadas a la autenticación de usuarios, las que gestionan los accesos y los privilegios

de los estudiantes o grupos de usuarios (en cuanto a los materiales y las funcionalidades del sistema) y las de administración (facilitan datos específicos o estadísticos sobre los usuarios y los materiales para que los administradores puedan realizar un seguimiento exhaustivo).

Las herramientas destinadas a la creación, publicación y gestión de los contenidos son aquellas herramientas de autor que facilitan la creación tanto de los materiales como de la estructura organizativa de los cursos. A través de ellas se crean y se gestionan los objetos de aprendizaje, las actividades interactivas y los exámenes. También se incluyen las herramientas dedicadas al seguimiento de los cursos y de los estudiantes con sus correspondientes funcionalidades de análisis para la evaluación de los resultados alcanzados.

Por otra parte, en algunas plataformas de E-learning también se pueden identificar herramientas para la generación y el mantenimiento de estructuras de conocimiento. A través de ellas se pueden realizar trabajos colaborativos para generar un conocimiento específico (como, por ejemplo, a través de las Wikis) y efectuar búsquedas a distintas bases de datos de conocimiento (como librerías digitales o repositorios). En estos procesos, además, se pueden utilizar sistemas de ontologías o de folcsonomías específicos.

Algunas plataformas de E-learning

Pese a que existen muchos sistemas y aplicaciones que son utilizadas con fines educativos, para esta tesis se tienen en cuenta a aquellas plataformas que congregan un alto número de herramientas y funcionalidades para la gestión del aprendizaje. También hemos prestado especial atención a aquellas de código abierto porque son más asequibles y permiten el acceso gratuito a sus herramientas, lo que ha facilitado el proceso de análisis previo y posterior al desarrollo de las soluciones implementadas en InGenio para esta tesis. Entre las plataformas de E-learning que tienen estas características, se han seleccionado las siguientes:

- ATutor (versión 1.4)³⁹
- Dokeos (versión 1.5)⁴⁰
- dotLRN (versión 2.0)⁴¹
- ILIAS (versión 3.2)⁴²
- LON-CAPA (versión 1.1)⁴³

³⁹ <http://atutor.ca/>

⁴⁰ <http://www.dokeos.com/es>

⁴¹ <http://dotlrn.org/>

⁴² <https://www.ilias.uni-koeln.de/ilias/>

⁴³ <http://www.lon-capa.org/>

- Moodle (versión 1.4)⁴⁴
- OpenUSS (versión 1.4)⁴⁵
- Sakai (versión 1.0)⁴⁶
- DoceboLMS (versión 1.1)⁴⁷
- TelEduc (versión 3.3)⁴⁸
- InGenio (versión 2.0)⁴⁹

La selección de estas plataformas se ha llevado a cabo a través de un proceso de análisis con métodos cualitativos basados en la experiencia práctica con estudiantes. El primer paso fue una búsqueda de aquellas plataformas gratuitas y disponibles en la web para descubrir cuáles eran las más utilizadas y más completas. El siguiente paso fue seleccionar las 10 plataformas más parecidas con InGenio en cuanto a las herramientas que se pueden utilizar para la creación de materiales y para la gestión del aprendizaje.

La selección de estas 10 plataformas distintas a InGenio se ha llevado a cabo con dos objetivos distintos: por una parte, recopilar información para el desarrollo de las soluciones relacionadas con la evaluación del aprendizaje en InGenio y, por otra, realizar experimentos con profesores y estudiantes para comparar los resultados obtenidos para las diferentes herramientas disponibles en ellas y en InGenio. En este sentido, tal y como se describe sobre los ensayos iniciales y los experimentos realizados (capítulo 4), ha habido dos etapas de análisis realizadas en momentos muy diferentes: primero, los investigadores del Grupo CAMILLE realizaron diferentes análisis sobre las plataformas para la fase de desarrollo de InGenio y, por último, se realizaron diversos experimentos con alumnos y profesores para evaluar y comparar las herramientas implementadas.

Los resultados alcanzados a través de estos análisis están descritos en las secciones correspondientes a cada ensayo o experimento realizado, pero cabe destacar que los resultados revelan que existen muchas diferencias entre las plataformas tanto en la variedad como en la calidad de las diferentes herramientas y funcionalidades que pueden ser utilizadas para la evaluación del aprendizaje.

⁴⁴ <http://moodle.org/>

⁴⁵ <http://openuss.sourceforge.net/openuss/>

⁴⁶ <http://www.sakaiproject.org/>

⁴⁷ <http://www.spaghettilearning.com/doceboCms/>

⁴⁸ <http://hera.nied.unicamp.br/>

⁴⁹ <http://camillegroup.upv.es/ingenio>

2.2. La web semántica

En un mundo cada vez más dependiente de las TIC, en especial Internet y las tecnologías móviles, los usuarios se ven desbordados al tener que adaptarse a las constantes evoluciones de las mismas. Una de las primeras dificultades que encuentran es la comprensión sobre cómo funcionan las nuevas tecnologías, cuáles deben utilizar y cómo utilizarlas con eficiencia.

En este sentido, esta sección pretende describir la tecnología correspondiente a la programación web, prestando especial atención a aquellas relacionadas con las nuevas funcionalidades de InGenio para la evaluación del aprendizaje a través de Internet. Se pretende facilitar la comprensión sobre cómo funcionan y cuándo y cómo InGenio hace uso de ellas. Se prestará especial atención a la evolución de la web semántica para que se pueda asimilar las posibilidades futuras para el Tutor Inteligente.

La World Wide Web (Web), Red Global Mundial, se define como un sistema de documentos de hipertextos e hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet (Cailliau et. al. 2000). Fue creada por Tim Berners-Lee y Robert Cailliau en 1990 a través de un sistema pionero de Hipertexto propuesto en 1980 para compartir documentos (Berners-Lee 1999). Este sistema se basa en el lenguaje HTML (Hypertext Mark-up Language)⁵⁰, de modo que todos los ordenadores sean capaces de reproducir correctamente los contenidos, interpretando formatos de letra, color, imágenes, audio, etc., a través de las marcas y etiquetas estandarizadas del HTML⁵¹.

El primer documento formal con la descripción de HTML es el “HTML Tags”⁵² y fue publicado en 1991. A partir de 1996, el W3C (World Wide Web Consortium)⁵³ pasa a ser responsable de publicar los estándares de HTML. Se destaca la publicación en 1996 de la versión HTML 3.2⁵⁴, en la que se incorporan los avances como los *applets* de Java, y la versión HTML 4.0⁵⁵, en la que destaca la utilización de las hojas de estilo CSS (Cascade Style Sheets)⁵⁶ y de pequeños scripts en las páginas web, resultados del continuo esfuerzo por transformar este lenguaje en algo más dinámico. A partir de entonces, el consorcio W3C empezó a trabajar en la estandarización del XHTML⁵⁷, combinando la sintaxis de HTML y de XML (Extensible Mark-up Language).

La web semántica es un proyecto desarrollado también por Berners-Lee desde el W3C como un paso importante en la evolución de la Web inicial, considerada sintáctica

⁵⁰ W3C, “Extensible Markup Language”. (<http://www.w3.org/HTML/>). Consultado en febrero de 2009.

⁵¹ <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/Overview.html>.

⁵² HTML Tags. Berners-Lee (<http://www.w3.org/History/19921103-hypertext/hypertext/WWW/MarkUp/Tags.html>). Consultado en mayo de 2008.

⁵³ W3C World Wide Web Consortium (<http://www.w3.org>). Consultado en febrero de 2008.

⁵⁴ <http://www.w3.org/TR/REC-html32>.

⁵⁵ <http://www.w3.org/TR/REC-html40/>.

⁵⁶ Eric A. Meyer: Cascading Style Sheets: The Definitive Guide, Third Edition, ISBN 0596527330 y <http://www.w3.org/Style/CSS/>.

⁵⁷ <http://en.wikipedia.org/wiki/XHTML> y <http://www.w3.org/TR/xhtml1/>.

(Berners-Lee et. al. 2001). La definición creada por el W3C se centra en: “proporcionar un marco común que permita que los datos sean compartidos y reutilizados a través de aplicaciones telemáticas, [...]”. Está basado en el RDF (Resource Description Framework – sección 2.2.1) e integra una variedad de aplicaciones utilizando el lenguaje XML para la sintaxis y el Uniform Resource Identifier⁵⁸ (URI) como sistema de direccionamiento e identificador de recursos (Berners-Lee 2008).

El avance mas significativo hacia el futuro de la web semántica es el uso cada vez mas generalizado de nuevos estándares como son el lenguaje XML y la influencia de los nuevos navegadores y editores de páginas web.

La necesidad de la web semántica se halla orientada a promover una web cuyas páginas estén organizadas, estructuradas y codificadas de tal manera que los ordenadores sean capaces de efectuar inferencias y razonar a partir de sus contenidos. Todo ello con una estructura de gran base de datos capaz de soportar un procesamiento semántico y consistente de la información (Tramullas 2006:11).

La visión de un procesamiento robusto a través de una estructuración de la información es la suma de un tratamiento sistemático y del uso de los metadatos de los documentos para tener un control total de los datos en la red.

La creación típica de una base de datos documental consiste en definir primero un grupo de campos, lo que equivaldría en el ámbito de la web semántica al conjunto de etiquetas que marcan un documento, por ejemplo, <autor> o <titulo>, y después vincular cada documento con metadatos mediante etiquetas de estilo como <clasificación>, <tipo de documento>, etc.

La utilización de esta estructuración de los documentos mediante los metadatos y las relaciones posteriores con un nivel superior nos permitirá, en el futuro, que los buscadores obtengan la información de un modo más directo y preciso. En este momento la mayoría de los buscadores, cuando se introduce una palabra determinada que puede tener un doble sentido o más, nos ofrecen todos los posibles enlaces sin discriminación. Por ejemplo, si se introdujera la palabra Zapatero tendrían el mismo nivel de acceso los enlaces relacionados con el presidente del gobierno actual y la definición del oficio de zapatero.

La clave de todo ello se halla en la necesidad de establecer un procesamiento sistemático y por tanto predecible y consistente que permita discernir esas diferencias sintácticas no por su escritura sino por su significado.

El HTML aporta etiquetas con valor estructural o funcional como son las etiquetas que definen caracteres, tipos de letras, formas de maquetación, etc. El problema con esta codificación es que carece de cualquier interpretación semántica (una de las pocas excepciones es la etiqueta <title> de la sección de cabecera de página). Además, sus etiquetas son susceptibles de un uso inadecuado, es decir, al disponer de una libertad

⁵⁸ <http://www.w3.org/2001/sw>. Consultado el 14/04/08.

controlada dentro de la página, no sigue un nivel estructural que determine que una etiqueta de tipo <h1>, pueda ir delante o detrás de otra etiqueta de tipo <h2>, <h3>, etc. En tales condiciones, la interpretación semántica de la página es imposible para sistemas de análisis automáticos, de modo que el HTML no es un lenguaje apropiado para la web dinámica.

En la web semántica se espera que en lugar de búsquedas por comparación de cadenas de caracteres, los sistemas de información sean capaces de buscar por conceptos. Si buscamos por caracteres, las palabras de la pregunta y las palabras del documento deben coincidir en todas sus letras. En cambio si buscamos por conceptos, lo de menos son la palabra o los caracteres ya que la búsqueda se establecerá en un nivel superior a las páginas en sí mismas. De esta forma el usuario interrogaría a un agente *software* que realizaría tareas complejas de asociación e inferencia de conocimiento, devolviendo al usuario resultados precisos y contextualizados, a través de las ontologías y etiquetados (Peis et. al. 2003).

Uno de los objetivos de la web semántica es mantener una interacción entre el usuario y una aplicación mediante la cual el primero pueda definir el objetivo de la búsqueda, el género documental que desee, definir el punto de vista sobre el cual desea la información, etc. La aplicación tendrá que ser capaz de elaborar una estrategia de búsqueda según su propia iniciativa que involucre el uso de lenguajes documentales, metadatos y ontologías para responder con eficacia y rapidez al usuario.

La estructuración de la web semántica se organiza entre tres apartados fundamentales:

- El uso de codificación estándar que permita tener una carga semántica que en el futuro pueda tratarse a nivel de aplicaciones informáticas y equipos cada vez mas orientados a ello. Para ello se generó el estándar XML.
- La norma correspondiente al RDF que aporta los descriptores o metadatos de las páginas y sitios web con un formato compatible con la estructura general de la web actual y con las categorías de páginas y además compatible con los distintos sistemas informáticos actuales.
- Un sistema de ontologías que permita especificar conceptos de los diversos dominios del conocimiento mediante el uso de un lenguaje lógico simbólico capaz de ser interpretado por un ordenador basado en OWL (Web Ontology Language)⁵⁹.

Para entender todo ello, Tim Berners-Lee, desarrolló un esquema donde se representaba la web semántica como una agrupación de normas, reglas y lenguajes por capas capaz de definir la complejidad de la misma en base a siete niveles, según el esquema⁶⁰ correspondiente.

⁵⁹ <http://www.w3.org/TR/owl-features/>.

⁶⁰ <http://www.w3.org/2000/Talks/1206-xml2k-tbl/slide11-0.html>. Consultado el 14/04/08.

Tabla 2.3: Tabla sobre la estructuración de la web semántica (Tramullas, J. 2006:21-22)

Nivel	Descripción general
Unicode + URL	<i>Unicode</i> es un sistema internacional estándar que proporciona un número único para cada carácter, sin importar la plataforma ni la aplicación que lo soporta. Esto permite representar caracteres de cualquier idioma con una codificación unificada. El Uniform Resource Identifier (URI) es un sistema de direccionamiento e identificación de recursos. El sistema que actualmente se utiliza es el URL que es una parte del URI
XML + NS + XML SCHEMA	El lenguaje eXtended Markup Language, XML es un sistema que permite definir lenguajes de marcas para usos específicos. Name Spaces (NS) permite combinar diversos lenguajes de marcado creados con XML en un mismo documento. XML Schema sirve para definir tipos de datos, listas, listas de componentes y restricciones similares a las de diccionarios de datos típicos de una base de datos
RDF + RDF SCHEMA	Resource Description Framework (RDF) es un modelo de representación de metadatos que, entre otras cosas, permite representar recursos digitales tales como sitios o páginas web. RDF está concebido para representar cualquier clase de recursos (no solamente las páginas de los sitios publicados en la web). RDF Schema por su parte es una extensión de la RDF que aporta un lenguaje con mayor capacidad para representar relaciones semánticas complejas
ONTOLOGY VOCABULARY	Una ontología es una especificación formal de un dominio del conocimiento que por su expresión más simple, se identifica con una taxonomía. Una taxonomía consiste en una jerarquía de conceptos y sus relaciones de tipo clase-sub-clase. Una ontología formaliza la relación de clase, añade otras relaciones y especifica propiedades para individuos y clases. La Ontology Vocabulary se refiere a una ontología concreta sobre un dominio concreto del conocimiento
LOGIC	La capa LOGIC se refiere al estudio de las reglas formales que permiten determinar si un razonamiento sigue unas pautas concretas preestablecidas. La lógica estudia, por tanto, la estructura de los razonamientos válidos. Se espera que los ordenadores del futuro puedan efectuar razonamientos sobre los recursos y servicios de la web combinando los conocimientos expresados en las ontologías, los hechos declarados en los metadatos y la aplicación de las leyes lógicas.
PROOF	La prueba o PROOF significa la demostración matemática, en el que el ordenador alcanza la máxima fiabilidad en sus razonamientos, siendo capaz de realizar demostraciones reales sobre la web semántica
TRUST +Digital Signature	La capa Trust o confianza debe servir para otorgar confianza a las transacciones documentales y de todo tipo que se realizan entre usuarios y sitios web y también entre programas de <i>software</i> , C2B61, B2B62. La Digital Signature proporcionará el soporte específico a la capa de confianza

⁶¹ C2B (Consumer to Business) Relación de los consumidores hacia las empresas.

⁶² B2B (Business-to-Business) Se refiere a las transacciones efectuadas entre empresas.

2.2.1. XML, RDF y metadatos

XML

XML (Extensible Mark-up Language)⁶³ es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el W3C. El XML es un lenguaje estructurado estándar que aporta datos estructurados a la web y que se ha convertido en la infraestructura preferida para el intercambio de datos. Además, las páginas XML pueden ubicar metadatos, esquemas XML y Resource Description Framework (RDF) (Lassila et. al. 1999).

El lenguaje XML es el primer indicio del avance de la web semántica sobre la web. Junto al XML Schema, que es su norma asociada, permite definir tipos de documentos y los conjuntos de etiquetas necesarias para codificar dichos documentos (Vlist 2001). Una vez los documentos están etiquetados con las etiquetas XML, es posible, por ejemplo, procesarlos y explotarlos de forma automática para codificar los documentos una sola vez y poderlos mostrar a través de varios dispositivos ya sea un navegador de Internet o una pantalla de móvil, una pantalla de PDA, etc., siempre con el mismo tipo de etiquetas y aplicando cada vez una hoja de estilo CSS distinta.

Con el metalenguaje de XML, se puede diseñar un lenguaje de marcado muy estructurado y explícito, es decir, en vez de etiquetas como e <i>, podemos disponer de etiquetas como <titulo>, <capitulo>, <autor>, etc. De este modo, cuando una institución necesita procesar información sobre una serie de personas o documentos, se puede desarrollar un XML Schema que le permita crear documentos XML bien formados que dispongan de etiquetas personalizadas.

Sobre este concepto, ya existen aplicaciones ofimáticas como Open Office⁶⁴ que edita los documentos como XML de forma automática. Open Office permite guardar documentos en distintos lenguajes o aplicaciones XML, entre ellos el formato DocBook para codificar libros, documentos técnicos y el formato XML de las aplicaciones de Microsoft Office.

La estructura de lenguaje del XML es muy parecida al del HTML ya que derivan del mismo metalenguaje denominado Standard Generalize Mark-up Language, SGML⁶⁵.

Según Miller et. al. (2004:205), las ventajas que ofrece el XML, en el ámbito de la documentación se centran en:

- Carencia de propiedad, interoperabilidad, neutralidad de la plataforma.
- Longevidad, persistencia, utilización futura.

⁶³ W3C, “Extensible Markup Language”. Para más información, consulte: <http://www.w3.org/XML/>.

⁶⁴ Para más información, consulte: <http://es.openoffice.org/>.

⁶⁵ SGML, es actualmente una norma ISO para generar etiquetas de marcado de documentos. De esta norma proceden los lenguajes HTML, XHTML, y XML.

- Separación del contenido, la visualización y la funcionalidad. Reutilización.

Es precisamente en la separación del contenido por lo que XML se convierte en la parte más interesante del mismo, al separar el marcado del contenido de su presentación. De ese modo, XML permite procesar la información de una sola manera para reutilizarse y verse en tantos formatos como fuera necesario, ya sea en una página web, en HTML, en un monitor de ordenador, en un documento impreso, en una PDA, a través de teléfonos móviles, etc. De hecho, la mayoría de los proyectos actuales que tienen relación con las bibliotecas digitales se apoyan de alguna manera en el lenguaje XML, especialmente en su forma de codificación de los metadatos de cada documento.

Metadatos

Metadatos (o meta-datos) son datos sobre datos, es decir, datos que describen otros datos. Otra definición más específica es

“datos estructurados y codificados que describen características de instancias conteniendo informaciones para ayudar a identificar, descubrir, valorar y administrar las instancias descritas” (Durrell 1985).

Los metadatos son fundamentales en el campo de la informática no solo para la organización de la información en las redes digitales, sino también para posibilitar la evolución de la web semántica (Stamou et. al. 2006). Se han estandarizado modelos de metadatos como el LOM⁶⁶ para simplificar las operaciones de gestión, búsqueda e intercambio de objetos de aprendizaje por Internet. Los metadatos, según el sistema actual dominante en el campo de la documentación, se definen como la información sobre la información, (o datos sobre datos) y, por tanto, podemos decir que hay documentos primarios y secundarios. En el caso de la web semántica podemos definir el mismo concepto como metadatos y recursos (figura 2.4).

Tabla 2.4: Relación entre conceptos: metadatos, información y recursos
(Tramillas 2006:27)

Terminología clásica	Terminología en la web semántica	Significado Común
Documento secundario	Metadatos	Datos sobre datos
Documento primario	Recurso	Información original

⁶⁶ LOM Standard. Draft Standard for Learning Object Metadata, IEEE P1484.12/D4.0. Consultado en: (http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOM_Wd4.doc) enero-2008

Los metadatos son una herramienta para resolver el problema del intervalo semántico⁶⁷ dado que este plantea que el usuario y el ordenador no se entienden porque el ordenador no comprende el significado de los datos. A través de los metadatos se busca que el ordenador comprenda los datos y así se torna factible el desarrollo de la inteligencia artificial y de la web semántica (Berners-Lee et. al. 2008).

Otro concepto relacionado con los metadatos es la ontología⁶⁸. Las ontologías son rigurosos esquemas conceptuales que tienen la finalidad de facilitar la comunicación y compartir información entre diferentes sistemas (sección 2.2.1). En este contexto se han desarrollado diversos formatos y lenguajes de ontologías tales como el RDF Schema (sección 2.2.2) y el OWL (Ontology Web Language – sección 2.2.3).

No obstante, no existe un solo grupo de metadatos universal sino que dependen de su uso, función o del grupo de interés que los utiliza, ya que la importancia de los metadatos se centra en la recuperación de la información. De hecho, según el contexto, se requieren metadatos sobre propiedad internacional, necesidades técnicas y condiciones de conservación.

Un recurso no solamente puede ser un documento, sino que las personas o los objetos materiales también pueden serlo. Un recurso es algo que nos permite alcanzar un objetivo. En general, la información es reconocida como un recurso porque permite alcanzar objetivos de forma eficiente.

El sistema que permite utilizar metadatos para describir recursos recibe el nombre de Resource Description Framework, (RDF).

RDF

El RDF (Resource Description Framework)⁶⁹ es un marco para metadatos, es decir, es una estructura de soporte para metadatos en la web también desarrollada por la W3C. El RDF y el XML pueden dotar a cada página, a cada archivo y a cada recurso o contenido de la web, de una lógica y un significado, de modo que el ordenador pueda interpretar la información no solo para presentar en pantalla, sino también para ser integrada y reutilizada.

El sistema RDF parte de tres entidades lógicas que son: los recursos, las propiedades y los valores, que corresponden al sujeto, predicado y objeto. Con los tres elementos anteriores podemos formar declaraciones sobre recursos del tipo: “El recurso X tiene la propiedad Y con el valor P”. Las equivalencias lógico lingüísticas del RDF serían (tabla 2.5):

⁶⁷ The Free Online Dictionary of Computing - Entrada «semantic gap». Imperial College London, Department of Computing, Reino Unido, 1994. Consultado en: (<http://burks.bton.ac.uk/burks/foldoc/30/104.htm>) enero 2008.

⁶⁸ W3C, “OWL Web Ontology Language: Overview”; Consultado en: (<http://www.w3.org/TR/owl-features/>) febrero-2008.

⁶⁹ W3C, “Research Extensive Framework”. Consultado en: (<http://www.w3.org/RDF/>) febrero-2008.

Tabla 2.5. Ejemplo de equivalencias lógico lingüísticas del RDF (Tramullas 2006:28)

Término lingüístico	Término lógico RDF	Ejemplo
Sujeto	Recurso	Canon480
Predicado	Propiedad	Tipo Impresión
Objeto	Valor	Impresión de inyección de tinta

Los recursos pueden ser sitios o páginas web pero también pueden ser cosas que no están en la web, es decir, cualquier objeto del mundo real o conceptual. Por ejemplo, en los sitios web, el autor y el idioma son características relevantes que deben tenerse en cuenta. Los valores son los datos en los que se concreta un atributo determinado de un recurso determinado.

La relación Sujeto > Predicado > Objeto, denominada en RDF Recurso > Propiedad > Valor, puede también ser representada en un modelo de tabla relacional de modo que cada entidad es una fila de la tabla y cada columna es un atributo de la entidad. El recurso se identifica como el elemento de identificación de una fila, las diferentes propiedades se identifican con las etiquetas de cada campo/atributo y los valores correspondientes a cada propiedad son los valores correspondientes a cada campo, como por ejemplo (tabla 2.6):

Tabla 2.6. Comparación representación lógica RDF y tabla relacional

Representación lógica RDF			Representación con tabla relacional		
Recurso	Propiedad	Valor	Entidad	Atributo	Valor
Canon480	TipoImpresion	Inyección de tinta	Canon480	Inyección de tinta	Colorido y PB
Canon480	TipoCores	Colorido y PB	HP3380	Towner Laser	...
HP3380	TipoImpresion	Towner Laser			

2.2.2. XML Schema y RDF Schema

Un Schema, en el contexto de la estructuración de la web semántica descrita por Berners-Lee, es un lenguaje de esquema que se utiliza para describir las estructuras y las restricciones de los contenidos de los documentos de un lenguaje de programación común. Esta descripción se hace de forma muy precisa ultrapasando las normas sintácticas impuestas por el lenguaje, alcanzando un alto nivel de abstracción (Vlist 2002).

El XML Schema es el nombre oficial otorgado por recomendación del W3C, órgano autor del primer lenguaje de esquema separado del XML. El W3C viene trabajando en este lenguaje desde 1998, habiendo publicado dos recomendaciones oficiales, una en mayo de 2001 y otra en octubre de 2004. El XML Schema es uno de los diversos lenguajes de esquema de XML, cuyo nombre técnico es XSDL (XML Schema Definition Language).

El RDF Schema es una extensión semántica del RDF. Es un lenguaje de esquema para ontologías que proporciona los esquemas básicos para la descripción de vocabulario. Las dos primeras versiones fueron publicadas por la W3C en abril de 1998 y en febrero de 2004⁷⁰. Actualmente existen otros lenguajes de ontologías más potentes, como se expondrá a continuación.

2.2.3. Ontologías y la Web Ontology Language (OWL)

El diccionario de la Real Academia Española⁷¹ define ontología como “parte de la metafísica que trata del ser en general y de sus propiedades trascendentales”. También hay otras definiciones como: Ontología es una especificación explícita de una conceptualización (Gruber 1993), y, Ontología es el conocimiento compartido sobre un dominio de interés común (Uschold et. al. 1996). En el contexto de la Web Dinámica se define ontología como la especificación de una conceptualización de un dominio de conocimiento (McGuinness 2003). Las ontologías van un paso más allá que las taxonomías, utilizando una rica fuente de relaciones semánticas entre los objetos y sus atributos a través de reglas muy estrictas de cómo hacerlo. Dado que las ontologías hacen más que controlar los vocabularios, son consideradas como la propia representación del conocimiento, es decir, una ontología debe representar la complejidad de un sistema de forma organizada.

La Web Ontology Language (OWL), es un grupo de lenguajes de marcado para publicar y compartir datos a través de la web usando ontologías (Antoniou et. al. 2004), observado y recomendado por el W3C.

⁷⁰ <http://www.w3.org/TR/rdf-schema/>

⁷¹ <http://www.rae.es>

2.2.4. Agentes inteligentes

Son una entidad *software* que recoge, filtra y procesa información contenida en la web, realiza inferencias sobre dicha información e interactúa con el entorno sin necesidad de supervisión o control constante por parte del usuario (Peis et. al. 2003). Estas tareas son realizadas en representación del usuario o de otro agente. Para Hendler (1999) un agente inteligente ha de ser:

- Comunicativo. Debe entender las necesidades, objetivos y preferencias del usuario, ya que de dicha comunicación o interacción usuario-agente depende que este pueda llevar a cabo su función de forma eficiente. Así mismo, debe poder comunicarse con el entorno mediante representaciones compartidas de conocimiento (ontologías).
- Autónomo. Además de comunicarse, debe poder interactuar con el entorno, tomando decisiones y actuando por sí solo, limitando sus acciones según el nivel de autonomía permitida por el usuario.
- Adaptable. Debe ser capaz de aprender del entorno: usuarios (preferencias), fuentes de información y otros agentes.

En este escenario, las características propias del entorno abierto de la web y de la web semántica dificultan la implementación de agentes inteligentes. Es indiscutible que se pueden encontrar documentos por Internet de auténtico valor, tal y como lo presenta Schrock (2007:38) en sus investigaciones sobre los resultados de los trabajos colaborativos a través de las Wikis y esto revela un futuro prometedor para la web semántica. Pero para el funcionamiento de la web semántica y de los agentes inteligentes es necesario la utilización de un lenguaje estandarizado y compartido de definición de ontologías y que los recursos web estén anotados en función del mismo, de modo que el contenido sea legible por los agentes semánticos igual que lo son los artículos de las Wikis para sus lectores a través de un idioma común.

Hasta que no se cree este “idioma” común, los agentes inteligentes no podrán interactuar, lo que es un contra estímulo importante para su desarrollo y para que se anoten las páginas web con contenidos semánticos. Hendler (1999) denomina este problema como “el problema del huevo y la gallina”. Cuando se empezó a desarrollar la web, se pasó por un problema parecido con cuestiones como (Palmer 2001): ¿para qué publicar si había tan pocos usuarios? o, ¿para qué desarrollar navegadores si no había páginas web? Se espera que a medida que se utilicen y desarrollen páginas web con contenidos semánticos, se vayan creando también aplicaciones informáticas que simplifiquen e incluso automaticen las anotaciones de las páginas en función de las ontologías existentes.

2.2.5. Los objetos de aprendizaje en la web semántica

Una de las aplicaciones de la web semántica en educación corresponde a la reutilización de objetos de aprendizaje en diferentes contextos para lograr un objetivo de aprendizaje específico (Wiley 2000). En este proceso de desarrollo y utilización de los objetos de aprendizaje podemos identificar dos pasos: la producción del objeto y su utilización dentro de un contenido educativo concreto (EOE Foundation⁷² 2003). Durante el desarrollo y producción del objeto, el “productor” utiliza distintas herramientas de diseño web para crear diferentes tipos de objetos de aprendizaje. Para generar un nuevo contenido educativo, los “consumidores” utilizan los esquemas de meta-datos para localizar los objetos de aprendizaje reutilizables y ajustados a su necesidad o bien crean nuevos objetos.

En este proceso de reutilización de los objetos de aprendizaje, es necesaria la utilización de estándares, especificaciones⁷³ y modelos de referencia⁷⁴ para facilitar la interoperabilidad. Entre las diversas organizaciones que trabajan en esta línea, se destaca el IEEE⁷⁵, que desarrolla el estándar de meta-datos LOM (Learning Object Metadata), que es el primer esquema de metadatos acreditado y utilizado para simplificar las búsquedas, la gestión y el intercambio de objetos de aprendizaje en la web. También se destaca el IMS Global Learning Consortium, entidad que aporta al desarrollo de especificaciones correspondientes al diseño de contenido reutilizable para los sistemas de gestión de contenido de aprendizaje (Robbins 2002).

Relacionar la web semántica con los objetos de aprendizaje requiere interrelacionar diferentes áreas de conocimientos, entre ellas la informática, el diseño instruccional y las bibliotecas. En este sentido, la web semántica ofrece nuevas posibilidades de desarrollo de tecnologías que:

- sean de fácil localización y acceso, con almacenamiento en bases de datos locales y globales, a través de la información semántica existente en los objetos de aprendizaje
- favorezcan el uso de ontologías que permitan resaltar la estructura de los objetos de aprendizaje confiriéndoles significado pedagógico y
- potencien la personalización de los contenidos educativos y el desarrollo de objetos de aprendizaje inteligentes que puedan asistir al usuario en la realización de tareas más significativas dentro de la web semántica.

Cabe destacar que los objetos de aprendizaje deben proporcionar información pedagógica y técnica a través de los metadatos. Deben especificar el tipo de actividades

⁷² <http://www.eoe.org>.

⁷³ Como, por ejemplo, las especificaciones del IMS Consortium: IMS Global Learning Consortium Inc. Overview of Specifications. Consultado en (<http://www.imsglobal.org/overview.cfm>) octubre, 2003.

⁷⁴ Para más información, consulte: SCORM Sharable Content Object Reference Model. Consultado en (<http://www.adlnet.org/>) octubre-2003.

⁷⁵ Asociación profesional – Advancing Technology for Humanity (<http://www.ieee.org>).

cognitivas en las que estarán involucrados los estudiantes y las estrategias de enseñanza-aprendizaje asociadas. Entre la información técnica, además de la tecnología utilizada (como, por ejemplo, los tipos de archivos multimedia que contiene), también debe informar sobre las herramientas de creación utilizadas y los estándares adoptados para facilitar su integración en los sistemas de reutilización de objetos de aprendizaje.

Esta información técnica y pedagógica debe estar definida a través de ontologías. La definición de ontologías relacionadas con estrategias de enseñanza-aprendizaje es útil porque permite especificar la información sobre el objeto de aprendizaje desde el punto de vista pedagógico. Esto favorece la personalización de la enseñanza basada en las preferencias, el estilo de aprendizaje del estudiante y el diseño particular del objeto de aprendizaje. Por otra parte, las ontologías relacionadas con la información técnica, especialmente con la estructura física del objeto de aprendizaje, sirven para que este pueda ser utilizado e interpretado en diferentes sistemas de enseñanza. Todavía hay pocas iniciativas orientadas al desarrollo de ontologías para la web semántica tanto en Estados Unidos (DAML DARPA Agent Markup Language)⁷⁶ y OIL (Ontology Inference Language)⁷⁷ como en Europa (DAML+OIL)⁷⁸, sin embargo es importante que exista un mecanismo que permita su unificación.

Cabe añadir que actualmente se pueden encontrar repositorios globales de objetos de aprendizaje disponibles a través de Internet (TeleCampus⁷⁹, CAREO⁸⁰, MERLOT⁸¹). Estos repositorios contienen las referencias de ubicación de diversos objetos de aprendizaje que son actualizados y mantenidos constantemente. Muchos de estos repositorios utilizan esquemas de metadatos como LOM para clasificar los objetos de aprendizaje. La proliferación de esquemas de metadatos distintos (DCMI⁸², ARIADNE⁸³, etc.) representa un problema de localización y gestión de los objetos. Para resolver este problema se utiliza el RDF Schema (sección 2.2.2), como en el caso de Edutella⁸⁴, con lo que los repositorios de objetos de aprendizaje pueden interoperar independientemente del uso de diferentes esquemas de metadatos.

2.2.6. Conclusiones

Las tendencias tecnológicas dentro de la web semántica abren nuevos horizontes para campos como la recuperación de la información, la computación ubicua o la gestión del conocimiento. La web semántica se basa sintácticamente en XML y

⁷⁶ DARP Agent Markup Language (DAML). Consultado en: (<http://www.daml.org>).

⁷⁷ Ontology Inference Language (OIL). Consultado en: (<http://www.ontoknowledge.org/oil/>).

⁷⁸ DAML+OIL. Consultado en: (<http://www.w3.org/TR/daml+oil-reference>).

⁷⁹ TeleCampus. Consultado en (<http://www.telecampus.utsystem.edu/>).

⁸⁰ CAREO. Campus Alberta Repository of Educational Objects. Consultado en: (<http://www.careo.org/>).

⁸¹ MERLOT Multimedia Educational Resources for Learning and Online Teaching. Consultado en: (<http://www.merlot.org/Home.po>).

⁸² Dublin Core Metadata Initiative. Consultado en: (<http://dublincore.org/>).

⁸³ ARIADNE Foundation for the European Knowledge Pool. Consultado en: (<http://www.ariadnee.org/>).

⁸⁴ W. Nejdl, B. Wolf, Ch. Qu. EDUTELLA: A P2P Networking Infrastructure Based on RDF. WWW2002. Honolulu, Hawaii, USA. ACM 1-58113-449-5/02/0005. 2002.

semánticamente en RDF y las ontologías. Además, en ella intervienen otros actores como los criterios de confianza entre usuarios, la credibilidad y las firmas digitales, entre otros.

La estructura de hiperenlaces de la web actual presenta una relación fluida y dinámica del contexto y del contenido de los objetos de aprendizaje. Sin embargo, es difícil obtener una interpretación semántica de los contenidos de dichos objetos de aprendizaje. Este tipo de semántica está cobrando importancia en el contexto del E-learning, en el que la estructura conceptual del contenido es una parte esencial del material de aprendizaje. Perder la información conceptual del contenido implica el no poder integrar contextualmente los conceptos que se intentan aprender, lo cual es muy importante para lograr entender cualquier tema de un área en particular. La iniciativa de la web semántica en su estado actual no proporciona tal semántica, pues solo ofrece descripciones para los recursos y no dice nada sobre cómo presentar los recursos a los usuarios en una forma conceptualmente clara. Es por ello por lo que se avanza en la definición de una web conceptual (Nilsson et. al. 2003) que no solo proporcione información semántica para la máquina, sino también información conceptual para el usuario.

La Plataforma InGenio

En esta sección se presenta la Plataforma InGenio, el entorno utilizado para el desarrollo, para el análisis y para la validación de las soluciones tecnológicas para la enseñanza y la evaluación del aprendizaje correspondientes a la investigación fundamental de la tesis. Se describen los conceptos técnicos de la Plataforma, relacionándolos con los temas tratados en las demás secciones de este capítulo (El aprendizaje asistido por ordenador y la web semántica). También se presenta la evolución por la que ha pasado, especialmente en cuanto a las funcionalidades correspondientes a la evaluación del aprendizaje, y se demuestran los resultados producidos a través de los cursos publicados. Por último, se abordan las expectativas futuras para InGenio, haciendo referencia a las posibilidades correspondientes a la interoperabilidad de los sistemas inteligentes en la web semántica.

3.1. ¿Qué es InGenio?

InGenio es una plataforma de E-learning desarrollada y utilizada por el Grupo de Investigación CAMILLE de la Universidad Politécnica de Valencia, bajo la dirección de la profesora Ana Gimeno Sanz. Es una plataforma que se viene desarrollando desde 1999 con el apoyo de diversos proyectos de investigación nacionales y europeos en el área del Aprendizaje de Lenguas Asistido por Ordenador (ALAO). A lo largo de los años, varios profesionales de diferentes áreas, como, por ejemplo, ingenieros informáticos⁸⁵, profesores de lenguas, diseñadores gráficos y artistas, han trabajado en el desarrollo y en la utilización tanto del sistema informático como de los materiales de los cursos. InGenio surgió como respuesta a la necesidad de disponer de una herramienta que permita a los docentes crear sus propios cursos y materiales didácticos para la enseñanza, incluyendo las posibilidades multimedia y del entorno en línea,

⁸⁵ Varios ingenieros informáticos trabajaron en el desarrollo de la Plataforma InGenio, pero cabe destacar a tres de ellos por haber coordinado la parte técnica durante sus 3 diferentes versiones: Sergio Torres Molins, entre 1999 y 2003 (idealizador y programador de la primera versión de InGenio, correspondiente a la herramienta de autor y entorno de aprendizaje), Salvador Benimeli Fenollar, entre 2003 y 2007 (programador de la segunda versión con la incorporación de importantes funcionalidades para el proyecto CALL@C&S, especialmente lo referente a la adaptación automatizada a diferentes idiomas europeos) y Jose Macario de Siqueira, desde 2007.

ofreciendo a los estudiantes los recursos necesarios para el eficaz aprendizaje de una lengua (Gimeno, 2005). Por lo tanto, surgió con dos objetivos prácticos muy claros: por una parte, la creación de la herramienta de autor, y por otra, la creación de un entorno de enseñanza para ofrecer y gestionar por Internet los cursos creados en el Sistema.

InGenio es un sistema innovador en el sentido de que todo se gestiona a través de Internet, incluyendo el desarrollo de los materiales y el control de toda la interacción entre estudiantes y tutores. El sistema funciona con independencia de la plataforma y del ordenador, haciendo uso de los lenguajes comunes de los navegadores (HTML y JavaScript), por lo que los usuarios pueden utilizarlo desde cualquier parte del mundo con cualquier ordenador conectado a Internet. También funciona con independencia de otros programas, excepcionalmente se requiere la instalación de los plug-ins necesarios para la grabación y reproducción de audio y vídeo. Los archivos de imagen, audio y vídeo insertados en un curso pueden ser creados desde los editores preferidos del usuario, utilizando cualquiera de los formatos apropiados para Internet (se aconsejan, sin embargo, las extensiones *gif* y *jpg* para las imágenes y *rm* para audio y vídeo).

El Sistema InGenio es un entorno de gestión de contenidos (authoring shell) plurilingüe para el aprendizaje de idiomas, que se adapta a las necesidades de los centros educativos (idioma de aprendizaje, nivel de estudios, área, público meta, etc.). Estructuralmente, se compone de una base de datos interactiva en la que se gestionan las diferentes actividades y materiales desarrollados para los cursos, siempre accesibles para su utilización o modificación por Internet en tiempo real.

Se ofrecen cuatro modalidades de usuario: alumno, tutor, redactor y traductor. Los redactores son los usuarios que producen los materiales del curso en InGenio, los traductores traducen y adaptan el curso para las distintas L1 de los alumnos. Los alumnos realizan las actividades de los cursos y los tutores supervisan a los alumnos, evaluando sus resultados. Para interactuar con InGenio, cada usuario dispone de una contraseña y de permisos propios para cada curso en el que esté trabajando. Además, toda la interacción ocurre a través de plantillas específicas para cada modalidad de usuario.

Los materiales de un curso se componen de libros de referencia, diccionarios, actividades y ejercicios interactivos, archivos de imagen/audio/vídeo, exámenes y materiales externos. Los resultados de la interacción de los estudiantes, incluyendo los ejercicios y los exámenes, son controlados a través del sistema de evaluación del aprendizaje. Las actividades ejecutadas por los usuarios son controladas para garantizar la validez de los cursos, de las correcciones de los tutores y de las evaluaciones de los estudiantes.

Se han publicado varios estudios sobre InGenio desde perspectivas diferentes, tanto técnica y tecnológica como pedagógica (Gimeno, 2007; Gimeno, 2008; De

Siqueira, 2008a)⁸⁶. Cabe destacar que, además de este apartado, se puede obtener más información sobre la Plataforma InGenio en el anexo A.

3.2. La evolución de InGenio

La Plataforma InGenio empezó a ser desarrollada en 1999, a través del proyecto InGenio, un proyecto financiado por la Universidad Politécnica de Valencia para el desarrollo de una herramienta de autor a través de la cuál los profesores pudieran crear y publicar sus cursos de idiomas a través de Internet.

Con la conclusión de la herramienta de autor, correspondiente al Módulo Autor de InGenio, se han empezado a desarrollar nuevas funcionalidades para optimizar el acceso a los contenidos creados y para la evaluación del aprendizaje, correspondientes al Módulo Estudiante. El siguiente paso fue la incorporación del Módulo Tutor para optimizar el seguimiento exhaustivo de los resultados de los estudiantes.

En 2004, el Grupo CAMILLE comenzó el Proyecto CALL@C&S, un proyecto europeo para la creación de cursos *online* de checo y de eslovaco. Para este proyecto, se desarrolló el Módulo Traductor, un módulo utilizado para la internacionalización de la Plataforma y de los contenidos a distintos idiomas europeos. La funcionalidad pionera y más compleja de este módulo corresponde a esta internacionalización y adaptación de los contenidos de los cursos a las lenguas y cultura maternas de los estudiantes. Esta adaptación permite la introducción de información adicional que puede servir de apoyo a la metodología de enseñanza-aprendizaje adoptada en cada curso, especialmente para los cursos de nivel Básico (el estudiante no sería capaz de empezar a aprender un idioma sin que el aprendizaje tenga como apoyo una lengua conocida).

En 2007, se empezó a trabajar sobre el Proyecto PAULEX-Universitas, un proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación que ha tenido como objetivo el análisis de las posibilidades para la utilización de las TIC en la creación, la realización y la corrección del examen de lengua extranjera de las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU) en España. A través de este proyecto se ha investigado sobre las condiciones técnicas de seguridad, escalabilidad y de usabilidad que se deben tener en cuenta para la realización de exámenes asistidos por ordenador, especialmente para aquellos exámenes que son importantes para la sociedad como es el caso de las PAU. A través de los resultados obtenidos, se han aplicado en InGenio una serie de criterios técnicos para garantizar la viabilidad y la validez en la ejecución de exámenes asistidos por ordenador, generando así nuevas y mejores herramientas para la evaluación del aprendizaje. Entre estas soluciones desarrolladas, destacan la adopción de diversas soluciones y protocolos de seguridad para la transmisión de datos a través de Internet y

⁸⁶ Para acceder a las publicaciones relacionadas con la Plataforma InGenio, consulte la web del Grupo CAMILLE: <http://camilleweb.upv.es/camille>

el desarrollo de nuevas herramientas para la grabación de audio y vídeo de los estudiantes correspondientes a las pruebas orales⁸⁷.

En 2009, se ha empezado a trabajar en el proyecto APPRAISALWEB, un proyecto que tiene como objetivo principal el desarrollo de una metodología para el análisis pedagógico y técnico de cursos y de materiales para la enseñanza de lenguas a través de Internet. A través de este proyecto se están implementando en InGenio nuevos estándares para la descripción de los metadatos de los objetos de aprendizaje para que se pueda, en el futuro, incorporar la anotación semántica. Esta evolución pretende fomentar la reutilización de los contenidos en otros sistemas, facilitar el desarrollo del tutor Inteligente InGenio y posibilitar la interoperabilidad con otros sistemas en la web semántica.

3.3. Características técnicas

Dado que InGenio es una Plataforma que funciona en su totalidad a través de Internet, se ha hecho evidente la necesidad de incorporar en ella una serie de herramientas que permitan su evolución hacia la web semántica. Para comprender todas las actuaciones realizadas en esta dirección, es necesario comprender varios conceptos técnicos sobre la programación web.

La primera característica que se debe tener en cuenta es que InGenio funciona en su totalidad a través de un navegador web, como por ejemplo, el Microsoft Internet Explorer. En el supuesto de que el autor quiera usar archivos o aplicaciones con formatos que necesitan plug-ins adicionales, como, por ejemplo, animaciones en Flash o textos en pdf, entonces InGenio solicita automáticamente la instalación de los plug-ins correspondientes en el caso de que no estuvieran previamente instalados en el ordenador del usuario.

Además de ser una Plataforma totalmente online, InGenio también permite que los autores de contenidos utilicen las posibilidades que ofrecen la programación web para desarrollar ejercicios interactivos. Asimismo, se pueden incorporar en los materiales, incluidos los ya publicados, las nuevas funcionalidades que van surgiendo con el paso del tiempo. Para permitir la utilización de estas nuevas funcionalidades correspondientes a las páginas web dinámicas, aunque existen las correspondientes plantillas para facilitar la creación de diferentes tipos de ejercicios interactivos, InGenio también ofrece la posibilidad de edición avanzada de los contenidos permitiendo, así, el acceso al código fuente de los materiales.

Para InGenio, se ha adoptado el lenguaje PHP y para la base de datos se utiliza Postgres. PHP (Hypertext Pre-processor)⁸⁸ es un lenguaje apropiado para el desarrollo

⁸⁷ Conviene destacar que a partir de 2012 en las PAU en España se incorporará una prueba oral obligatoria para la evaluación de segundas lenguas.

de páginas web dinámicas. Es un lenguaje de programación que se ejecuta en el servidor de modo que los datos enviados al cliente son dinámicamente elaborados. Este lenguaje permite la conexión directamente con bases de datos como MySQL⁸⁹, Postgres⁹⁰ y Oracle⁹¹. Es una alternativa a las tecnologías Microsoft ASP⁹², JSP/Java⁹³ y Perl⁹⁴.

Postgres, también llamado PostgreSQL, es una base de datos relacional orientada a objetos de *software* libre. Ambas tecnologías, sumadas a los lenguajes XML y al RDF y también a algunas técnicas de programación del modelo AJAX (asynchronous JavaScript and XML)⁹⁵, son utilizadas para generar las páginas web dinámicas ajustadas a las necesidades de cada usuario de la Plataforma y son adecuadas para los conceptos de seguridad, accesibilidad, escalabilidad, fiabilidad y estabilidad que se han adoptado para InGenio.

En InGenio toda la información se distribuye en sus servidores y bases de datos de modo que las anotaciones correspondientes a la ontología o a las taxonomías adoptadas están organizadas entre dos grupos: la información interna de un contenido y la información externa a los contenidos. La información interna corresponde a aquella información proporcionada durante la edición de un material concreto y se almacena directamente en las tablas de las bases de datos. La información externa corresponde a la información obtenida a través de funcionalidades específicas programadas en PHP sobre la utilización de los materiales, de modo que es una información más dinámica y que está en constante variación. Todo ello refleja que la información se estructura a través de un sistema complejo de tablas interrelacionadas y de datos codificados en XML, algunos conteniendo anotaciones semánticas, para aumentar las posibilidades de tratamiento de la información. Esta solución para la gestión de la información, aunque aumenta la complejidad del sistema, facilita la readaptación automatizada de los contenidos a nuevas funcionalidades o a otras plataformas.

La información correspondiente a los metadatos de los materiales pueden ser proporcionadas por los autores o por InGenio a través de anotaciones automatizadas. Las anotaciones automatizadas se generan a medida que se editan los materiales y también cuando los estudiantes y profesores los utilizan. Son anotaciones que facilitan la edición de los materiales reduciendo la cantidad de información que deben proporcionar los autores y registrando los resultados de cada material en cuanto a su utilización.

Cabe destacar que se han desarrollado para InGenio una serie de pautas comunes para la gestión de la información, especialmente en cuanto a la anotación para la edición y gestión de los contenidos. Estas pautas adoptadas siguen, en su esencia, a las normas

⁸⁸ <http://www.php.net>

⁸⁹ <http://www.mysql.com>

⁹⁰ <http://www.postgresql.org/>

⁹¹ <http://www.oracle.com/database/index.html>

⁹² <http://www.asp.net/>

⁹³ <http://java.sun.com/products/jsp/>

⁹⁴ <http://www.perl.org/>

⁹⁵ <http://en.wikipedia.org/wiki/AJAX>

existentes relacionadas con la creación y gestión de contenidos para el aprendizaje, de las cuales se destacan el IMS Content Packaging Specification⁹⁶, desarrollada por IMS Global Learning Consortium y el SCORM (Sharable Content Object Reference Model)⁹⁷. De ese modo, InGenio aumenta las posibilidades de intercambio de información con otros sistemas y plataformas, facilitando la reutilización de recursos, incluidos los objetos de aprendizaje.

3.4. El sistema de evaluación del aprendizaje

Para el desarrollo del sistema de evaluación del aprendizaje de InGenio se han tenido en cuenta los temas tratados en la sección 2.1.4 (El aprendizaje de lenguas asistido por ordenador), entre ellos, las dificultades inherentes a la evaluación a distancia, la autoevaluación, las características técnicas y tecnológicas del medio, la evaluación criterial y la evaluación normativa, la retroalimentación y la interacción entre los estudiantes.

Las herramientas desarrolladas han buscado nuevas posibilidades técnicas y tecnológicas para simplificar la evaluación de los estudiantes sin dejar de conservar los criterios pedagógicos de la metodología de los cursos. De esta forma, InGenio permite que se establezcan criterios de evaluación específicos, como son los criterios del MCERL (Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas) en los que determinan los niveles de conocimiento de un idioma a través de capacidades específicas, o bien aquellos establecidos por los tutores. También permite el análisis estadístico de resultados para evaluar los materiales o para considerar elementos para una evaluación normativa en la calificación de los estudiantes.

Dado que InGenio es un sistema que funciona en su totalidad a través de Internet, aunque el profesor puede utilizarlo para una clase presencial en un laboratorio informático, el sistema de evaluación utiliza como base la interacción entre el estudiante y los materiales, a la vez que lo hace entre el estudiante y el profesor o entre los propios estudiantes.

Los materiales con los que los estudiantes interactúan están compuestos por actividades interactivas que se clasifican en dos grupos: las actividades con corrección automática (autocorrección) y las actividades que requieren la intervención de un especialista y son, por tanto, corregidas por un tutor. En el supuesto de que el estudiante no cuente con la supervisión de un tutor, el Sistema permite al estudiante colaborar con otros estudiantes y/o acceder a las soluciones y a las instrucciones para la corrección de

⁹⁶ IMS Global Learning Consortium Inc. Overview of Specifications. Consultado en (<http://www.imsglobal.org/overview.cfm>) febrero-2008

⁹⁷ SCORM Sharable Content Object Reference Model. Consultado en (<http://www.adlnet.org/>) febrero-2008.

ejercicios, de modo que también puede analizar detalladamente todos sus resultados en un curso.

La interacción entre el profesor y los estudiantes ocurre a través de herramientas como el tablón de anuncios, el calendario, los blogs, las wikis, los foros de discusión, lista de contactos, emails, chat, videoconferencia y las herramientas de gestión y de corrección de las actividades. En InGenio, se facilita el contacto entre el profesor y el alumno con la intención de fomentar la participación de ambos en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la obtención de mejores resultados. En especial, a través de las herramientas de gestión y de corrección de las actividades, el profesor dispone de una serie de funcionalidades que facilitan la corrección, la evaluación y la producción de la retroalimentación específica como, por ejemplo:

- Acceso simplificado a las actividades que necesitan corrección (son organizadas o filtradas por sus características o por las características de los estudiantes).
- Acceso al historial y a otros datos de cada alumno para poder comprender su actuación en el curso.
- Acceso a datos estadísticos para el análisis normativo de cada actividad y de los estudiantes, comparando las actividades entre ellas, los alumnos entre ellos, o bien ambas cosas a la vez.
- Herramientas para la corrección de textos, incluidos corrector ortográfico, diccionarios, traductores, marcadores y texto para retroalimentación
- Herramientas para la corrección de audio y vídeo, incluidos los reproductores, la grabadora y la edición de los archivos (donde puede, por ejemplo, corregir la pronunciación de un estudiante).
- Información proveniente de los autores o de otros profesores sobre las actividades (instrucciones, comentarios, ejemplos de respuestas correctas, erratas, resultados obtenidos, retroalimentación a los estudiantes, actividades relacionadas, correcciones, etc.).
- Información sobre los resultados de los estudiantes en las actividades (comparación entre los estudiantes, comentarios, retroalimentación, dudas).
- Herramientas que buscan anotar la información sobre las actividades a través de los estándares adoptados para los metadatos.
- Herramientas para revisión, corrección y evaluación de todas las actividades realizadas por los estudiantes, incluidas las actividades con corrección automática.
- Herramientas específicas para los exámenes, a través de las cuales se pueden establecer, entre otras cosas, el momento exacto de realización para cada

estudiante, protección contra acceso no autorizado, introducción de claves de acceso, autenticación de la IP del estudiante, corrección por pares y anónima de los exámenes, aleatorización y selección automática de los ejercicios, etc.

- Herramientas para la evaluación continua de los estudiantes, haciendo un seguimiento exhaustivo de toda actuación del estudiante en InGenio

Cabe destacar también que en InGenio se están desarrollando herramientas para fomentar el trabajo colaborativo entre los estudiantes. La Plataforma pretende disponer de una amplia gama de posibilidades para que los estudiantes puedan participar en el proceso de aprendizaje y de evaluación de sus compañeros, pero siendo el profesor quien siempre tiene el control. En este sentido, se pretende que InGenio sea ideal tanto para cuando un profesor opta por aplicar metodologías de enseñanza que utilizan el trabajo colaborativo como para cuando un estudiante no dispone de un tutor pero que al menos puede recibir el apoyo de otros estudiantes de nivel similar o superior.

3.5. Resultados de los cursos publicados

En un proceso de análisis de sistemas informáticos, uno de los parámetros que se debe tener en cuenta es el resultado que produce, especialmente en cuanto a su utilización por los usuarios. En este sentido, este apartado pretende presentar los resultados alcanzados en InGenio hasta finales del año 2010, centrando el análisis en los materiales que en InGenio fueron desarrollados y en la interacción que ha existido con los usuarios a través de los cursos publicados.

En primer lugar, se presentan los datos generales correspondientes a los materiales creados y publicados en InGenio, con énfasis en los contenidos y actividades interactivas (tabla 3.1) y también en los libros didácticos (tabla 3.2).

Tabla 3.1: Traducción y adaptación de las actividades a otros idiomas












Cursos	Total de actividades	Actividades traducidas/adaptadas					
							
Intermediate Online English	239	0	0	0	0	0	0
Valencià interactiu - Grau Mitjà	921	0	0	0	0	0	0
Kurs Češtiny pro začátečníky (úroveň A1)	853	853	853	853	853	853	0
Základní kurs Češtiny (úroveň A2)	489	489	489	489	489	489	477
Základný kurz slovenčiny (úroveň A1)	972	972	972	972	972	968	0
Základný kurz slovenčiny (úroveň A2)	399	386	399	399	399	385	0
First Certificate Online English Course	182	0	0	0	0	0	0
TOTAL	4055	20721					

Tabla 3.2: Traducción y adaptación de los libros didácticos a otros idiomas

Libros	Total de secciones	Secciones traducidas/adaptadas				
						
Grammar Intermediate Online English	8	0	0	0	0	0
Gramàtica – Lèxic Valencià interactiu - Grau Mitjà	6	0	0	0	0	0
Gramàtica – Morfosintaxi Valencià interactiu - Grau Mitjà	28	0	0	0	0	0
Gramàtica – Ortografia Valencià interactiu - Grau Mitjà	29	0	0	0	0	0
Funkce jazyka A1 Kurs Češtiny pro začátečníky (úroveň A1)	10	10	10	10	10	10
Gramatika - lekce A1 Kurs Češtiny pro začátečníky (úroveň A1)	45	45	45	45	45	45
Gramatika A1 Kurs Češtiny pro začátečníky (úroveň A1)	13	13	13	13	13	13
Kniha kultury A1 Kurs Češtiny pro začátečníky (úroveň A1)	10	10	10	10	10	10
Gramatická kniha – výběr Základní kurs Češtiny (úroveň A2)	23	23	23	23	23	23
Informace o České republice Základní kurs Češtiny (úroveň A2)	14	14	14	14	14	14
Informace o České republice – výběr Základní kurs Češtiny (úroveň A2)	10	10	10	10	10	10
Jazykové funkce Základní kurs Češtiny (úroveň A2)	9	9	9	9	9	9
Kompletní gramatická kniha Základní kurs Češtiny (úroveň A2)	35	35	35	35	35	35
Gramatika A1 Základný kurz slovenčiny (úroveň A1)	61	61	61	61	61	61
Jazykové funkcie A1 Základný kurz slovenčiny (úroveň A1)	35	35	35	35	35	35
Reálie A1 Základný kurz slovenčiny (úroveň A1)	25	25	25	25	25	25
Grammar book Slovak A2 Základný kurz slovenčiny (úroveň A2)	35	35	35	35	35	35
TOTAL	396	1665				

Como se puede visualizar a través de estas tablas, en InGenio se han desarrollado y publicado 6 cursos de idiomas (inglés, valenciano, checo y eslovaco) y se está terminando de desarrollar el séptimo (First Certificate Online English Course):

- El curso “**Intermediate Online English**” es un curso de inglés de nivel B2 de aproximadamente 40 horas destinado a los estudiantes de las carreras de ingeniería de la UPV. Se compone de 239 actividades didácticas interactivas y un libro de gramática dividido en 8 secciones.

- El curso “**Valencià Interactiu - Grau Mitjà**” es un curso de valenciano preparatorio para el examen oficial de Grau Mitjà de la Junta Qualificadora de la Generalitat Valenciana. Se compone de un capítulo dedicado a la didáctica y otro preparatorio que simula la ejecución del examen oficial de la GVA. El curso cuenta con 921 actividades interactivas, de las cuales cerca del 20% corresponden a la adaptación a un formato por ordenador de algunos de los ejercicios de convocatorias pasadas del examen de Grau-Mitjà. También contiene 3 libros de gramática que suman 63 secciones.
- El curso “**Kurs Češtiny pro začátečníky (úroveň A1)**” es un curso de checo para principiantes (nivel A1 del MCERL) de aproximadamente 40 horas, compuesto por 853 actividades interactivas y 4 libros de gramática y cultura con 78 secciones en total.
- El curso “**Základní kurs Češtiny (úroveň A2)**” es un curso de checo básico (nivel A2 del MCERL) de aproximadamente 40 horas, compuesto por 489 actividades interactivas y 5 libros de gramática y cultura con 91 secciones.
- El curso “**Základný kurz slovenčiny (úroveň A1)**” es un curso de eslovaco para principiantes (nivel A1 del MCERL) de aproximadamente 40 horas, compuesto por 972 actividades interactivas y 3 libros de gramática y cultura con 121 secciones.
- El curso “**Základný kurz slovenčiny (úroveň A2)**” es un curso de eslovaco básico (nivel A2 del MCERL) de aproximadamente 40 horas, compuesto por 489 actividades interactivas y 1 libro de gramática con 121 secciones.
- El curso “**First Certificate Online English Course**” es un curso preparatorio para el examen oficial de Cambridge que se está desarrollando en InGenio. Hasta diciembre de 2010 se componía de 182 actividades desarrolladas y operativas, lo que correspondía a cerca del 30% del total de actividades previstas para este curso.

Uno de los datos importantes que están reflejados en estas tablas corresponde a la gran cantidad de materiales que han sido desarrollados en InGenio. Se puede destacar, por ejemplo, que para los 7 cursos que están actualmente operativos se han desarrollado un total de 4.055 actividades interactivas y que la mayoría de ellas fueron adaptadas a otros 5 idiomas (aprox. 20.700 adaptaciones en total). También cabe destacar la producción de los libros de gramática y cultura que sirven de apoyo en la metodología de enseñanza. Hasta 2010 estos 17 libros alcanzaron aproximadamente 400 secciones que, además, fueron en su mayoría adaptados a otros idiomas (aprox. 1.665 adaptaciones en total).

Para estos cursos de inglés, valenciano, checo y eslovaco se ha desarrollado un diccionario multilingüe en el que se han ido incorporando más de 2500 entradas. Para cada entrada se han introducido las diferentes definiciones, sinónimos y antónimos, la transcripción fonética, frases con ejemplos y, opcionalmente, archivos de audio con la pronunciación y archivos de imagen para la representación gráfica. Además, tratándose

de un diccionario multilingüe, para cada entrada y para cada uno de los idiomas actualmente operativos en InGenio se introdujeron las traducciones posibles para cada término y se adaptaron las definiciones y los ejemplos presentados (aproximadamente 20.160 adaptaciones). Este diccionario específico de InGenio se utiliza principalmente como glosario o para el aprendizaje del vocabulario que tiene especial importancia en la metodología de enseñanza de cada curso. Incluso hay una tipología de actividad para reforzar la adquisición de nuevo vocabulario a través de la cual los alumnos tienen que interactuar con los elementos correspondientes a algunas entradas del diccionario, reordenándolos, descubriéndolos, asociándolos o traduciendo los. En InGenio, los alumnos también tienen acceso a otros diccionarios y traductores online para su utilización como herramientas de apoyo.

Además de los materiales que se han creado en InGenio, también se quiere hacer referencia numérica a los usuarios que han interactuado con los materiales de cada curso (tabla 3.3), tanto durante su desarrollo (personal de desarrollo) como los usuarios finales (estudiantes y profesores):

Tabla 3.3: Usuarios de InGenio distribuidos por perfiles y por curso

Cursos (año de publicación)	Personal de desarrollo							Usuarios	
	Coordinadores	Autores de los materiales	Traductores	Ingenieros informáticos	Becarios informáticos	Personal apoyo audiovisual	Otro personal	Profesores	Estudiantes
Intermediate Online English (2005)	1	3	0	1	3	3	0	5	792
Valencià interactiu - Grau Mitjà (2006)	2	6	0	1	3	10	0	7	534
Kurs Češtiny pro začátečníky (A1) (2009)	2	2	8	2	2	33	5	1	87
Základní kurs Češtiny (A2) (2009)	2	3	9	2	1	12	4	1	89
Základný kurz slovenčiny (A1) (2009)	2	2	8	2	1	18	2	3	154
Základný kurz slovenčiny (A2) (2009)	2	3	5	2	1	24	2	1	33
First Certificate Online English Course	3	3	5	1	1	3	0	-	-
TOTALES	14	22	35	11	12	103	8	18	1689
	197							1707	

El personal de desarrollo corresponde a las personas que han participado en el desarrollo de los contenidos (197 profesionales hasta 2010). Para cada curso, se ha creado un equipo de trabajo compuesto por **coordinadores** (responsables tanto de los materiales creados como de la coordinación del grupo de trabajo), **autores** de los materiales (especialistas que desarrollan el material didáctico del que se compone cada curso), **traductores** (especialistas que traducen y adaptan los materiales a otros idiomas), **ingenieros informáticos** (de la Plataforma InGenio que dan soporte técnico al resto del equipo), **becarios informáticos** (estudiantes que ayudan a los autores en la

adaptación e introducción de los materiales en la Plataforma), **personal de apoyo audiovisual** (profesionales que participaron en la creación y edición del material audiovisual, incluyendo a los fotógrafos, artistas, actores, dobladores, técnicos de audio o vídeo, técnicos informáticos para edición de archivos multimedia y los guionistas) y, por último, **otro personal**, quienes han contribuido de otras formas (revisores, evaluadores o aquellos que contribuyeron en menor medida en alguna parte del proceso). Cabe destacar que, en algunos casos, una misma persona ha asumido más de un papel en el proceso de creación de un curso, como, por ejemplo, la mayoría de las veces el coordinador también ha sido el autor de parte de los contenidos y los becarios informáticos también participaban en la edición del material audiovisual. También se repite, en algunos casos, una misma persona para una misma tarea pero en cursos diferentes (especialmente los ingenieros informáticos y algunos traductores).

Como se puede comprobar a través de los datos de la tabla 3.3, ha habido una gran diferencia en la composición de los grupos de trabajo de los cursos porque son cursos muy distintos entre sí en cuanto a recursos materiales y metodologías de enseñanza. Por ejemplo, los cursos de checo y eslovaco de niveles A1 (básico) y A2 (elemental) han sido creados fundamentalmente para los estudiantes europeos que tengan pretensión de vivir en la República Checa o en Eslovaquia, tanto como apoyo a clases presenciales como para el aprendizaje autónomo, por lo que ha sido imprescindible la adaptación de los contenidos a otros idiomas. Dado que se recibió una cofinanciación de la Comisión Europea, esto ha posibilitado la formación de un gran equipo de trabajo con integrantes de 6 universidades distintas de 3 países diferentes con un total de 164 personas, de las que cerca de la mitad ha trabajado con la Plataforma InGenio. En el otro extremo están los cursos de inglés y de valenciano, cursos que recibieron una menor financiación y que son de nivel intermedio, lo que refleja el menor número de personal que ha trabajado en ellos.

También cabe destacar los datos sobre los usuarios finales de los cursos, es decir, los estudiantes y los profesores. Debido a que, entre otras cosas, los cursos son nuevos y todavía no han recibido suficiente difusión y que el Grupo CAMILLE no cuenta con los recursos necesarios para gestionar la utilización masiva de la Plataforma, tan solo 18 profesores, en su mayoría los propios autores de los materiales, han estado utilizando algún curso con sus alumnos. Tampoco se considera proporcional la cantidad y calidad de los materiales y el número de estudiantes que los han estado utilizando. Tan solo ha habido 1707 estudiantes, con una media de 100 estudiantes por año para cada curso, de los que cerca del 90% han sido tutorizados por un profesor.

No obstante, el número de estudiantes y profesores que han utilizado InGenio sí es suficiente para el análisis de los materiales desarrollados y de la Plataforma, especialmente si se suman los especialistas que han trabajado en el desarrollo de los cursos. En este sentido, considerando la calidad de los materiales, los resultados de los experimentos realizados con los usuarios (capítulo 4) y el correcto funcionamiento de InGenio con los 7 cursos allí publicados, la Plataforma se muestra válida, de calidad y que además ya ha producido buenos resultados con la participación de aproximadamente 2000 personas hasta 2010.

3.6. Expectativas futuras para la Plataforma

Hasta ahora, se han descrito una serie de características técnicas de la Plataforma y se han presentado algunos datos sobre el desarrollo y la utilización de los cursos que en ella han sido publicados. Todos los datos presentados reflejan la importancia que tiene InGenio como una plataforma de E-learning válida y eficaz para la enseñanza de segundas lenguas.

No obstante, la tecnología relacionada con Internet está en constante y frenética evolución. En este sentido, InGenio es una plataforma que se viene desarrollando desde hace unos 10 años y, pese a los esfuerzos que se han llevado a cabo para actualizarla frecuentemente, no se han podido incluir en ella los últimos avances tecnológicos.

Por lo tanto, las expectativas futuras para la plataforma siguen dos líneas distintas: la utilización y la optimización de las funcionalidades de las que ya dispone y la incorporación de nuevas funcionalidades y de otras tecnologías.

En relación a la optimización y utilización de las funcionalidades de InGenio, se quiere destacar que InGenio es una Plataforma válida que dispone de muchas funcionalidades relacionadas con la programación web y las tecnologías disponibles en Internet. Se han incorporado funcionalidades en InGenio que muchos de sus usuarios no conocen como, por ejemplo, la grabación de audio o vídeo de los estudiantes a través de una aplicación que reconoce el micrófono y la *webcam* del usuario o bien las posibilidades para la anotación de los meta-datos de los materiales. Asimismo, se espera que las nuevas funcionalidades desarrolladas, especialmente las correspondientes a la evaluación del aprendizaje, sean utilizadas con mayor frecuencia en los cursos que ya están publicados o en los nuevos materiales que se vayan publicando. Otra expectativa corresponde a que el Grupo CAMILLE capte los recursos necesarios para que los cursos puedan ser utilizados masivamente por estudiantes.

Por otra parte, se espera que se puedan seguir incorporando nuevas funcionalidades y tecnologías en InGenio para que se mantenga actualizado. Esto supone una tarea muy compleja que requiere de muchos recursos para la programación y desarrollo. Entre las nuevas tecnologías que se quiere incorporar, están las que ya están disponibles y son asequibles y las que se tornarán accesibles en los próximos años para el ámbito de la educación.

Sobre las tecnologías ya asequibles se destaca el gran interés por optimizar las funciones correspondientes a la web dinámica con el desarrollo de taxonomías y con el uso de ontologías que favorezcan la evolución del tutor inteligente de InGenio (sección 5.6). También se quiere adaptar la Plataforma para optimizar su interoperabilidad con otros sistemas (otras plataformas de E-learning, traductores automáticos, diccionarios, redes sociales, aplicaciones de webconferencia, etc.) y su operabilidad en los dispositivos móviles como, por ejemplo, teléfonos móviles, *Palmtops*, *eBooks*, pequeños reproductores de audio y vídeo, *iPod*, *iPad* y los que seguirán surgiendo. Otra evolución esperada corresponde a la aplicación de nuevas soluciones para aumentar la

calidad de la interactividad en los materiales, por ejemplo, a través de la utilización de técnicas de diseño gráfico y de realidad virtual que se aplican en videojuegos.

De las tecnologías que se tomarán más asequibles para el campo de la educación, se destacan los nuevos avances como, por ejemplo, la realidad virtual (incluye la realidad virtual aumentada o disminuida), el reconocimiento de voz, el procesamiento del lenguaje natural (NLP- Natural Language Processing), los agentes inteligentes y la inteligencia artificial.

3.7. Conclusiones

En estos dos capítulos se ha presentado el entorno correspondiente a los conceptos técnicos y tecnológicos que tienen relación con las soluciones informáticas que han sido desarrolladas en InGenio. El objetivo principal ha sido un análisis del estado de la cuestión para facilitar la comprensión de los próximos capítulos referentes a las herramientas desarrolladas en InGenio y a los experimentos realizados con los usuarios. Primero se ha descrito el uso de la tecnología en la educación (2.1. El aprendizaje asistido por ordenador). En segundo lugar, se ha centrado el estudio en la web semántica, repasando la información técnica básica correspondiente a la programación web y presentando conceptos más novedosos de la web semántica que están en desarrollo, como por ejemplo, el etiquetado semántico o la definición de ontologías comunes.

Por último, se ha presentado la Plataforma InGenio para facilitar la comprensión de los resultados de los experimentos realizados para esta tesis y para demostrar que es una plataforma de E-learning válida y actual. También se han relacionado algunos conceptos técnicos de InGenio con la web semántica y con el uso de la tecnología con fines educativos⁹⁸. Este capítulo finaliza con la descripción de las expectativas futuras para InGenio, especialmente en cuanto a la interoperabilidad con otros sistemas a través de funcionalidades semánticas.

⁹⁸ Para más información sobre la Plataforma InGenio, véase el anexo a: Ingenio E-learning Platform Overview

Metodología

La metodología de trabajo adoptada concilia el objetivo principal de esta tesis, el desarrollo y el análisis de soluciones tecnológicas para la gestión del aprendizaje a través de InGenio, con la investigación correspondiente a los proyectos de I+D+i del Grupo de Investigación CAMILLE, tal y como se ha presentado anteriormente. En este sentido, este capítulo presenta la base metodológica de investigación adoptada para la tesis teniendo en cuenta los diversos experimentos y las publicaciones relacionadas tanto con la tesis como con los proyectos de investigación desarrollados. También se describe la experimentación con usuarios de la Plataforma relacionándola con el desarrollo y la validación de las soluciones implementadas para la evaluación del aprendizaje.

4.1. Investigación previa

Previo a los experimentos realizados con usuarios, se han realizado diversos estudios para determinar los objetivos específicos de todo el trabajo y también para recopilar información sobre las tecnologías que son utilizadas con fines educativos. Ha sido una fase de trabajo muy importante en la que se propuso una estructuración inicial para la tesis que ha sido utilizada como guía durante toda la investigación. Estos estudios han conducido a la elaboración del capítulo correspondiente al estado de la cuestión, generando el conocimiento necesario para el desarrollo de esta tesis, especialmente en cuanto a la experimentación con usuarios y a las características de las plataformas de E-learning.

Entre los resultados de investigación de este primer período, cabe destacar la información sobre diversas plataformas de E-learning que ha sido recopilada a través de un estudio comparativo. En la sección 2.1.7 (Las plataformas de E-learning) se han presentado algunos conceptos correspondientes a la evolución y a las características de las plataformas analizadas en este estudio. En este apartado se amplía esta información con alguno de los datos utilizados para identificar, comparar y evaluar las diferentes plataformas.

La prioridad de este estudio ha sido comparar aquellas características técnicas relacionadas con el aprendizaje y la evaluación, con especial atención a las necesidades específicas de los estudiantes. También se optó por analizar tan solo aquellas plataformas de uso gratuito, evitando así los costes correspondientes a las licencias de uso. El análisis ha seguido algunos parámetros generales para la evaluación del E-learning propuestos por Colace et al. (2003) y O'Droma et al. (2003). También se realizó un análisis con enfoque cualitativo sobre el peso y la suma de parámetros (Qualitative Weight and Sum - QWS) en base a lo expuesto por Baumgartner et al. (2002) y Scriven (1991).

El enfoque QWS es una propuesta muy utilizada para la evaluación de aplicaciones informáticas que establece una lista de criterios cualitativos. Para indicar el nivel de importancia para un parámetro evaluado, se utiliza los siguientes símbolos: E = esencial, * = extremadamente valorado, # = muy valorado, + = valorado, | = valorado negativamente y 0 = no tiene valor. De ese modo, la evaluación de un parámetro determina la gama de valores que se puedan utilizar para medir un funcionamiento de un producto. Para un parámetro que adquiere el criterio #, por ejemplo, el producto se puede juzgar solamente #, +, |, o 0, pero no *. Esto significa que el valor máximo que se determina a un parámetro evaluado será la máxima puntuación que se puede dar a la evaluación de este parámetro en un producto. Para evaluar los resultados globales de los productos, se tiene que analizar los valores dados a cada parámetro para cada producto comparado, teniendo en cuenta las diferentes escalas de valores adoptadas.

Este método ha sido seleccionado porque destaca los puntos fuertes y débiles de cada plataforma. Los parámetros son valorados según diferentes criterios, de los cuales se destacan: el correcto funcionamiento; el grado de utilización por los usuarios; la documentación disponible y la flexibilidad (las necesidades específicas de los estudiantes en cuanto a los objetivos didácticos); y a la presentación de los contenidos.

Para la evaluación de las plataformas, se han utilizado cuestionarios para registrar los resultados obtenidos en la creación, ejecución y evaluación de actividades que simulan un proceso de enseñanza y aprendizaje real en estos entornos. Las plataformas seleccionadas para este estudio son las que fueron presentadas en la sección 2.1.7: ATutor; Dokeos; dotLRN; ILIAS; LON-CAPA; Moodle; OpenUSS; Sakai; DoceboLMS; TelEduc; InGenio.

Para la evaluación, se establecieron una serie de parámetros que se distribuyen entre ocho categorías: herramientas de comunicación, objetos de aprendizaje, gestión de los datos de los usuarios, usabilidad, flexibilidad, características técnicas, gestión de la plataforma y gestión de los contenidos. Para cada parámetro, se estableció los mismos criterios de evaluación para mantener la equidad en la evaluación de cada plataforma y para la evaluación global se optó por considerar una escala proporcional de 0 a 5 para los diferentes niveles de los criterios (E=5, *=4, #=3, +=2, |=1, 0=0).

La comparación entre las plataformas se presenta en la tabla 4.1. Cabe destacar que este estudio se ha realizado al principio de la investigación con el principal objetivo de identificar las herramientas y funcionalidades de estas plataformas para el desarrollo y

la validación de las nuevas funcionalidades en InGenio. No se quiso comparar las plataformas para puntuarlas, sino para identificar sus principales características y conocer el conjunto de funcionalidades de que disponen. También cabe destacar que la mayoría de ellas siguen un proceso de evolución, por lo que los resultados pueden cambiar considerablemente si se realizan posteriores evaluaciones.

Tabla 4.1. Evaluación de las características de algunas plataformas de E-learning

	Herramientas de comunicación				Objetos de aprendizaje				Gestión de datos de usuarios				Usabilidad				Flexibilidad				Caract. técnicas				Gestión del sistema				Gestión del material					
	Fotos	Chat	Email/mensajes	Anuncios	Conferencias	Colaboración	Com. sincrona/asincrona	Exámenes	Materiales didácticos	Ejercicios y actividades	Flexibilidad de los OA	Compatibilidad externa	Seguimiento	Datos estadísticos	Seguimiento online	Gestión de datos personales	Interface amigable	Accesibilidad	Documentación	Soporte	Adaptación de materiales	Adaptación a los estudiantes	Interrelación entre funciones	Externalización	Uso de estándares	Requisitos de sistemas	Seguridad	Escalabilidad	Gestión de usuarios	Control de permisos	Instalación/actualización	Administración del curso	Gestión de exámenes	Organización de los OA
Valores máx.	*	*		+	+	+	*	*	#	+	*	*	+	+	#	#	#	+	+	*	#	*	*	#	+	*	+	#	*		+	#	#	
InGenio	+	0		+	0	+	*	*	#	+	*	*	+	+	+	#	#	+	+	*	#	#		+	+	*	+	#	*		+	#	#	
TelEduc	#	+		+	0	+	*		+		+	*	*	+	+	#	+	#	+	+		+	+		+	+	#	+	#	*		+	#	#
ATutor		#			0	0	*		*	0	+	*	*	+			+		+	+		#	#		+	+	0	0	0					#
Dokeos	+	*	0		+	0	*	*	*	0	+	*	+		0		+	#	+	+		0	*	+	+	+	0	0	#	0				#
dotLRN	#	0		+	0	0	0		0	0	+		0	0	+				+	0	+	+	*	0	+	+	*	+		#	0	+	0	+
ILIAS	+	*		0	0	0	*	*		0	+	*			+	+			+	0	+	#	*	0	#	+	*	0	#	*		+	+	+
LON-CAPA	*	*			0	0	*	+				*			0	+	0	#	0	+	+	#	#		0	+	+	0	+	+	0		#	#
Moodle	*	*	0	+	+	+	*	*	#	+	*	*		+	+	#	#	+	+	#	+	*		#	+	+	+							
OpenUSS	#	*	0	+	0	0	*	0		0	+	#	0	0	+	+	+	+		+	#	#	#	0	0	+		+	0	0	0	0		#
Sakai	#	*	0		0	0	*	0	*	#		*	*	0			#			0	0	0	*	0	0	+	+	+	0	+		+	0	0

4.2. Experimentación con usuarios

Para el análisis de las funcionalidades técnicas de InGenio en cuanto a la gestión del aprendizaje, se han introducido encuestas y entrevistas específicas en los diversos experimentos correspondientes a los diferentes proyectos y que fueron realizados con investigadores del campo, con estudiantes y con profesores. Los resultados de estos experimentos se analizan principalmente cualitativamente y, en ocasiones,

cuantitativamente, cuando la muestra es significativa, para que se pueda medir tanto la aceptación por parte de los usuarios como el uso de estas tecnologías con fines educativos, desde el punto de vista técnico.

Cabe destacar que para el desarrollo de aplicaciones informáticas es muy importante analizar cuáles son las necesidades reales de los potenciales usuarios de las mismas. En este sentido, es fundamental realizar entrevistas y pasar encuestas a los usuarios de los diferentes perfiles previstos para la aplicación, recabando las funciones que deberá disponer y también simulando el resultado que se pretende alcanzar, por ejemplo a través de imágenes o prototipos de navegación creados como película flash, para acercarse a las necesidades reales desde un primer momento. Este tipo de práctica es fundamental para evitar que los programadores informáticos se equivoquen en la definición de las funcionalidades del sistema, que en CALL podría darse, por ejemplo, porque los informáticos no son especialistas en didáctica y lingüística. Este proceso también es importante para analizar las expectativas del usuario en cuanto a aspectos técnicos como la usabilidad, la fiabilidad y la seguridad del sistema para, así, tenerlo en cuenta durante el desarrollo.

En este sentido, se han realizado una serie de estudios al principio del proceso de desarrollo de las soluciones de InGenio para que la plataforma se ajuste al máximo a las necesidades de los autores de materiales, de los profesores y de los estudiantes, dentro del contexto de la enseñanza de lenguas a través de una plataforma de E-learning. No obstante, este proceso inicial presenta tan solo indicios que deben ser analizados con mayor rigor cuando se van obteniendo nuevas versiones de las aplicaciones, ya que los usuarios responden en base a suposiciones y simulaciones. Por ello en este capítulo se presenta, por una parte y no menos importante, los ensayos iniciales y, por otra, los experimentos realizados con los usuarios sobre la utilización real de las soluciones de InGenio. Cabe destacar que se optó por separar en todo momento los estudiantes de los demás usuarios (profesores, correctores, autores, traductores y gestores) porque los estudiantes utilizan InGenio desde la perspectiva del aprendizaje, mientras que los demás la utilizan desde la perspectiva de la enseñanza y de la gestión.

Asimismo, en el análisis de los resultados de estos experimentos siempre hay que tener en cuenta que la tecnología se desarrolla rápidamente y de similar modo evoluciona la percepción de las personas sobre las mismas. Esto significa que aunque se repita un experimento al cabo de algunos meses o años y en condiciones similares, es importante comprender que la muestra de individuos habrá sufrido un cambio importante en cuanto a sus experiencias y expectativas relacionadas con el uso de la tecnología. Por otra parte también hay que recordar que la tesis está fundamentada sobre el desarrollo informático, por lo que los experimentos llevados a cabo tienen una perspectiva técnica que apenas considera algunas cuestiones de la didáctica y la lingüística. Esto significa que los resultados tienen que ser analizados con bastante cuidado ya que las respuestas de los participantes sobre la experimentación de las soluciones de InGenio pueden estar influidas, no sólo por los factores técnicos, sino también por factores relacionados con el enfoque metodológico de los materiales y también emocionales.

Por todo ello el autor considera que los análisis sobre el desarrollo de sistemas informáticos deben ser realizados en dos momentos diferentes: durante el desarrollo y durante su utilización. En el desarrollo se deben realizar al menos análisis cualitativos a través de entrevistas, ensayos y experimentos con los potenciales usuarios de la aplicación buscando información para el desarrollo del sistema. Los análisis posteriores deben ser más completos y a la vez más específicos a las características investigadas. Se trata de reconocer los diversos factores que pueden influir en los resultados (técnicos, didácticos, metodológicos, emocionales, etc.) pero especificando al máximo lo que se quiere analizar. Teniendo en cuenta esta variación de objetivos, los experimentos realizados a lo largo de la investigación tuvieron como objetivo el desarrollo de la plataforma y fueron centrados desde el punto de vista técnico. No obstante, en los últimos experimentos realizados con los estudiantes se han recopilado datos de forma que puedan ser utilizados para la realización de análisis cuantitativos más profundos, que es algo en lo que se empezó a trabajar en la fase final de la tesis. Estos análisis cuantitativos son uno de los caminos prioritarios que se seguirá con la finalización de esta tesis y con la reciente conclusión del desarrollo de la nueva Plataforma InGenio.

4.2.1. Ensayos iniciales

Los ensayos iniciales han sido los experimentos y las entrevistas a expertos que se han llevado a cabo al principio de la investigación con la intención de recopilar información sobre las nuevas tecnologías que se están utilizando en las plataformas de E-learning, relacionándolas con las nuevas funcionalidades propuestas para la gestión del aprendizaje en InGenio. A través de ellos, se pudo establecer los criterios utilizados en los posteriores experimentos con los profesores y estudiantes, se determinaron qué funcionalidades se desarrollarían para la gestión del aprendizaje y se delimitó el alcance de la investigación. Los resultados se han obtenido a través de:

- Entrevistas a expertos en el desarrollo de Plataformas de E-learning.
- Entrevistas y encuestas a profesores que utilizan alguna plataforma de E-learning con sus alumnos.
- Entrevistas a informáticos especialistas en programación web.
- Encuestas a usuarios de la Plataforma InGenio.
- Reuniones con los participantes de los proyectos de investigación relacionados.

Entrevistas a expertos en el desarrollo de Plataformas de E-learning

El primer paso ha sido entrevistar a 3 expertos en el desarrollo de Plataformas de E-learning para poder recopilar información sobre cuáles son las tecnologías que se utilizan en educación, cuáles están disponibles en las plataformas de E-learning y cuáles

son las expectativas futuras en el campo. Se han entrevistado uno de los autores de la herramienta de autor InGenio⁹⁹, la directora del Proyecto InGenio¹⁰⁰ y uno de los programadores de la plataforma TIDIA¹⁰¹.

Entre los resultados obtenidos se destacan algunas opiniones en las que concordaron los 3 expertos en base a su experiencia y a diversas publicaciones científicas del campo, que aunque son personales sí proporcionan evidencias que se deben tener en cuenta como un primer paso a lo largo de la investigación:

- Que la tecnología está muy desarrollada y que se espera grandes avances en los próximos años, entre ellos en los campos de la realidad virtual y de la inteligencia artificial.
- Que solo se utiliza con fines educativos a una pequeña parte de las nuevas tecnologías debido a diversos factores como: el precio, los cambios necesarios en las metodologías de enseñanza y de aprendizaje, el alto coste de adaptación para un profesorado que en su mayoría no ha nacido en la nueva era digital y que se necesita ampliar la investigación sobre el uso de las TIC con fines docentes para validar los beneficios y los perjuicios correspondientes.
- Que actualmente se están integrando en las plataformas de E-learning los nuevos avances en tecnologías móviles, traducción y corrección ortográfica automáticas, reconocimiento de voz, videoconferencias y trabajos colaborativos (incluidas las redes sociales).
- Que el desarrollo de las plataformas de E-learning es una tarea costosa en la que es necesaria la colaboración de gran número de profesionales de diferentes especialidades y que en la mayoría de los casos se lleva a cabo con escasos recursos.

El principal resultado obtenido de estas entrevistas ha sido reconocer que los escasos recursos disponibles para el desarrollo de nuevas herramientas en InGenio sería una limitación en cuanto a la incorporación de gran parte de las tecnologías más novedosas, especialmente las relacionadas con el reconocimiento de voz y el NLP. Pero también supuso una motivación al demostrar la viabilidad de la utilización de estas nuevas tecnologías con fines educativos y que con el tiempo se irán incorporando a las plataformas de E-learning, todo ello augurando un futuro bastante prometedor en este campo. Cabe reafirmar que estas entrevistas son importantes tan solo en un primer paso de la investigación, para recoger los primeros indicios que se tienen que analizar con

⁹⁹ D. Salvador Benimeli Fenollar, responsable por el desarrollo técnico de InGenio entre los años 2002 y 2007.

¹⁰⁰ La profesora Dña Ana Gimeno Sanz.

¹⁰¹ Se entrevistó al profesor D. Eduardo Hideki Tanaka, teniendo en cuenta que el TIDIA-AE (<http://tidiaae.nied.unicamp.br/site/>) ha sido creado en base a dos plataformas: SAKAI (<http://sakaiproject.org/>) y TelEduc (<http://hera.nied.unicamp.br/>).

más criterio a lo largo de la investigación y empezar a definir metas para el desarrollo informático.

Entrevistas y encuestas a profesores que utilizan alguna plataforma de E-learning con sus alumnos

Teniendo en cuenta esta perspectiva de creciente utilización de las TIC con fines educativos y que existe un proceso de adaptación principalmente por parte de los docentes, se ha realizado una encuesta a 13 profesores sobre su experiencia con las TIC en el aula, especialmente en cuanto al uso de alguna plataforma de E-learning, y sus expectativas futuras. El principal objetivo fue hacer un análisis cualitativo de la opinión de los profesores, en cuanto a cuestiones técnicas, para recopilar información sobre los principales puntos que se deberían analizar con más rigor en los experimentos posteriores. A través de este análisis se han determinado una serie de indicios, de los cuales destacan los siguientes:

- Hay mucha diferencia entre las respuestas de los profesores sobre la aceptación y las expectativas en cuanto al uso de las TIC en el aula, lo que conduce a la necesidad de encontrar los parámetros que justifican esta variación, suponiendo, entre ellos, la edad, el género, la necesidad, la competencia digital, las características del alumnado y las políticas públicas.
- Hay una importante resistencia por parte de algunos profesores en cuanto a la utilización de las TIC, incluso algunos tienden a descalificar cualquier método diferente a los contemplados a través de clases presenciales y tienen recelo de que los “ordenadores sustituyan a los profesores”, de modo que ha evidenciado la necesidad de que los experimentos posteriores deberían tener en cuenta esta resistencia existente en algunos profesores.
- Que, en general, los profesores opinan que los alumnos de esta nueva generación actúan con toda naturalidad en lo que se refiere al uso de las TIC e incluso llegan a requerirla en el aula, por ejemplo, quejándose cuando el profesor solicita un trabajo escrito a mano o cuando no utiliza el correo electrónico como forma de comunicación con los alumnos, lo que evidencia la necesidad de investigar sobre el cambio metodológico que se está produciendo en el sistema educativo.
- Que la mayoría de los profesores desconocen gran parte de las nuevas tecnologías que se están utilizando con fines educativos, lo que evidencia tanto la existencia de muchas herramientas como la necesidad de adaptación, investigación y consolidación de las mismas.
- Que la mayoría de los profesores no confían en la seguridad y en los resultados de los sistemas informáticos, lo que evidencia la necesidad de investigar sobre las relaciones entre esta desconfianza y varios aspectos

técnicos de las plataformas de E-learning como, por ejemplo, la usabilidad, la seguridad y la escalabilidad.

Entrevistas a informáticos especialistas en programación web

También se ha entrevistado a 7 informáticos con experiencia en programación web para reconocer las expectativas de éstos en cuanto a la evolución de las nuevas tecnologías, el uso que se hace de las TIC en el aula y qué expectativas tienen para los próximos años. Se ha optado por entrevistar a estos profesionales especialistas porque son los que están más familiarizados con la evolución de la web y son capaces de entender mejor las tecnologías.

Entre los resultados obtenidos, se destaca la unánime expectativa de que se seguirán incorporando las TIC en todas y cada una de las áreas de la sociedad, incluso en la educación. También han coincidido en que el siguiente paso en tecnología educativa es el uso masivo de las tecnologías móviles y que el profesorado necesita formación para adaptarse a una nueva realidad. No obstante, sobre la evolución de la IA, los entrevistados han expuesto diferentes expectativas en cuanto a la posibilidad de que un tutor inteligente pueda sustituir a un profesor o en cuanto tiempo un agente inteligente podrá ser utilizado eficazmente como apoyo en las metodologías de enseñanza. Estas informaciones han servido como indicio de que los informáticos probablemente tienen una perspectiva de la tecnología educativa muy diferente de los profesores de idiomas. También que tienen diferentes expectativas entre ellos en cuanto al futuro de la inteligencia artificial. Estos indicios fueron tenidos en cuenta en los experimentos, por ejemplo identificando en todo momento el perfil de los usuarios (los informáticos, los profesores y los estudiantes) para posteriores análisis estadísticos.

Encuestas a usuarios de la Plataforma InGenio

Dado que se estaba utilizando la primera versión del sistema InGenio al principio de la investigación de esta tesis, se ha optado a realizar entrevistas y pasar algunas encuestas a 26 de los usuarios de los cursos de InGenio, entre ellos 4 autores, 3 profesores y 19 alumnos. El principal objetivo de este estudio fue realizar un análisis cualitativo de la percepción de los entrevistados en cuanto al uso realizado de InGenio, incluyendo las dificultades encontradas, las herramientas mejor valoradas y las expectativas para la nueva versión de InGenio. La encuesta se componía de 3 partes: 1- datos personales (edad, sexo, nacionalidad y área de estudio); 2- preguntas cerradas sobre características técnicas de InGenio (por ejemplo, si ha sido fácil de usar o si les parecía un sistema fiable) y 3- preguntas abiertas para que pudieran exponer sus opiniones de forma libre (por ejemplo, si consideraban la posibilidad de utilizar InGenio en sus clases y cuáles consideraban que eran los puntos fuertes o débiles del sistema). Entre la información recopilada, encontramos que:

- Los profesores resaltaron que en InGenio no disponían de buenas herramientas para la tutorización de sus alumnos y para la evaluación.

- Tanto los profesores como los alumnos destacaron, en su mayoría, la alta interactividad de las actividades y la calidad didáctica de los materiales como puntos fuertes de los materiales de InGenio. También propusieron el desarrollo de herramientas comunicativas para facilitar y fomentar la comunicación interna entre los alumnos y también con los profesores.
- Los alumnos opinaron que los materiales podrían ser más intuitivos y presentados con un mejor diseño. También echaron de menos buenas herramientas de autoevaluación y que la mayoría de los ejercicios no ofrecían suficiente información en la retroalimentación para fomentar el autoaprendizaje.
- Los autores han opinado que la gran variedad de posibilidades para el desarrollo de diferentes actividades interactivas dificultaba el desarrollo de los materiales, especialmente cuando debían editar código en HTML. No obstante, dos de ellos destacaron esta flexibilidad para la creación de materiales más novedosos y ajustados a las necesidades de los estudiantes.

Todo ello ha evidenciado que la primera versión de InGenio, pese a disponer de gran flexibilidad en cuanto a la creación de actividades interactivas y de la alta calidad didáctica de los materiales de los cursos, no estaba bien valorado por los usuarios en cuanto a la usabilidad del sistema y, principalmente, a la evaluación del aprendizaje.

Dado que estos datos fueron compilados a partir de entrevistas y encuestas a una pequeña muestra de individuos, han de ser, por tanto, contrastados a través métodos más exhaustivos, aunque sí proporcionaron las primeras evidencias de la necesidad de seguir con la investigación propuesta para esta tesis, dando mayor importancia al desarrollo de nuevas herramientas para la gestión y evaluación del aprendizaje y que, además, sean intuitivas y bien valoradas por los usuarios. También ha evidenciado que los alumnos están interesados en disponer de herramientas comunicativas y de evaluación que faciliten la autoevaluación, tanto para el aprendizaje guiado por un tutor como para el aprendizaje autónomo.

Reuniones con los participantes de los proyectos de investigación relacionados

Las reuniones con los demás investigadores del Grupo CAMILLE han tenido dos objetivos distintos: el primero, determinar qué herramientas se desarrollarían en InGenio para alcanzar las necesidades tanto de los usuarios como de los proyectos de I+D+i según los recursos disponibles. El segundo, establecer los criterios para la realización de los experimentos, relacionándolos tanto con las necesidades específicas de cada proyecto como con las posibilidades de la nueva versión de la Plataforma InGenio.

En cuanto a las nuevas herramientas y funcionalidades de InGenio, a través de estas reuniones se han optado por priorizar las siguientes:

- El desarrollo del módulo de tutorización a través del cual se gestiona la evaluación y el aprendizaje de los estudiantes con diferentes herramientas tanto para el tutor como para los estudiantes.
- El desarrollo de nuevas herramientas comunicativas.
- El desarrollo de nuevas herramientas de evaluación oral para optimizar el funcionamiento de las pruebas orales a través de InGenio, teniendo en cuenta los experimentos del Proyecto PAULEX para la simulación de las PAU.
- Mejorar las características técnicas de InGenio, especialmente en cuanto a la usabilidad, la escalabilidad y la seguridad para aumentar la fiabilidad de los resultados, especialmente en el supuesto de ser usada para exámenes oficiales y siguiendo las necesidades del Proyecto PAULEX.
- Desarrollar el módulo traductor para la adaptación tanto de la plataforma como de los contenidos a las diferentes L1 de los estudiantes, optimizando así los resultados correspondientes al Proyecto CALL@C&S.
- Establecer herramientas que favorezcan el uso de taxonomías en los cursos para un mejor análisis de los materiales y también implementar una metodología de evaluación técnica y pedagógica de los cursos (Proyecto APPRAISALWEB).

Por otra parte, las reuniones también sirvieron para proponer una serie de criterios y prioridades comunes en cuanto a la realización de todos los experimentos. Entre ellos, destacan:

- que se utilizaría las funcionalidades de Google Docs¹⁰² para recabar las respuestas a las encuestas a través de formularios que serían desarrollados y estarían disponibles a través de la web
- que el análisis estadístico de los datos de los experimentos se harían a través del programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), utilizando una escala Linkert y considerando el análisis estadísticamente significativa a partir del nivel 0.05.
- que la muestra de participantes fuera consistente y coherente con los objetivos y con los aspectos que se quisieran analizar en cada experimento
- que en todo experimento se recopilarían datos sobre los participantes para la realización de análisis estadísticos en base a, entre otras cosas, la edad, el sexo, la formación académica, la nacionalidad, el país de residencia u otras características específicas

¹⁰² <http://docs.google.com>

- que se evitaría excesivo número de preguntas en las encuestas, incluso optando por el uso de encuestas en organización matricial si fuera necesario, y también que se limitaría el tiempo de los experimentos para que el cansancio o la fatiga no condicionara las respuestas de los participantes
- que todo participante tendría que conocer InGenio a través de una experiencia real de formación o bien de una simulación real de actividades concretas cuando fueran preguntados sobre cualquier característica relacionada con las funcionalidades de InGenio
- que los experimentos con estudiantes serían distinguidos de los demás para que los datos siempre fueran recopilados teniendo en cuenta dos puntos de vista diferentes: el aprendizaje (estudiantes) y la enseñanza (autores, profesores, traductores y gestores)

4.2.2. Experimentos realizados con autores, profesores, traductores y gestores

Todos los experimentos realizados con los estudiantes y con los demás usuarios de InGenio han tenido como objetivos proporcionar información para el desarrollo de los proyectos y compilar datos para el análisis tanto de las soluciones tecnológicas desarrolladas como de los resultados generales alcanzados en InGenio. En el caso de los experimentos realizados con los profesores, autores, traductores y gestores, lamentablemente el número de participantes en ellos no fue lo suficientemente significativo para un análisis estadístico cuantitativo, pero sí fueron relevantes para los análisis cualitativos tanto para el desarrollo de los proyectos como para el propio desarrollo de InGenio. Cabe destacar que parte de los datos de algunos experimentos eran comunes y fueron analizados conjuntamente para obtener una muestra más significativa, tal y como se describe a continuación.

Los experimentos realizados con autores, profesores, traductores, gestores y demás investigadores cronológicamente han sido los siguientes:

- Exp-2006-CALL@C&S-I01¹⁰³: primer experimento con los investigadores y colaboradores del proyecto CALL@C&S para analizar los primeros resultados y proporcionar información para el desarrollo de InGenio.

¹⁰³ El código de los experimentos realizados sigue la siguiente estructura: “Exp” (Experimento) + 2007 (año de realización) + “InglesIAO” (identificación del proyecto o del tema) + “A” (código correspondiente a los principales participantes, A=autores, P=profesores, I=investigadores, E=estudiantes) + número secuencial para experimentos similares o complementarios.

- Exp-2007-InglesIAO-A01: primer experimento con los autores y profesores del curso Inglés Asistido por Ordenador para analizar las expectativas de estos en relación al curso y a InGenio.
- Exp-2008-CALL@C&S-I02: segundo experimento con los autores, traductores y demás investigadores del proyecto CALL@C&S para el análisis de los resultados finales relacionados con este proyecto y con InGenio.
- Exp-2008-PAULEX-I01: experimento con profesores y otros profesionales involucrados con las PAU para analizar las posibilidades de informatización de estas pruebas dentro del contexto del Proyecto y de la Plataforma Paulex.
- Exp-2008-CBTxP&P-P01: experimento realizado con profesores para comparar sus expectativas en cuanto al uso de las TIC, especialmente las pruebas asistidas por ordenador.
- Exp-2008-PAULEX-I02: experimento con los investigadores del proyecto Paulex y con profesores de 2º de bachillerato para analizar la simulación de dos propuestas de informatización de la prueba de inglés de las PAU (una por ordenador y otra a través del teléfono móvil).
- Exp-2009-PAULEX-P03: experimento realizado con profesores de 2º de bachillerato de la Comunidad Valenciana con el principal objetivo de analizar la experiencia y las expectativas de estos profesores en relación al uso de nuevas tecnologías para la preparación de sus alumnos para las PAU en España.
- Exp-2009-Audiovisual-P01: experimento realizado en colaboración con investigadores de la Universidade Estadual de Campinas con los profesores asistentes al curso de “capacitación en rodaje” realizado en Brasil. El objetivo principal fue recoger datos de estos profesores que han sido formados a través de un curso de especialización de 40 horas para la creación de videos específicos para sus clases.
- Exp-2009-InglesIAO-P02: segundo experimento con los autores y los profesores del curso de Inglés Asistido por Ordenador para analizar las nuevas posibilidades para este curso con el uso de las nuevas herramientas desarrolladas en InGenio.
- Exp-2010-APPRAISALWEB-I02: primer experimento con los investigadores y colaboradores del proyecto APPRAISALWEB para analizar las herramientas disponibles o que deben ser implementadas en InGenio para este proyecto.
- Exp-2010-PAULEX-I04: experimento con los investigadores del proyecto PAULEX y con profesores de 2ª de bachillerato para analizar los resultados finales correspondientes a este proyecto.

- Exp-2010-CAMILLE-I01: experimento realizado con los investigadores del Grupo CAMILLE y con algunos colaboradores para analizar los resultados alcanzados para la Plataforma InGenio y recoger sus expectativas futuras para InGenio.

En las próximas tablas se describen algunas características específicas de cada experimento, entre ellos, el período de realización, la muestra de participantes, algunos artículos publicados en base a los datos compilados, el método adoptado y algunas observaciones importantes. Los datos presentados proporcionan la información necesaria para que en las próximas secciones se puedan asociar más fácilmente las funcionalidades desarrolladas y los resultados obtenidos con cada experimento realizado.

Tabla 4.2: Experimento Exp-2006-CALL@C&S-I01

Exp-2006-CALL@C&S-I01	
Descripción	Primer experimento realizado en 2006 con los investigadores del proyecto CALL@C&S tanto para analizar los resultados alcanzados a través del uso de InGenio en este contexto como para recopilar información sobre las expectativas de cada participante en cuanto a E-learning.
Período	Julio de 2006.
Participantes	<p>Total: 35 personas (5 coordinadores, 9 autores, 7 traductores y 14 miembros de personal de apoyo), distribuidos entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7 de la Universidad Politécnica de Valencia • 4 de la Universidad de Sevilla • 5 de la Česká Zemedelska Universita [U. Agrónoma de Praga] • 5 de la Univerzita Karlova v Praze [U. Carolina de Praga] • 5 de la Slovenska Polnohospodarska Universita [U. Agrónoma de Eslovaquia en Nitra] • 6 de la Technická Univerzita v Košiciach [U. Técnica de Kosice] • 3 traductores no vinculadas a ninguna universidad
Publicaciones	No se han producido publicaciones basadas en este experimento porque no se contemplaba entre los objetivos propuestos para el mismo.
Breve descripción del método	<p>Este experimento se realizó en la Universidad Politécnica de Valencia durante el tercer encuentro entre los participantes del proyecto. Los investigadores que acudieron a dicho encuentro participaron de una sesión de 45 minutos en la que se les explicó el experimento, contestaron a una encuesta compuesta de tres secciones (datos personales, experiencia con InGenio y con E-learning) con preguntas de selección múltiple y de respuesta abierta. La sección correspondiente al uso de InGenio estuvo basada en el modelo presentado en anexo B. Los investigadores que no pudieron viajar a Valencia recibieron toda la información correspondiente al experimento a través de correo electrónico y contestaron a la misma encuesta disponible en la web.</p> <p>Todos los participantes habían utilizado InGenio para la creación de los materiales correspondientes a los cursos de Checo y de Eslovaco de este proyecto. Las preguntas pretendían analizar las herramientas de InGenio utilizadas por los participantes para la creación de los materiales con el objetivo de identificar los puntos fuertes y débiles de las mismas en base a la percepción personal del usuario. Las preguntas específicas sobre alguna herramienta que no hubiera utilizado el encuestado no fueron incluidas en el análisis posterior.</p> <p>Los datos recogidos fueron explorados desde dos perspectivas distintas: el análisis y el desarrollo de las herramientas de InGenio y la preparación del siguiente experimento con los investigadores del Proyecto CALL@C&S (Exp-2008-CALL@C&S-I02), todo ello teniendo en cuenta las expectativas y las experiencias de cada encuestado en cuanto al uso de las tecnologías en educación.</p>

Tabla 4.3: Experimento Exp-2007-InglesIAO-A01

Exp-2007-InglesIAO-A01	
Descripción	Este fue el primer experimento con los autores y profesores del curso Inglés Asistido por Ordenador para analizar las primeras expectativas relacionadas con el uso de las herramientas de InGenio en este curso, desde la perspectiva del profesor. Los objetivos principales fueron analizar la calidad y adecuación de los materiales didácticos y, por otra parte, las herramientas de InGenio para la gestión del aprendizaje.
Período	Abril de 2007.
Participantes	3 autores de los materiales y 3 profesores del curso.
Publicaciones	No se han desarrollado publicaciones basadas en este experimento dado que no era uno de los objetivos y que la muestra no era significativa.
Breve descripción del método	<p>Los participantes fueron informados al principio del curso de que serían entrevistados sobre el uso de este curso con sus alumnos, tanto desde la perspectiva de los materiales interactivos como de las herramientas disponibles en InGenio. A lo largo del curso los participantes tomaron notas sobre las utilidades y materiales que más les llamaron la atención, tanto positivamente como negativamente. Al concluir el curso, incluida la evaluación y publicación de las medias de los estudiantes, los profesores fueron entrevistados y contestaron a una encuesta similar a la presentada en el anexo B que buscaban analizar los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los materiales (didáctica, nivel y la interactividad del material) • Las funcionalidades de InGenio (posibilidades de las tipologías de ejercicios, herramientas de tutorización y corrección, seguimiento de los estudiantes) • Las expectativas generales sobre el curso online, comparando con la alternativa presencial con materiales impresos y con medios audiovisuales básicos
Observaciones	El número de profesores de los cursos de InGenio todavía no es lo suficientemente significativo para la realización de análisis estadísticos, pero se pretende que los cursos de InGenio sean utilizados a gran escala en base a la nueva versión de la Plataforma y con ello se repetirá este experimento con una muestra con un número adecuado de profesores.

Tabla 4.4: Experimento Exp-2008-CALL@C&S-I02

Exp-2008-CALL@C&S-I02	
Descripción	<p>Este fue el último experimento realizado con los investigadores y colaboradores del proyecto CALL@C&S. Teniendo en cuenta la experiencia adquirida en el experimento anterior (Exp-2008-CALL@C&S-I01), se elaboró una encuesta a través de la cual se recogió información tanto de los aspectos generales como de algunos aspectos más concretos que se pretendía analizar. Este experimento tenía dos objetivos principales y bastante distintos entre sí: por una parte se quería información para el cierre del proyecto de investigación y, por otra, se quería analizar los materiales de los cursos e InGenio, desde la perspectiva del autor, administrador, traductor y tutor.</p>
Período	Junio de 2008.
Participantes	<p>Total: 39 personas (5 coordinadores, 9 autores, 9 traductores y 16 miembros del personal de apoyo), distribuidos entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 de la Universidad Politécnica de Valencia • 4 de la Universidad de Sevilla • 5 de la Česká Zemedelska Universita (CZU) [U. Agrónoma de Praga] • 5 de la Univerzita Karlova v Praze (UK) [U. Carolina de Praga] • 5 de la Slovenska Polnohospodarska Universita (SPU) [U. Agrónoma de Eslovaquia en Nitra] • 6 de la Technická Univerzita v Košiciach (TUKE) [U. Técnica de Kosice] • 4 personas españolas no vinculadas a una Universidad (traductores)
Publicaciones	<p>Los datos recopilados de este experimento fueron analizados cualitativamente y cuantitativamente y sirvieron de base para algunas publicaciones, tanto relacionadas con InGenio (de Siqueira, 2008a; de Siqueira, Gimeno Sanz y Martínez Sáez, 2009; Gimeno y de Siqueira, 2010; Martín Mayordomo, Gimeno Sanz y de Siqueira, 2011) como con el proyecto CALL@C&S (Seiz Ortiz, Gimeno Sanz y de Siqueira, 2010).</p>
Breve descripción del método	<p>Este experimento se realizó en la Universidad Politécnica de Valencia durante el último encuentro entre los participantes del proyecto. Los investigadores que acudieron a dicho encuentro participaron en dos sesiones de 1 hora cada contestando a 2 encuestas de aproximadamente 15 minutos con preguntas de selección múltiple o de respuesta abierta, seguido de una discusión sobre las mismas. Gran parte de las preguntas de selección múltiple (cerradas) estaban dedicadas a un posterior análisis estadístico con métodos cuantitativos.</p> <p>La primera encuesta correspondía al análisis general del proyecto, relacionando algunas de las herramientas de la Plataforma InGenio con las tareas realizadas por cada usuario en la creación de los materiales y en la gestión de los resultados, según su papel en este proceso (autor, traductor,</p>

	<p>gestor, apoyo técnico, etc.).</p> <p>La segunda encuesta buscó analizar los resultados alcanzados con los materiales desde el punto de vista del alumno y del tutor, por lo que los investigadores evaluaron los cursos creados, tanto en los que participaron como en los cursos de los demás equipos. La encuesta se dividió en dos partes: la evaluación didáctica y metodológica de los materiales de los cursos, por un lado, y por otro lado, la evaluación específica de las herramientas y funcionalidades de InGenio específicas a los alumnos y a los tutores que se utilizaban en el contexto de las actividades.</p>
--	---

Tabla 4.5: Experimento Exp-2008-PAULEX-I01

Exp-2008-PAULEX-I01	
Descripción	Experimento realizado con los investigadores del proyecto Paulex y con algunos colaboradores para obtener los primeros datos relacionados con el proyecto, especialmente en cuanto a las tecnologías y las posibilidades para la informatización de las pruebas de lenguas de las PAU. También para marcar las primeras bases para los posteriores experimentos relacionados con este proyecto.
Período	Septiembre de 2008.
Participantes	9 investigadores del Proyecto Paulex y 7 profesores colaboradores.
Publicaciones	No se tenía como objetivo recopilar datos para la producción de publicaciones.
Breve descripción del método	Los participantes conocían la Plataforma InGenio y recibieron información sobre aquellas funcionalidades que serían desarrolladas para la Plataforma Paulex con el diseño gráfico previo y a través de una exposición explicativa de 30 minutos. Posteriormente, contestaron a una encuesta de preguntas abiertas durante aproximadamente 20 minutos, basada en el cuestionario disponible en el anexo F y luego se realizó una sesión conjunta de debate para discutir sobre las respuestas de cada encuestado. Por último, en una reunión realizada en días posteriores, de cerca de 60 minutos, y teniendo en cuenta los resultados alcanzados, los principales investigadores del proyecto sentaron las bases para la realización de los experimentos posteriores (Exp-2009-PAULEX-I02, Exp-2009-PAULEX-I03, Exp-2009-PAULEX-I04, Exp-2008-PAULEX-E01 y Exp-2010-PAULEX-E02) y para el desarrollo del propio proyecto y de las plataformas Paulex e InGenio. Parte de estos resultados llevaron a la realización del siguiente experimento con profesores de bachillerato (Experimento Exp-2009-PAULEX-I03) y parte de los resultados alcanzados están disponibles en el anexo E (Informe de resultados – estudio con el profesorado (PAULEX)).

Tabla 4.6: Experimento Exp-2008-CBTxP&P-P01

Exp-2008-CBTxP&P-P01	
Descripción	Experimento realizado con profesores universitarios para comparar sus expectativas en cuanto al uso de las TIC, especialmente en relación a las pruebas asistidas por ordenador haciendo una comparación directa entre exámenes en formato impreso y sus correspondientes versiones informatizadas.
Período	Septiembre y octubre de 2008.
Participantes	33 profesores universitarios de diferentes universidades: <ul style="list-style-type: none"> • 21 de la Universidad Politécnica de Valencia • 3 de la Universidad de Valencia • 7 de la Universidade Estadual de Campinas • 2 de la Valdosta State University
Publicaciones	Este experimento, junto con el experimento realizado paralelamente con estudiantes (Exp-2008-CBTxP&P-E01), ha servido de base para dos publicaciones que contrastan las expectativas y experiencias de profesores y estudiantes en cuanto a las pruebas tradicionales (en papel) y las informatizadas (de-Siqueira, Peris-Farnajes, Giménez y Magal-Royo 2009; García Laborda, Magal-Royo y de Siqueira 2010).
Breve descripción del método	<p>Este experimento está basado en el modelo de estudio comparativo – CBT x P&P presentado en el anexo D. En este estudio, los participantes realizaron durante 20 minutos la simulación de dos pruebas de lengua similares en contenido pero una de forma tradicional (papel, bolígrafo, reproductor de audio y entrevista presencial) y la otra informatizada. Las pruebas contenían 4 secciones: selección múltiple, redacción, comprensión oral y expresión oral. Las preguntas eran bastante sencillas teniendo en cuenta que eran todos profesores (dominaban el idioma) y el objetivo principal era hacer una rápida simulación para la contestación de la encuesta comparativa.</p> <p>Posteriormente a la simulación, los participantes respondieron a una encuesta de aproximadamente 15 minutos de duración, compuesta de 4 secciones: datos personales, experiencias con la tecnología educativa, comparación entre la forma tradicional y la informatizada y, por último, expectativas futuras en cuanto a los exámenes informatizados. La encuesta estaba compuesta en su mayoría de preguntas cerradas que utilizaban la escala Likert de 5 niveles, para análisis estadísticos. También se incluía algunas preguntas abiertas sobre las expectativas del usuario relacionadas con este experimento o bien en cuanto al uso de las tecnologías en exámenes oficiales.</p>

Tabla 4.7: Experimento Exp-2008-PAULEX-I02

Exp-2008-PAULEX-I02	
Descripción	Experimento realizado con profesores de algunos institutos de la Comunidad Valenciana para analizar los primeros modelos de adaptación de las pruebas de inglés de las PAU a formatos informatizados, uno correspondiente a la realización del examen a través de un navegador de Internet y el otro a través de teléfonos móviles.
Período	Octubre de 2008.
Participantes	16 profesores de 2º de bachillerato.
Publicaciones	Este experimento, sumado al experimento paralelo realizado con los estudiantes (Exp-2008-PAULEX-E01), proporcionó una importante cantidad de información para el proyecto en relación a los primeros modelos desarrollados a través de estos dos prototipos de exámenes creados en la plataforma Paulex. Parte de esta información ha sido utilizada en los posteriores experimentos y ha llevado a la publicación de algunos artículos científicos (por ejemplo, Giménez Alcalde, de Siqueira, Peris Fajarnes y Magal Royo, 2010; de Siqueira, Gimeno-Sanz, Martínez-Sáez y Sevilla-Pavón, 2011; García Laborda, Magal-Royo y de Siqueira, 2010; y García Laborda, Gimeno y de Siqueira, 2011).
Breve descripción del método	<p>En una sesión de una duración total aproximada de 50 minutos los participantes simularon durante 30 minutos la realización de dos modelos de pruebas de inglés informatizadas, una a través del navegador y la otra a través de un teléfono móvil. Estos dos modelos fueron una adaptación de dos de los exámenes de Inglés de dos ediciones de las PAU en la Comunidad Valenciana. Posteriormente contestaron a 3 encuestas correspondientes a datos y experiencias personales, satisfacción para el modelo del entorno del navegador web y satisfacción para el modelo del entorno del teléfono móvil, todas ellas similares a los modelos presentados en los anexos G y H, pero con algunas variaciones específicas considerando que los encuestados eran profesores en lugar de estudiantes.</p> <p>Además de los datos personales comúnmente utilizados, se buscó recopilar información sobre las experiencias de cada participante en el entorno del navegador web y de los teléfonos móviles. En cuanto al análisis de los dos modelos de exámenes informatizados, se examinaron los conceptos relacionados con la utilidad, la facilidad de uso, la facilidad de aprendizaje y la satisfacción en relación al modelo propuesto de acuerdo con el entorno correspondiente (navegador web o teléfono móvil).</p> <p>Por último, los participantes tuvieron la posibilidad de escribir sus comentarios y observaciones tanto sobre el experimento como sobre los modelos de pruebas para un posterior análisis cualitativo de las percepciones personales de los participantes.</p>

Tabla 4.8: Experimento Exp-2009-PAULEX-I03

Exp-2009-PAULEX-I03	
Descripción	Este fue un experimento realizado con profesores de 2º de bachillerato de la Comunidad Valenciana con el principal objetivo de analizar la experiencia y las expectativas de estos profesores en relación al uso de nuevas tecnologías para la preparación de sus alumnos para las pruebas de selectividad en España. También se tenía como objetivo analizar sus preferencias en cuanto al nuevo formato de las pruebas de lenguas de las PAU, para la cual se desarrolló una versión informatizada.
Período	Mayo de 2009.
Participantes	214 profesores de 2º de bachillerato (112 de Valencia, 71 de Alicante y 31 de Castellón).
Publicaciones	<p>El análisis de los datos de este experimento ha llevado a la publicación del siguiente informe: Martínez Sáez, A. Sevilla Pavón, A. y Gimeno Sanz, A. 2009. <i>Resultados encuesta profesores 2º bachillerato: nueva prueba de lengua extranjera PAU LOGSE</i>. Universidad Politécnica de Valencia, disponible en el anexo E.</p> <p>Este informe ha sido utilizado por los responsables de las pruebas de lenguas de las PAU de la Comunidad Valenciana para la elaboración de un nuevo modelo de examen y también por los investigadores del proyecto Paulex para la elaboración de los siguientes experimentos que sirvieron de base para diversas publicaciones (por ejemplo, García Laborda, Magal-Royo y de Siqueira, 2010; García Laborda, Gimeno y de Siqueira, 2011; Gimeno Sanz y de Siqueira, 2011).</p>
Breve descripción del método	Los profesores participantes recibieron diferentes modelos de pruebas correspondientes a 6 posibles formatos de ejercicios para cada una de las destrezas que se evaluarán en el nuevo examen de lengua extranjera de las PAU. Cada formato de ejercicio fue puntuado por cada participante con una escala Linkert de 6 niveles y los datos fueron analizados cuantitativamente. También había preguntas abiertas para un análisis cualitativo de las percepciones personales del encuestado para cada modelo y también para expresar sus opiniones sobre cuál sería el formato ideal para las PAU en España.

Tabla 4.9: Experimento Exp-2009-Audiovisual-P01

Exp-2009-Audiovisual-P01	
Descripción	Este experimento con los profesores asistentes al curso de “Capacitación en Rodaje” realizado en Brasil fue llevado a cabo en colaboración con tres investigadores de la Universidade Estadual de Campinas. El objetivo principal fue recoger datos relativos a dichos profesores que han sido formados a través de un curso de especialización de 40 horas para la elaboración y utilización de vídeos específicos y propios para sus clases.
Período	Junio de 2009.
Participantes	27 profesores asistentes.
Publicaciones	Los datos recogidos de este experimento y los datos obtenidos por los investigadores colaboradores en Brasil con los resultados de este curso proporcionaron una serie de información que posibilitó la redacción de varios artículos (de Siqueira, Gimeno Sanz, Rego y Amorim 2010; Amorim, Rego, de Siqueira y Martínez Sáez 2011; y de Siqueira, Gimeno Sanz, Martínez Sáez, Rego y Amorim 2010).
Breve descripción del método	<p>Durante una sesión de 30 minutos los participantes contestaron a 3 encuestas que posteriormente se utilizaron para analizar algunas herramientas disponibles en InGenio que son similares a las del sistema TelEduc para la gestión del aprendizaje. Estas encuestas también recogían datos sobre las expectativas de los participantes relacionadas con el curso y con el uso de las tecnologías en clase. Posteriormente los investigadores involucrados analizaron los resultados de esta encuesta y del propio curso para matizar la investigación en tres temas principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de herramientas de E-learning (planteamientos para InGenio) • Análisis del curso (planteamientos para nuevas ediciones) • Expectativas en cuanto al uso de las TIC en el aula (obtención de nuevos datos paralelos a los demás experimentos realizados con profesores)

Tabla 4.10: Experimento Exp-2009-InglesIAO-P02

Exp-2009-InglesIAO-A02	
Descripción	Este fue el segundo experimento realizado con los autores y los profesores del curso Inglés Asistido por Ordenador para analizar las posibilidades de las nuevas herramientas desarrolladas en InGenio que pueden ser incorporadas en este curso. El principal objetivo fue el análisis cualitativo de resultados para que, junto con los resultados del experimento EXP-2009-InglesIAO-E02, se evaluara y validara dicho curso, tanto desde la perspectiva de los contenidos didácticos como del contexto de InGenio (sus herramientas y modelos).
Período	Junio de 2009.
Participantes	5 profesores del curso.
Publicaciones	Vide experimento EXP-2009-InglesIAO-E02.
Breve descripción del método	<p>Siguiendo parte de la metodología empleada en el primer experimento relacionado con este curso (Exp-2009-InglesIAO-A01), los profesores registraban durante el curso cualquier información que fuera útil relacionada tanto con los materiales como con las herramientas de InGenio. Al concluir el curso, incluida la evaluación y publicación de las notas de los estudiantes, los profesores fueron entrevistados y contestaron a una encuesta similar al modelo presentado en el anexo B a través de la que se pretendía analizar los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los materiales (didáctica, nivel y la interactividad del material) • Las funcionalidades de InGenio (posibilidades de las tipologías de ejercicios, herramientas de tutorización y corrección, seguimiento de los estudiantes) • Las expectativas generales sobre el curso online, comparándolo con la alternativa presencial con materiales impresos y con medios audiovisuales básicos

Tabla 4.11: Experimento Exp-2010-APPRAISALWEB-I02

Exp-2010-APPRAISALWEB-I02	
Descripción	Primer experimento con los investigadores y colaboradores del proyecto APPRAISALWEB para analizar las herramientas disponibles y determinar las que se desarrollarán en InGenio para este proyecto.
Período	Febrero de 2010.
Participantes	9 investigadores del proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • 1 investigador principal • 5 investigadores docentes • 1 investigador ingeniero informático • 2 becarios informáticos.
Publicaciones	Este experimento ha proporcionado información que ha servido tanto para el desarrollo del proyecto y de los posteriores experimentos como para la elaboración de artículos (por ejemplo, Seiz-Ortiz, Gimeno-Sanz y de Siqueira 2011).
Breve descripción del método	<p>Los participantes evaluaron e introdujeron información sobre algunas páginas web docentes en la primera versión de la plataforma web Appraisalweb. En base a la experiencia adquirida, en una sesión de 10 minutos contestaron a una encuesta con preguntas de carácter abierto que buscaban analizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La metodología de evaluación, especialmente la forma y los ítems que son analizados • Grado de satisfacción y opiniones relativas a los conceptos técnicos de esta primera versión de la herramienta • Expectativas en cuanto al desarrollo de la nueva herramienta basada en programación web • Expectativas en cuanto a la adecuación de la herramienta y de la metodología de análisis al contexto de InGenio. <p>Por último, se mantuvo una discusión en grupo de aproximadamente 50 minutos para establecer los criterios que se seguirán para el desarrollo de la nueva versión del sistema ajustada al entorno de InGenio.</p>

Tabla 4.12: Experimento Exp-2010-PAULEX-I04

Exp-2010-PAULEX-I04	
Descripción	Experimento con los investigadores del proyecto PAULEX y con profesores de 2ª de bachillerato que colaboraron directamente en el desarrollo del proyecto para analizar los resultados finales correspondientes tanto a este proyecto como a la Plataforma Paulex.
Período	Julio de 2010.
Participantes	9 investigadores del proyecto (5 profesores y 4 investigadores en formación) y 3 profesores colaboradores.
Publicaciones	El principal objetivo de este experimento fue recoger datos para la preparación de los informes finales del proyecto. No obstante, y sumado a los demás experimentos para el proyecto Paulex, se obtuvieron datos importantes que han quedado reflejados en algunas publicaciones más recientes (por ejemplo, de Siqueira, Gimeno-Sanz, Martínez-Sáez y Sevilla-Pavón 2011; García Laborda, Gimeno y de Siqueira 2011; Gimeno Sanz y de Siqueira 2011).
Breve descripción del método	<p>Los investigadores participaron en una reunión de aproximadamente 70 minutos en la que contestaron inicialmente dos encuestas, una sobre el proyecto Paulex y otra sobre la Plataforma Paulex. Para la encuesta sobre el proyecto, se buscó datos sobre la percepción de los participantes en cuanto a la planificación inicial, el desarrollo y a los resultados alcanzados para el proyecto.</p> <p>En relación a la plataforma, se les preguntó principalmente por las herramientas desarrolladas y sus expectativas futuras para el proyecto y para la plataforma, en cuestiones como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los modelos de examen: análisis de los modelos de las actividades adoptadas dentro de este contexto informatizado. • Las funcionalidades disponibles en Paulex: incluye las tipologías de ejercicios y actividades interactivas, herramientas de tutorización y corrección, seguimiento de los estudiantes, herramientas de grabación audiovisual, etc.). • Las funcionalidades que se deberían adaptar en InGenio con nuevos criterios de usabilidad, escalabilidad y seguridad. • Las expectativas para el nuevo modelo de las PAU; cuáles serían los puntos fuertes de la plataforma y qué herramientas faltaría desarrollar.

Tabla 4.13: Experimento Exp-2010-CAMILLE-I01

Exp-2010-CAMILLE-I01	
Descripción	Experimento realizado con los investigadores del Grupo CAMILLE y con algunos colaboradores para analizar los resultados alcanzados en la Plataforma y recoger sus expectativas futuras para InGenio. El principal objetivo fue establecer nuevos criterios de desarrollo para InGenio en base a los resultados alcanzados para la plataforma y para PAULEX.
Período	Octubre de 2010.
Participantes	10 investigadores (6 profesores y 4 investigadores en formación).
Publicaciones	Todavía no se ha publicado ningún artículo con datos obtenidos a través de este experimento, dado que es un experimento reciente que se está desarrollando.
Breve descripción del método	<p>Los participantes experimentaron las nuevas funcionalidades de las plataformas Paulex e InGenio, interactuando con sus materiales y herramientas unas semanas antes del experimento. Se prestó especial atención a aquellas herramientas más novedosas, entre ellas las correspondientes a las pruebas orales de los estudiantes con grabación de audio y los nuevos criterios y funcionalidades relacionadas con la seguridad y la navegabilidad.</p> <p>El día del experimento, contestaron a una encuesta de 20 minutos con preguntas generales y específicas sobre InGenio y Paulex, con preguntas relacionadas con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las herramientas específicas para los autores, traductores y gestores. • Las herramientas específicas para los tutores/correctores. • Las herramientas y funcionalidades dedicadas a los estudiantes. • Las nuevas funcionalidades que se tienen que desarrollar para InGenio, especialmente las relacionadas con las tecnologías móviles y las herramientas de NLP o de realidad virtual.

4.2.3. Experimentos realizados con los estudiantes

Los experimentos realizados con los estudiantes tuvieron dinámicas y objetivos diferentes en comparación con los demás experimentos. Aunque parcialmente los estudios buscaban evaluar las herramientas desarrolladas en InGenio, estos experimentos tuvieron un menor grado de importancia en el desarrollo de la plataforma. El principal objetivo fue analizar los resultados obtenidos en relación a los materiales desarrollados, incluyendo los modelos adoptados y las herramientas y funcionalidades utilizadas en cada curso, desde la perspectiva del alumno. También se centraron en el

análisis de las expectativas de los estudiantes en cuanto al uso de estos materiales, de InGenio y también de las TIC para el aprendizaje. En estos casos los datos fueron recogidos a través de muestras significativas que permitieron los análisis cuantitativos de datos con resultados estadísticos interesantes. Los experimentos realizados con estudiantes fueron los siguientes:

- Exp-2007/09-InglesIAO-E01: experimento realizado con los estudiantes del curso Intermediate Online English matriculados en la asignatura Inglés Asistido por Ordenador de la Universidad Politécnica de Valencia entre los años 2007 y 2009.
- Exp-2008-CBTxP&P-E01: experimento realizado con estudiantes universitarios y paralelamente al experimento Exp-2008-CBTxP&P-P01 para sus experiencias y expectativas relacionadas con el uso de las TIC con fines educativos, especialmente las pruebas asistidas por ordenador.
- Exp-2008-PAULEX-E01: experimento realizado con estudiantes de segundo de bachillerato y paralelamente al experimento Exp-2008-PAULEX-I02 para analizar la simulación de dos propuestas de informatización de la prueba de inglés de las PAU (una por ordenador y la otra a través del teléfono móvil).
- Exp-2009-DELEChinos-E01: experimento realizado con estudiantes chinos que se preparaban para el examen oficial DELE para su inmersión en una universidad española. El objetivo era analizar las variaciones existentes en esta muestra específica para contrastar los resultados con los del experimento Exp-2008-CBTxP&P-E01.
- Exp-2010-PAULEX-E02: experimento realizado con estudiantes de bachillerato para el análisis del modelo de examen propuesto basado en las versiones previas de las pruebas de lenguas de las PAU y también del entorno del sistema de realización de exámenes de Paulex, incluyendo sus herramientas para la gestión y evaluación de los estudiantes.
- Exp-2010-InglesIAO-E02: segundo experimento realizado con estudiantes del curso Intermediate Online English que se centra en el análisis cuantitativo de nuevos materiales para este curso y principalmente de las nuevas funcionalidades de InGenio.

Tabla 4.14: Experimento Exp-2007/09-InglesIAO-E01

Exp-2007/09-InglesIAO-E01	
Descripción	Experimento realizado con los estudiantes del curso Intermediate Online English que estuvieron matriculados en la asignatura Inglés Asistido por Ordenador de la Universidad Politécnica de Valencia entre los años 2007 y 2009. Su objetivo fue el análisis de los materiales y de las funcionalidades de InGenio utilizadas para este curso.
Período	Grupo 1: junio de 2008. Grupo 2: junio de 2009.
Participantes	35 estudiantes (14 en 2008 y 21 en 2009).
Publicaciones	Los resultados de este experimento sirvieron de base para la elaboración de posteriores experimentos con estudiantes, para la corrección y mejora de los materiales, para el desarrollo de las funcionalidades de InGenio dedicadas a los estudiantes y para algunas publicaciones (por ejemplo, de Siqueira y Gimeno Sanz 2009; Gimeno Sanz, Martínez Sáez, Sevilla Pavón y de Siqueira 2010).
Breve descripción del método	<p>Los estudiantes fueron informados al principio del curso de que participarían en un experimento para el análisis de los materiales y se les solicitó que anotaran aquellos detalles sobre los materiales que más les llamarían la atención, tanto las funcionalidades que más les gustaban como también los errores o dudas que pudieran encontrar. Una vez terminado el curso, los estudiantes completaban una encuesta y pasaban por una entrevista con el profesor para la evaluación final y para discutir sobre la encuesta y sobre los resultados obtenidos.</p> <p>La encuesta (anexo C) se componía de los datos personales del estudiante y de las cuestiones relacionadas con la usabilidad, la interactividad de los ejercicios y actividades, las opiniones personales en cuanto al curso, los objetivos y resultados alcanzados y los comentarios finales.</p> <p>El profesor hizo un repaso de los resultados de los estudiantes para introducir variables relacionadas con el desempeño de los mismos en los cursos. En base a todas estas variables se hizo un estudio estadístico para el análisis final de los resultados del curso y del experimento. También se establecieron las bases para la realización de los próximos experimentos con los estudiantes de los cursos de InGenio.</p>

Tabla 4.15: Experimento Exp-2008-CBTxP&P-P01

Exp-2008-CBTxP&P-P01	
Descripción	Experimento realizado con profesores universitarios para comparar sus expectativas en cuanto al uso de las TIC, especialmente las pruebas asistidas por ordenador haciendo una comparación directa entre exámenes en formato impreso y sus correspondientes versiones informatizadas.
Período	Septiembre y octubre de 2008.
Participantes	116 participantes, divididos entre: <ul style="list-style-type: none"> • 95 estudiantes universitarios de grado (edad media 22 años) • 21 estudiantes de posgrado (edad media 29)
Publicaciones	Los datos recopilados a través de este experimento han sido utilizados para la elaboración de diversas publicaciones (de-Siqueira, Peris-Farnajes, Gimenez y Magal-Royo 2009; García Laborda, Magal-Royo y de Siqueira 2010; de Siqueira, González, García Laborda y Magal-Royo 2009; González, Gimeno y de Siqueira 2009).
Breve descripción del método	<p>Siguiendo el modelo presentado en el anexo D, los participantes realizaron durante 30 minutos la simulación de dos pruebas de lengua similares en contenido pero una de forma tradicional (papel, bolígrafo, reproductor de audio y entrevista presencial) y la otra informatizada. Las pruebas contenían 4 secciones: selección múltiple, redacción, comprensión oral y expresión oral. El objetivo principal de esta simulación fue presentar los modelos propuestos y las herramientas disponibles para la realización de la encuesta comparativa.</p> <p>Posteriormente a la simulación, los participantes contestaron a una encuesta de aproximadamente 15 minutos que estaba compuesta de 4 secciones: datos personales, experiencias con la tecnología educativa, comparación entre la forma tradicional y la informatizada y las expectativas futuras en cuanto a los exámenes informatizados. Las preguntas eran en su mayoría preguntas cerradas con 5 niveles de contestación para el posterior análisis estadístico. También había preguntas abiertas para los comentarios de los participantes en cuanto al experimento y también sus expectativas para el uso de pruebas informatizadas en el contexto de exámenes oficiales.</p>

Tabla 4.16: Experimento Exp-2008-PAULEX-E01

Exp-2008-PAULEX-E01	
Descripción	Este experimento fue realizado con estudiantes de segundo de bachillerato y paralelamente al experimento Exp-2008-PAULEX-I02 para analizar la simulación de dos propuestas de informatización de la prueba de inglés de las PAU (una por ordenador y la otra a través del teléfono móvil).
Período	Octubre de 2008.
Participantes	42 estudiantes de Bachillerato.
Publicaciones	Los datos de este experimento, además de servir de base para posteriores experimentos, han sido utilizados para el desarrollo de algunas publicaciones (por ejemplo, Giménez Alcalde, de Siqueira, Peris Fajarnes y Magal Royo 2010; de Siqueira, Gimeno-Sanz, Martínez-Sáez y Sevilla-Pavón 2011; García Laborda, Gimeno y de Siqueira 2011). Además, sirvieron para la publicación de algunos artículos más orientados al diseño del modelo para dispositivos móviles (Giménez López, Magal Royo, García Laborda y Garde Calvo 2010; Giménez López, Magal Royo, Garde Calvo y Prefasi Gomar 2009; García Laborda y Giménez López 2010; Giménez López, Magal Royo, Peris Fajarnes y Defez García 2010).
Breve descripción del método	<p>En una sesión de duración total aproximada de 50 minutos los participantes simulaban durante 30 minutos la realización de dos modelos de pruebas de inglés informatizadas, una a través del navegador y la otra a través de un teléfono móvil. Estos dos modelos fueron una adaptación de dos de los exámenes de Inglés de dos ediciones de las PAU en la Comunidad Valenciana. Posteriormente contestaban a 3 encuestas (anexos G y H) correspondientes a datos y experiencias personales, satisfacción sobre el modelo del entorno del navegador web y satisfacción sobre el modelo del entorno del teléfono móvil. Las encuestas se componían principalmente de preguntas cerradas que utilizaban una escala Linkert de 5 niveles para el análisis estadístico de los resultados con métodos cualitativos.</p> <p>Además de los datos personales comúnmente utilizados, se buscó información sobre las experiencias de cada participante en el entorno del navegador web y de los teléfonos móviles. En cuanto al análisis de los dos modelos de exámenes informatizados, se analizaron los conceptos relacionados con la utilidad, la facilidad de uso, la facilidad de aprendizaje y la satisfacción en relación al modelo propuesto de acuerdo con el entorno correspondiente (navegador web o teléfono móvil).</p> <p>Por último, los participantes tuvieron la posibilidad de escribir sus comentarios y observaciones tanto sobre el experimento como sobre los modelos de pruebas para un posterior análisis cualitativo de las percepciones personales de los participantes.</p>

Tabla 4.17: Experimento Exp-2009-DELEChinos-E01

Exp-2009- DELEChinos-E01	
Descripción	Experimento realizado con estudiantes chinos que se preparaban para el examen oficial DELE para empezar sus estudios superiores en la Universidad Politécnica de Valencia, dentro del contexto del convenio bilateral firmado entre el gobierno de España y de China. El principal objetivo fue analizar las variaciones existentes en esta muestra específica para contrastar los resultados con los del experimento Exp-2008-CBTxP&P-E01.
Período	Marzo de 2009.
Participantes	48 estudiantes chinos (edad entre los 17 y 21 años).
Publicaciones	Los resultados de este experimento fueron contrastados con los resultados del experimento Exp-2008-CBTxP&P-E01 y han servido de apoyo tanto para la realización de posteriores experimentos con estudiantes como para dos publicaciones (de Siqueira, González, García Laborda y Magal Royo 2009; González, Gimeno, de Siqueira y Muszynski 2010).
Breve descripción del método	<p>En una sesión de aproximadamente 60 minutos, los estudiantes realizaron durante 50 minutos una versión adaptada de una edición de las pruebas del examen oficial DELE en el contexto informatizado de InGenio. Cabe destacar que estos estudiantes se estaban preparando para este examen y que habían experimentado con algunas versiones de ediciones anteriores de este examen a través del sistema tradicional en papel, por lo que estaban familiarizados con el mismo.</p> <p>Posteriormente contestaron a una encuesta similar al modelo disponible en el anexo D, de aproximadamente 10 minutos con 35 preguntas de selección (escala Linkert de 5 niveles). La encuesta se componía de 3 secciones: datos personales, experiencia y estado de ansiedad en cuanto al uso del ordenador y expectativas y preferencias relacionadas con la comparación entre los exámenes en formato tradicional (papel y bolígrafo) y los exámenes informatizados.</p> <p>Los datos fueron analizados cuantitativamente con el objetivo de hallar variables significativas para este grupo específico de individuos y también en comparación con los resultados de otro experimento similar realizado con estudiantes europeos.</p>

Tabla 4.18: Experimento Exp-2010-PAULEX-E02

Exp-2010-PAULEX-E02	
Descripción	Este experimento fue realizado con estudiantes del último curso de bachillerato de 6 institutos diferentes (3 públicos y 3 privados). El objetivo principal fue analizar el nuevo modelo de examen informatizado propuesto para las pruebas de lenguas de las PAU en España, dentro del contexto del proyecto PAULEX.
Período	Octubre de 2009 y enero de 2010.
Participantes	183 estudiantes.
Publicaciones	Los resultados de este experimento han destacado algunas variables interesantes que afectan tanto a los resultados de evaluación como a la percepción de los estudiantes en cuanto al modelo propuesto. Algunas de estas variables todavía están siendo investigadas por el Grupo CAMILLE, no obstante ya se han producido algunas publicaciones en base a algunos datos obtenidos a través de este experimento (por ejemplo, de Siqueira, Gimeno-Sanz, Martínez-Sáez y Sevilla Pavón 2011; García Laborda, Gimeno y de Siqueira, Gimeno Sanz y de Siqueira 2011).
Breve descripción del método	<p>En una sesión de una duración total aproximada de 50 minutos los participantes simulaban durante 30 minutos la realización del modelo propuesto para la prueba de inglés informatizada para la PAU. Este modelo estaba basado en una versión de una edición anterior de la prueba de Inglés de las PAU de la Comunidad Valenciana pero adaptada tanto al contexto de las herramientas de Paulex como a los nuevos criterios para las PAU a partir del año 2012 (principalmente en cuanto a la inclusión de una prueba oral).</p> <p>Posteriormente contestaban a 3 encuestas correspondientes a datos y experiencias personales con las TIC, análisis del modelo de Paulex para estas pruebas y expectativas futuras relacionadas con la incorporación de las TIC en el contexto de las PAU. Las encuestas se componían principalmente de preguntas cerradas que utilizaban una escala Linkert de 5 niveles para el análisis estadístico de los resultados con métodos cuantitativos.</p> <p>En relación al análisis del modelo del examen informatizado, se analizaron los conceptos relacionados con la utilidad, la facilidad de uso, la facilidad de aprendizaje y la satisfacción.</p>

Tabla 4.19: Experimento Exp-2010-InglesIAO-E02

Exp-2010-InglesIAO-E02	
Descripción	Este segundo experimento realizado con los estudiantes del curso Intermediate Online English tuvo como objetivo el análisis de las nuevas funcionalidades de InGenio utilizadas para este curso, especialmente las correspondientes a las evaluaciones, los informes y las relacionadas con las destrezas orales de los estudiantes (grabación de audio y de vídeo).
Período	Octubre de 2010.
Participantes	27 estudiantes.
Publicaciones	Los datos obtenidos a través de este experimento todavía se encuentran en fase de análisis y serán presentados en una futura publicación.
Breve descripción del método	<p>Siguiendo la metodología utilizada en el primer experimento para este curso, los estudiantes recibieron las instrucciones al comienzo y anotaron lo más destacado de los materiales y de las funcionalidades de InGenio. Al terminar el curso, los estudiantes completaron una encuesta compuesta de preguntas abiertas y cerradas. Para este experimento, las preguntas cerradas siguieron una escala de 5 niveles y fueron bastante más específicas para la realización de una investigación más detallada. Se buscaban resultados estadísticos más significativos y centrados en las funcionalidades de InGenio para la realización de las actividades y la evaluación de los estudiantes, principalmente las relacionadas con las destrezas orales.</p> <p>El profesor ha realizado una evaluación paralela y presencial de los estudiantes para contrastar con los resultados de evaluación del sistema y así incluir esta variable extra entre los datos recompilados a través de este experimento.</p>
Observaciones	Además del análisis de este curso dentro del contexto de esta muestra, también se desarrollará una metodología de análisis común a todos los cursos de InGenio para que se puedan comparar los resultados que se obtienen anualmente en relación con los diversos cursos allí publicados.

Experimentos con el curso Ingles Asistido por Ordenador (Exp-2007/09-InglesIAO-E01 y 2010-InglesIAO-E02)

Estos experimentos utilizaron como modelo la encuesta disponible en el anexo C. Se presentan a continuación los datos estadísticos porcentuales para las preguntas de la encuesta que tienen respuesta cerrada.

Tutor Ana Gimeno

No. of students 35

Period 2007-08 and 2008-09

Subject Computer Assisted English (Intermediate Online English)

Tabla 4.20: Datos experimentos – Curso IAO

		Totally Agree	Agree	n/a	Disagree	Totally Disagree	OTHER
USABILITY							
Interface	Did you find the interface user friendly?	15	16	1	2	1	0
Navigation	Is navigation intuitive?	16	14	1	1	0	3
Technical Requirements	Is it easy for someone with minor computer skills to use the online course?	15	14	1	4	0	1
Clarity	Are graphics/symbols clear to the user?	16	13	1	3	0	2
User-friendliness	Is the layout (use of colours, fonts, icons) appealing to you?	13	16	1	3	2	0
Vocabulary	Is the language input meaningful and interesting?	16	12	1	3	0	3
Quality of audio	Is the audio input clear and loud enough?	11	18	2		2	2
EXERCISES							
Listening	Did you find the listening comprehension exercises useful?	13	16	1	3	2	0
Reading	Did you find the reading comprehension exercises useful?	12	14	1	4	3	1
Usefulness of exercises	Did you find the exercises useful and meaningful?	13	16	1	2	2	1
Level of difficulty	Did you find the exercises easy to complete?	3	16	1	10	2	3
Instructions	Are the exercise instructions clear and precise?	12	18	1	1	0	3
OPINION							
Overall satisfaction	Are you satisfied with the variety of activities?	12	16	1	4	2	0

Content of reference materials	Did you find the reference materials (grammar section) sufficient?	11	16	1	4	2	1
Use of reference materials	Did you refer to the reference materials (grammar section) in each Unit before starting to do the exercises?	16	19	1	1	0	0
Motivation	In general, do you think that the online course encourages autonomous/independent learning?	10	17	1	1	1	5
ACHIEVEMENT OF OBJECTIVES							
Time	Did you complete the entire 8 Units of the online course in 45 hours?	12	16	2	3	1	1
Technical Vocabulary	Did Units 1-4 help you improve your technical English vocabulary?	15	18	1	0	0	1
General Vocabulary	Did Units 5-8 help you improve your general English vocabulary?	5	17	1	2	1	9
Overall improvement	In general, did your level of English improve after completing the online course?	13	18	1	0	0	3
OPEN INPUT QUESTIONS							
Comments	Do you have any comments or suggestions to make in order to improve Intermediate Online English?	-					
Preferences	Which Units did you enjoy doing most? [1-4] [4-8]	-					

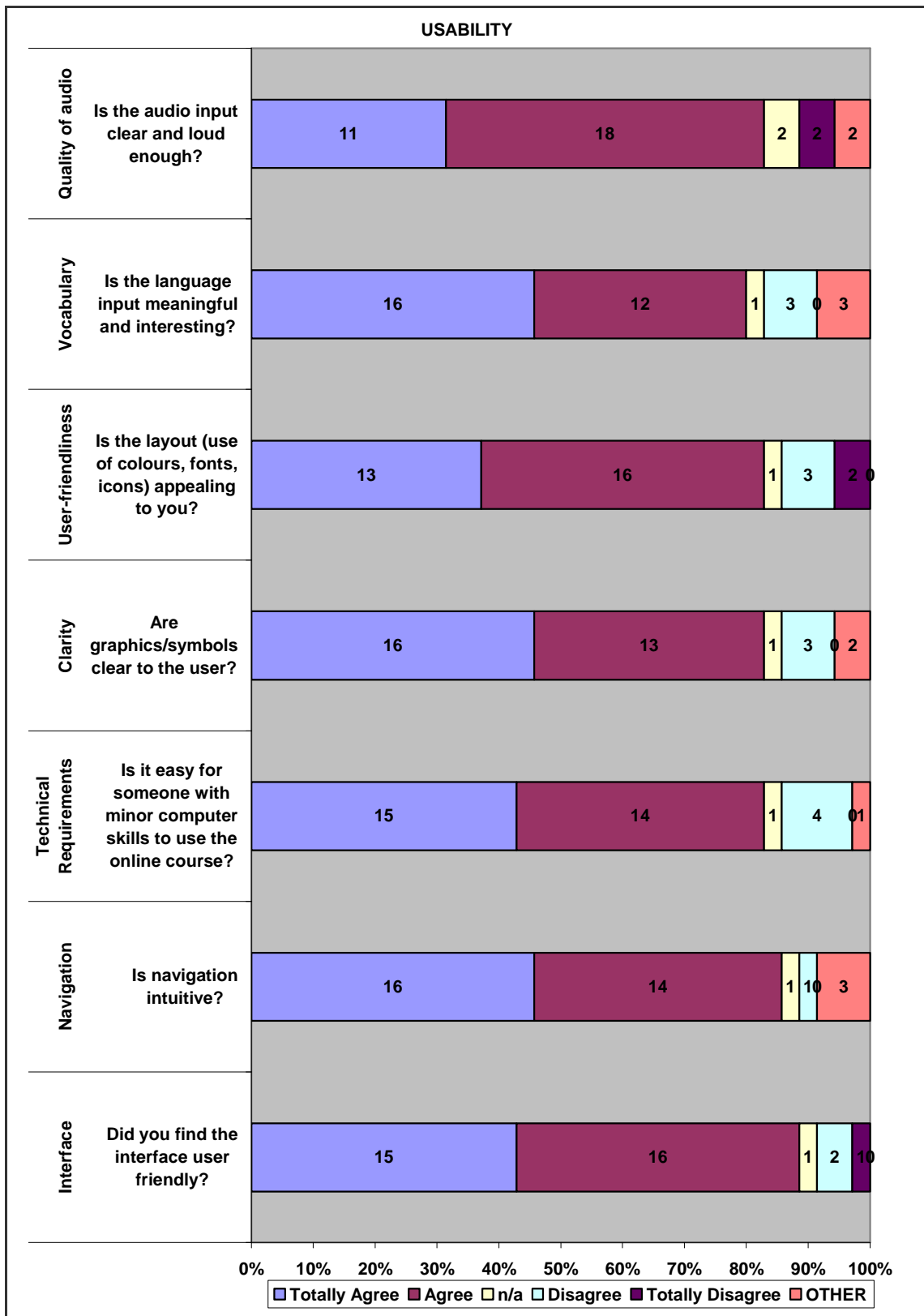


Figura 4.1: Experimentos IAO - Usabilidad

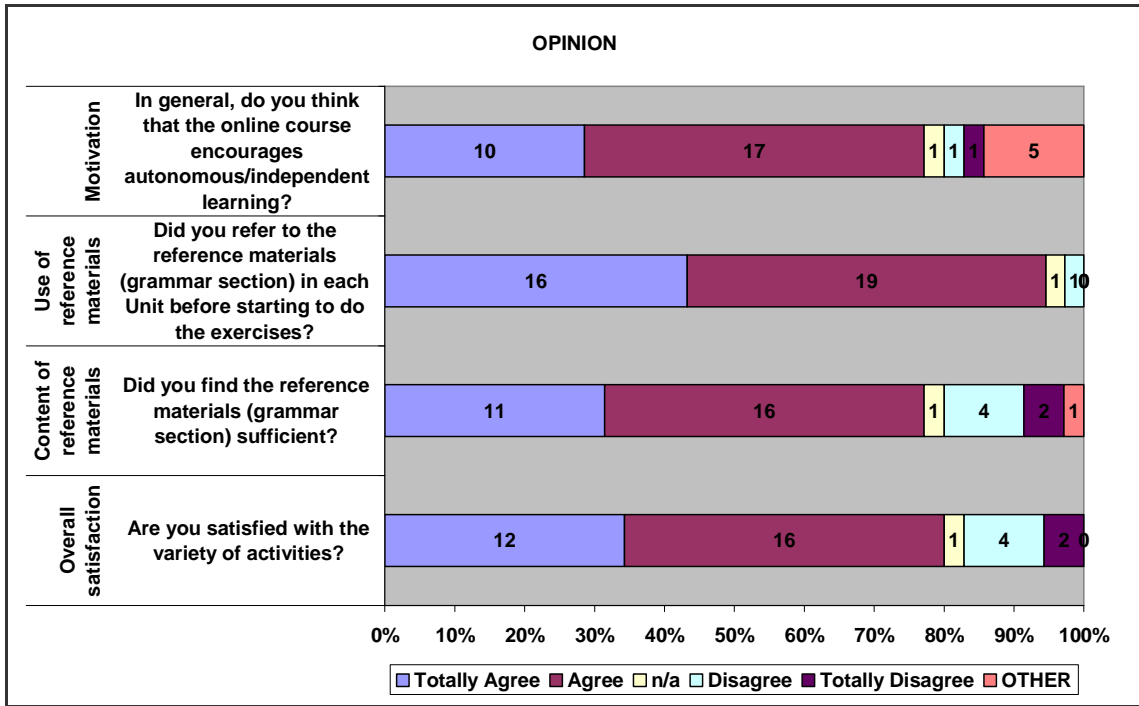


Figura 4.2: Experimentos IAO - Opinión

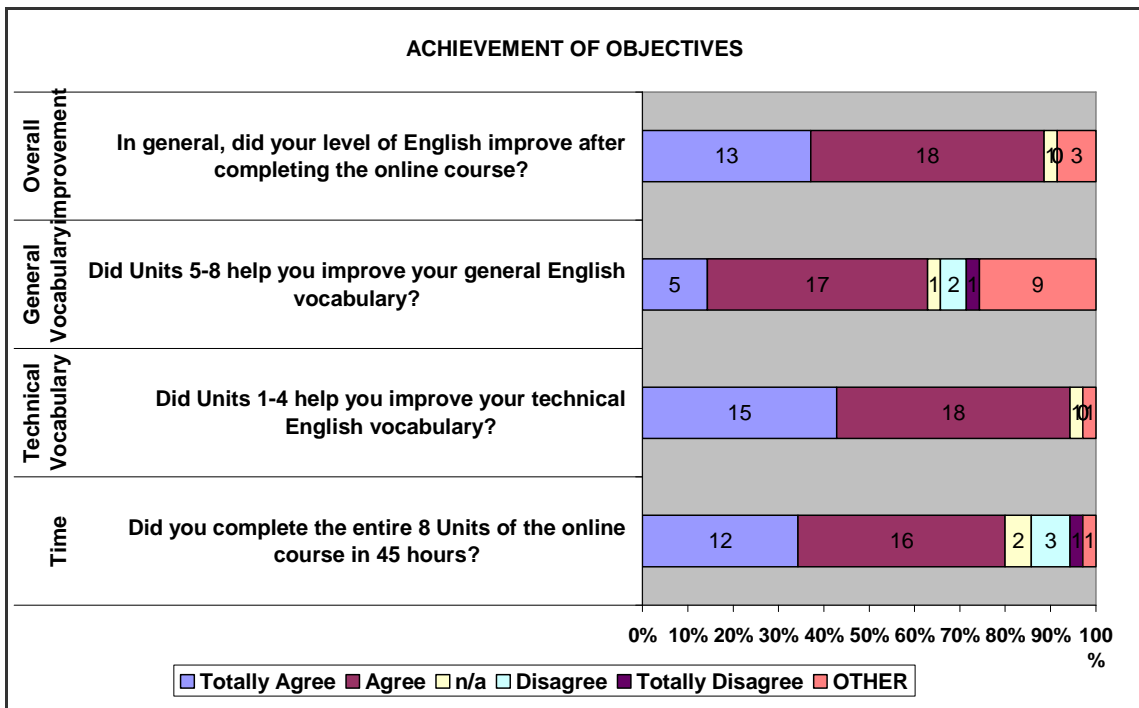


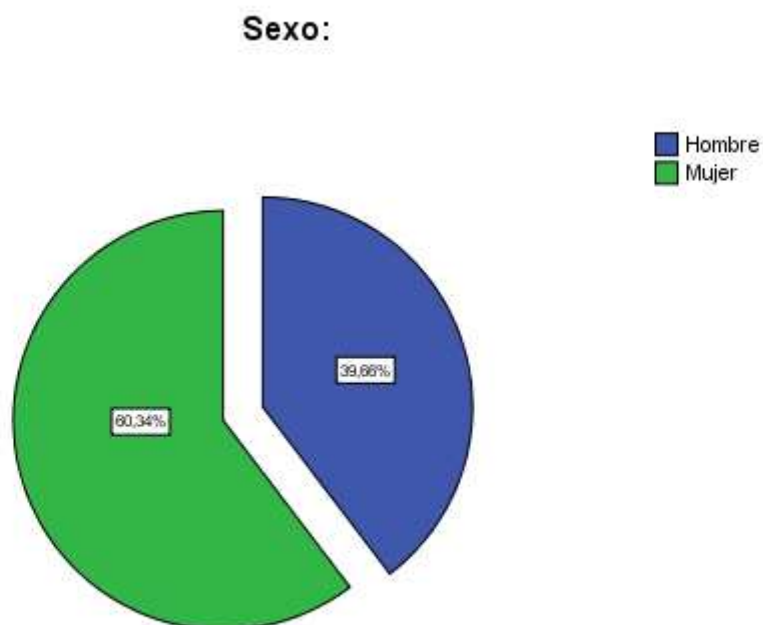
Figura 4.3: Experimentos IAO - Objetivos

Experimentos CBTxP&P (Exp-2008-CBTxP&P-E01 y Exp-2008-CBTxP&P-E01)

Los experimentos realizados para analizar las expectativas de los participantes en cuanto a la comparación entre los exámenes tradicionales en papel y bolígrafo y los exámenes asistidos por ordenador a través de InGenio (anexo D). Los datos estadísticos descriptivos presentados a continuación (tabla 4.21) fueron copilados a partir de los resultados de las preguntas cerradas correspondientes a los experimentos de este grupo.

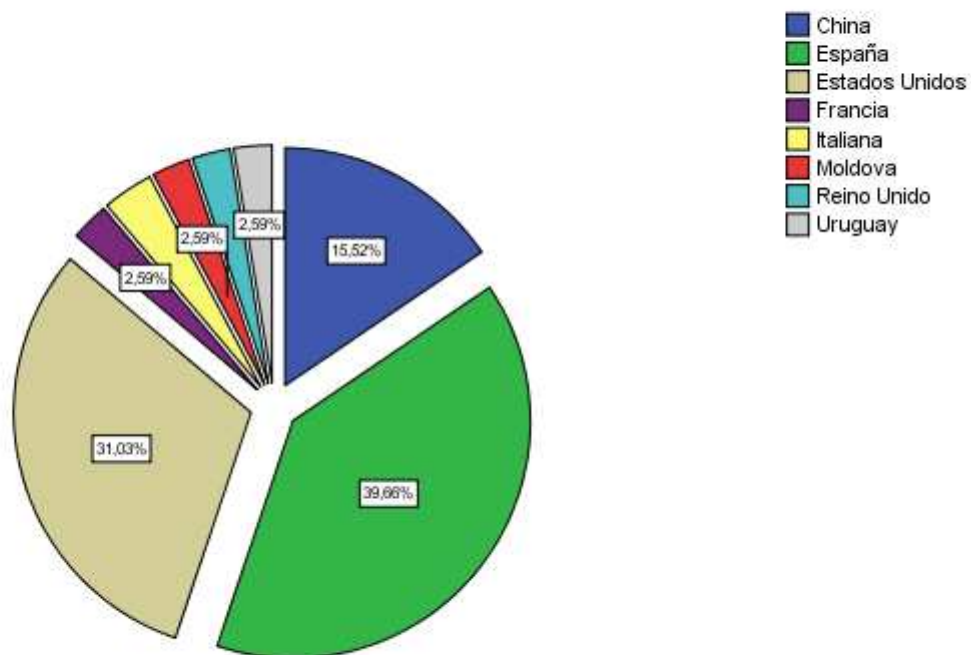
Tabla 4.21: Experimentos CBTxP&P (tablas de frecuencia)

Sexo:					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Hombre	46	39,7	39,7	39,7
	Mujer	70	60,3	60,3	100,0
	Total	116	100,0	100,0	



País de origen:					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	China	18	15,5	15,5	15,5
	España	46	39,7	39,7	55,2
	Estados Unidos	36	31,0	31,0	86,2
	Francia	3	2,6	2,6	88,8
	Italiana	4	3,4	3,4	92,2
	Moldova	3	2,6	2,6	94,8
	Reino Unido	3	2,6	2,6	97,4
	Uruguay	3	2,6	2,6	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

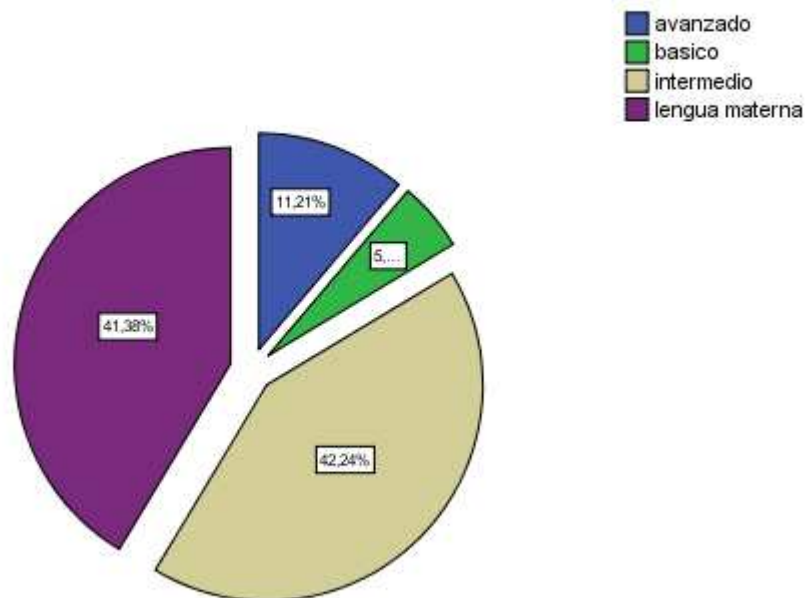
País de origen:



Edad:					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	17	3	2,6	2,6	2,6
	18	9	7,8	7,8	10,3
	19	2	1,7	1,7	12,1
	20	13	11,2	11,2	23,3
	21	12	10,3	10,3	33,6
	22	17	14,7	14,7	48,3
	23	7	6,0	6,0	54,3
	24	3	2,6	2,6	56,9
	25	4	3,4	3,4	60,3
	26	7	6,0	6,0	66,4
	27	12	10,3	10,3	76,7
	28	7	6,0	6,0	82,8
	30	3	2,6	2,6	85,3
	35	4	3,4	3,4	88,8
	40	3	2,6	2,6	91,4
	42	4	3,4	3,4	94,8
	45	3	2,6	2,6	97,4
	56	3	2,6	2,6	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

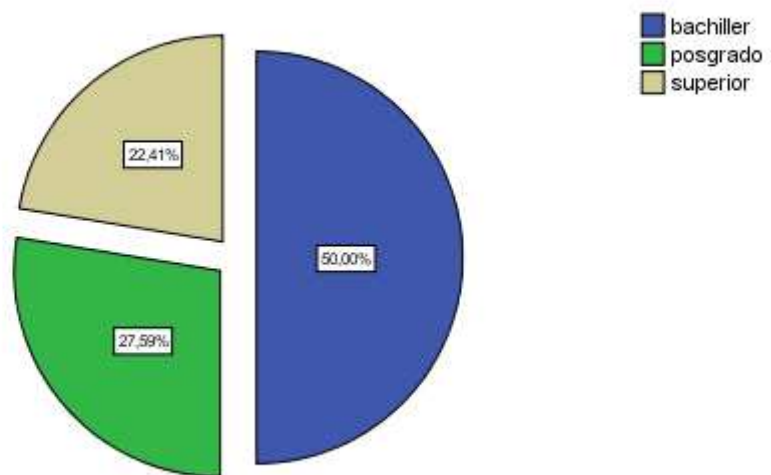
Nivel español:					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	avanzado	13	11,2	11,2	11,2
	básico	6	5,2	5,2	16,4
	intermedio	49	42,2	42,2	58,6
	lengua materna	48	41,4	41,4	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

Nivel español: □



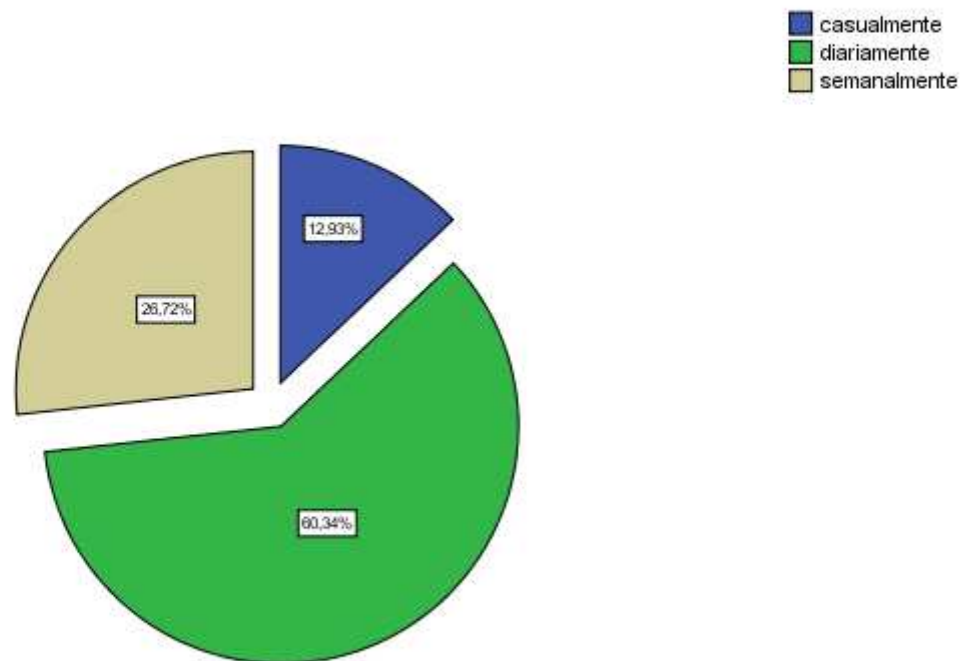
Nivel académico:					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	bachiller	58	50,0	50,0	50,0
	posgrado	32	27,6	27,6	77,6
	superior	26	22,4	22,4	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

Nivel académico:



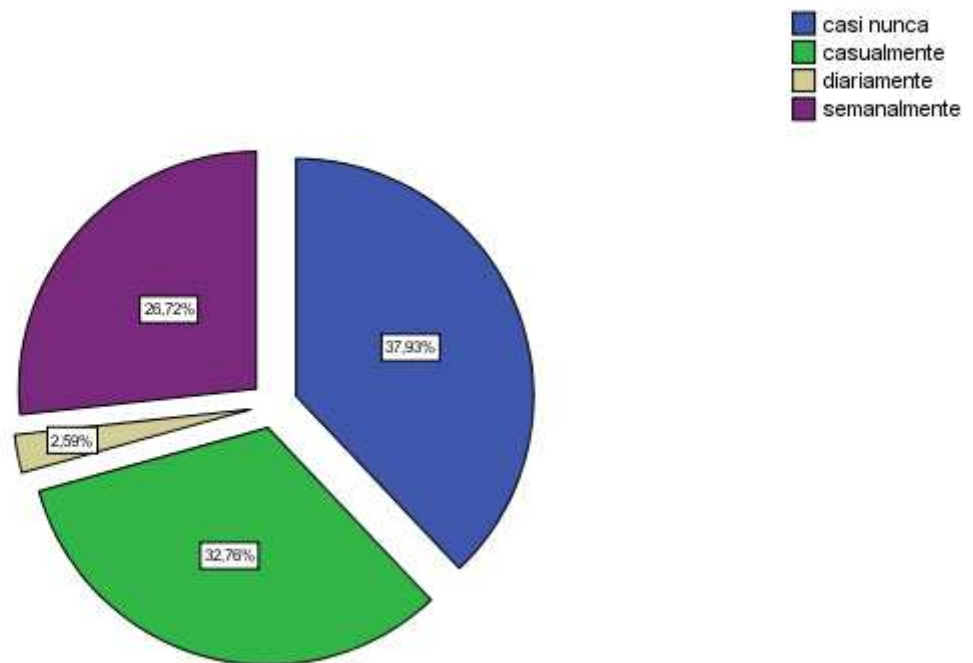
¿Con qué frecuencia escribe cartas, recados, email u otros textos directamente... [... en el ORDENADOR]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	casualmente	15	12,9	12,9	12,9
	diariamente	70	60,3	60,3	73,3
	semanalmente	31	26,7	26,7	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

¿Con qué frecuencia escribe cartas, recados, email u otros textos directamente... [... en el ORDENADOR]



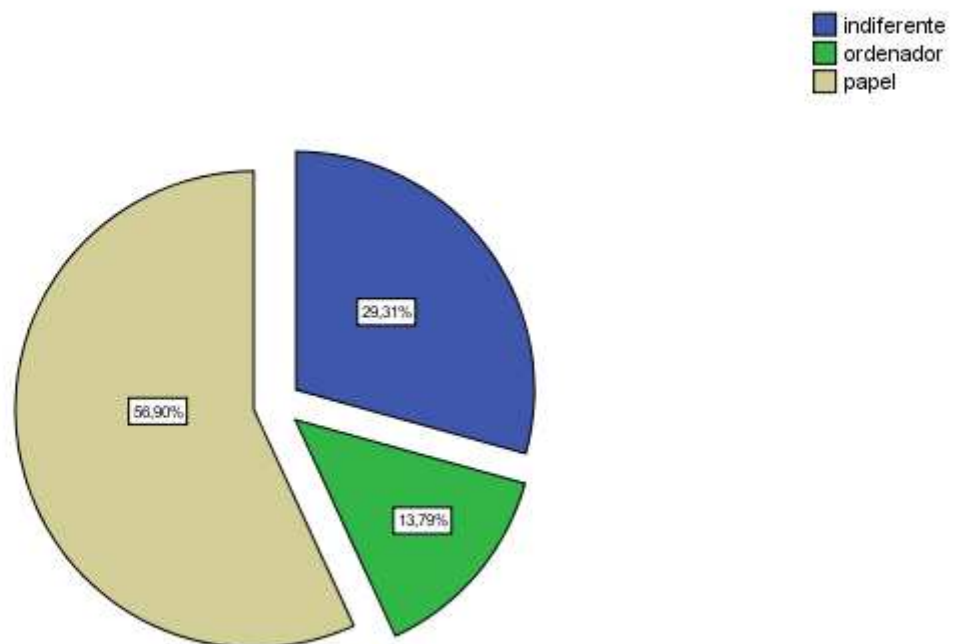
¿Con qué frecuencia escribe cartas, recados, email u otros textos directamente... [... en PAPEL]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	casi nunca	44	37,9	37,9	37,9
	casualmente	38	32,8	32,8	70,7
	diariamente	3	2,6	2,6	73,3
	semanalmente	31	26,7	26,7	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

¿Con qué frecuencia escribe cartas, recados, email u otros textos directamente... [... en PAPEL]



Conteste a las siguientes preguntas [a] ¿Qué formato prefiere utilizar para lectura?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	indiferente	34	29,3	29,3	29,3
	ordenador	16	13,8	13,8	43,1
	papel	66	56,9	56,9	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

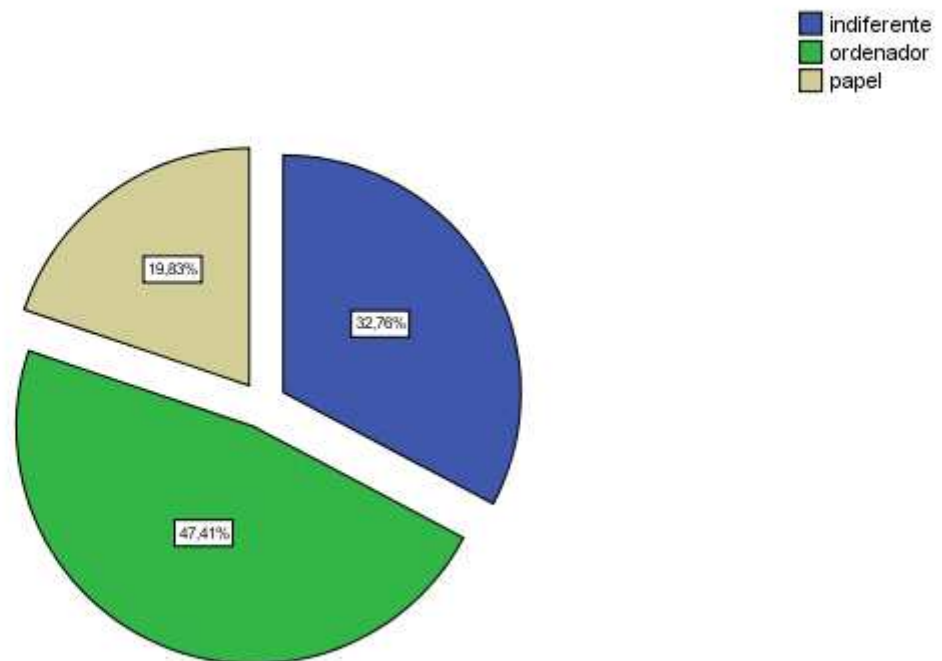
Conteste a las siguientes preguntas [a] ¿Qué formato prefiere utilizar para lectura?



Conteste a las siguientes preguntas [b] ¿En qué formato prefiere contestar a las preguntas de selección?]

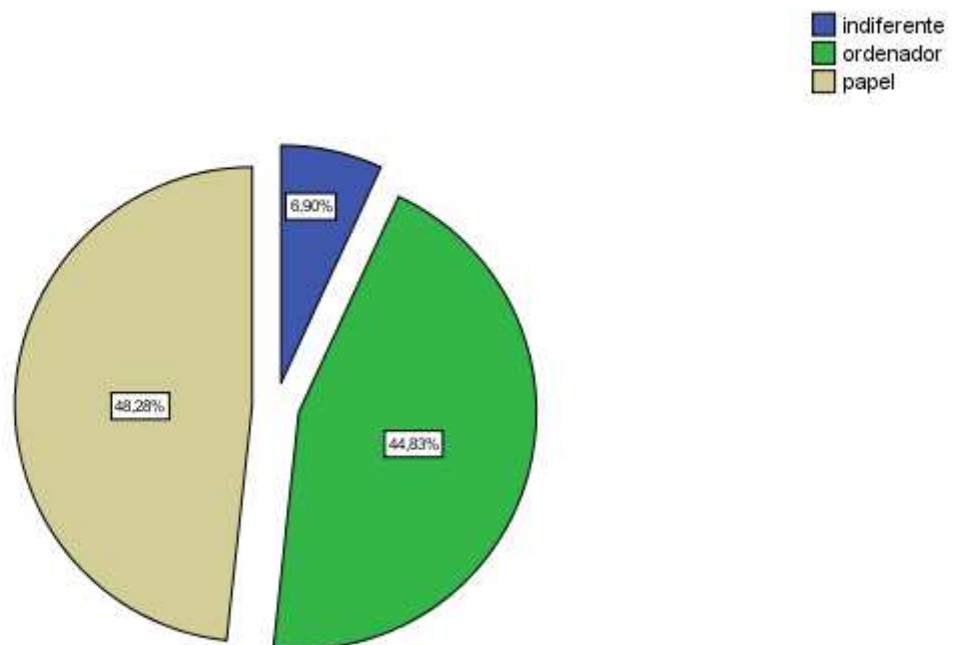
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	indiferente	38	32,8	32,8	32,8
	ordenador	55	47,4	47,4	80,2
	papel	23	19,8	19,8	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

Conteste a las siguientes preguntas [b] ¿En qué formato prefiere contestar las preguntas de selección?]



Conteste a las siguientes preguntas [c] ¿En qué formato prefiere escribir textos?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	indiferente	8	6,9	6,9	6,9
	ordenador	52	44,8	44,8	51,7
	papel	56	48,3	48,3	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

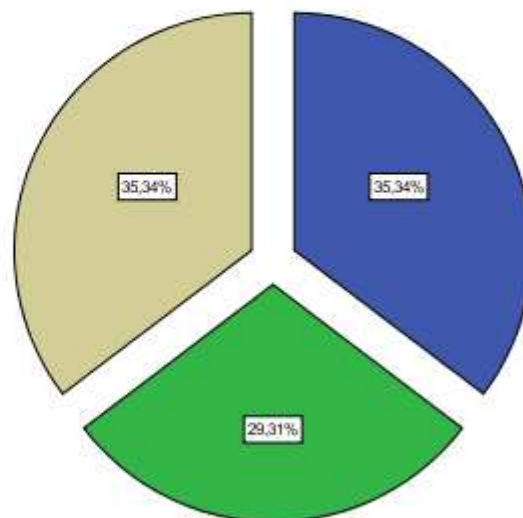
Conteste a las siguientes preguntas [c] ¿En qué formato prefiere escribir textos?



Conteste a las siguientes preguntas [d] ¿Qué formato cree que es más seguro para hacer la prueba?]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	indiferente	41	35,3	35,3	35,3
	ordenador	34	29,3	29,3	64,7
	papel	41	35,3	35,3	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

Conteste a las siguientes preguntas [d] ¿Qué formato cree que es más seguro para hacer la prueba?]

■ indiferente
■ ordenador
■ papel

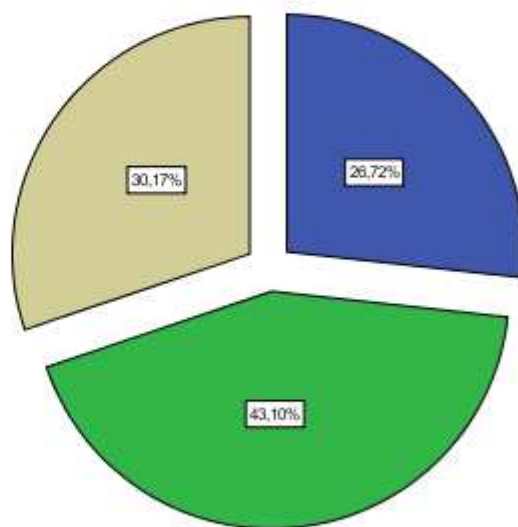


Conteste a las siguientes preguntas [e] ¿Qué formato cree que es más apropiado para las pruebas en la escuela o universidad?]

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	indiferente	31	26,7	26,7	26,7
	ordenador	50	43,1	43,1	69,8
	papel	35	30,2	30,2	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

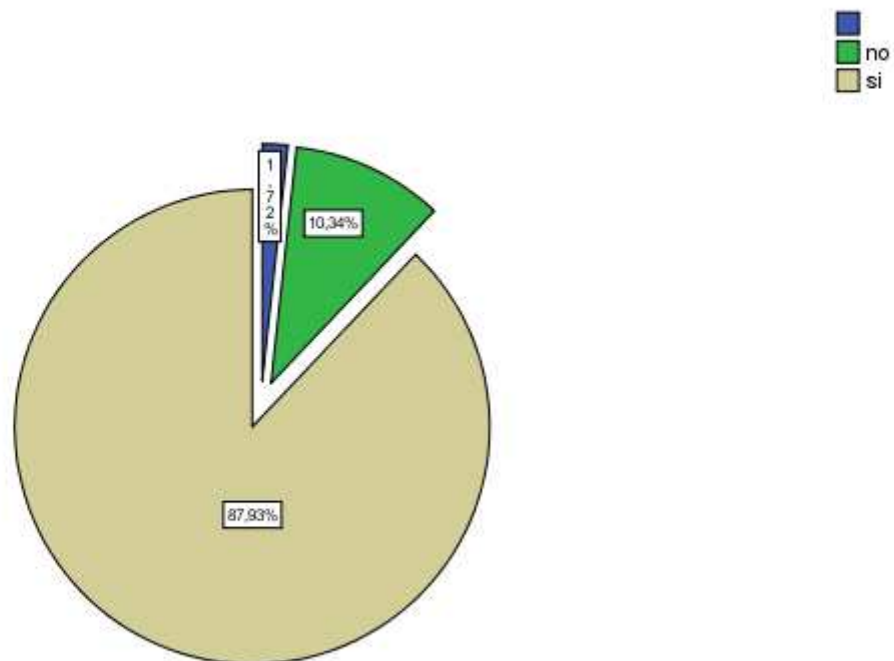
Conteste a las siguientes preguntas [e] ¿Qué formato cree que es más apropiado para las pruebas en la escuela o universidad?]

■ indiferente
■ ordenador
■ papel



g) ¿Cree que los estudiantes en su país pueden adaptarse rápidamente a las pruebas por ordenador?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		2	1,7	1,7	1,7
	no	12	10,3	10,3	12,1
	si	102	87,9	87,9	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

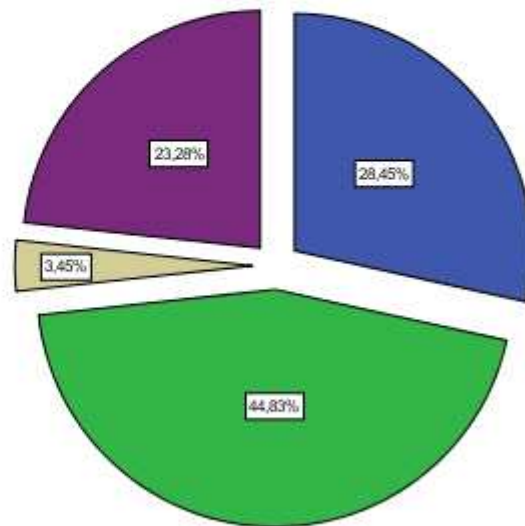
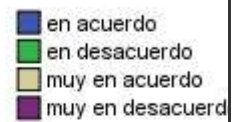
g) ¿Cree que los estudiantes en su país pueden adaptarse rápidamente a las pruebas por ordenador?



Sobre las siguientes afirmaciones, seleccione su grado de acuerdo o desacuerdo [A. Me siento inseguro o ansioso en la prueba por papel]

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	en acuerdo	33	28,4	28,4	28,4
	en desacuerdo	52	44,8	44,8	73,3
	muy en acuerdo	4	3,4	3,4	76,7
	muy en desacuerdo	27	23,3	23,3	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

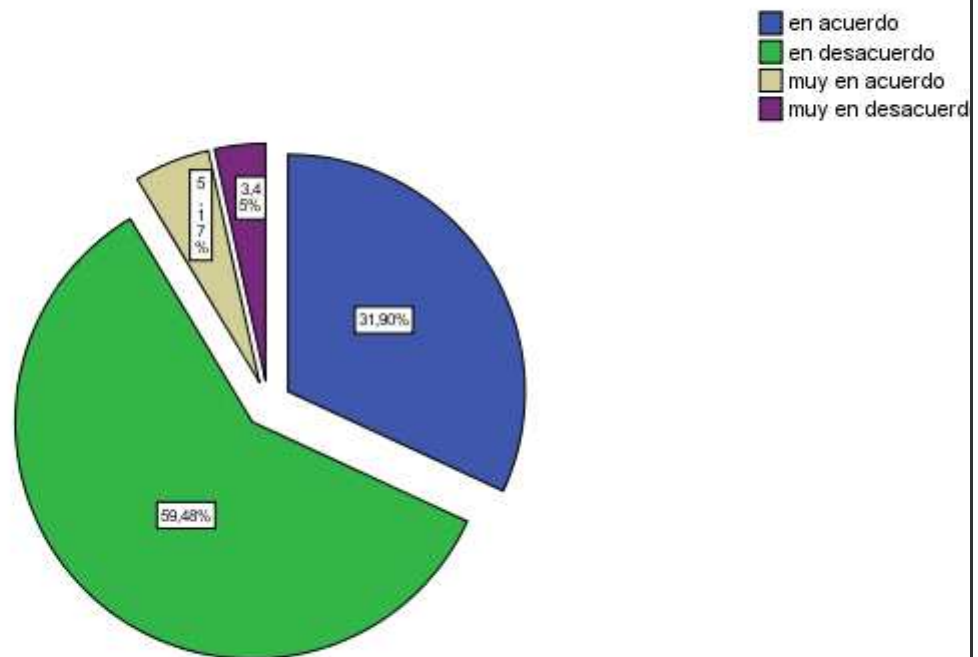
Sobre las siguientes afirmaciones, seleccione su grado de acuerdo o desacuerdo [A. Me siento inseguro o ansioso en la prueba por papel]



Sobre las siguientes afirmaciones, seleccione su grado de acuerdo o desacuerdo [B. Me siento inseguro o ansioso en la prueba por ordenador]

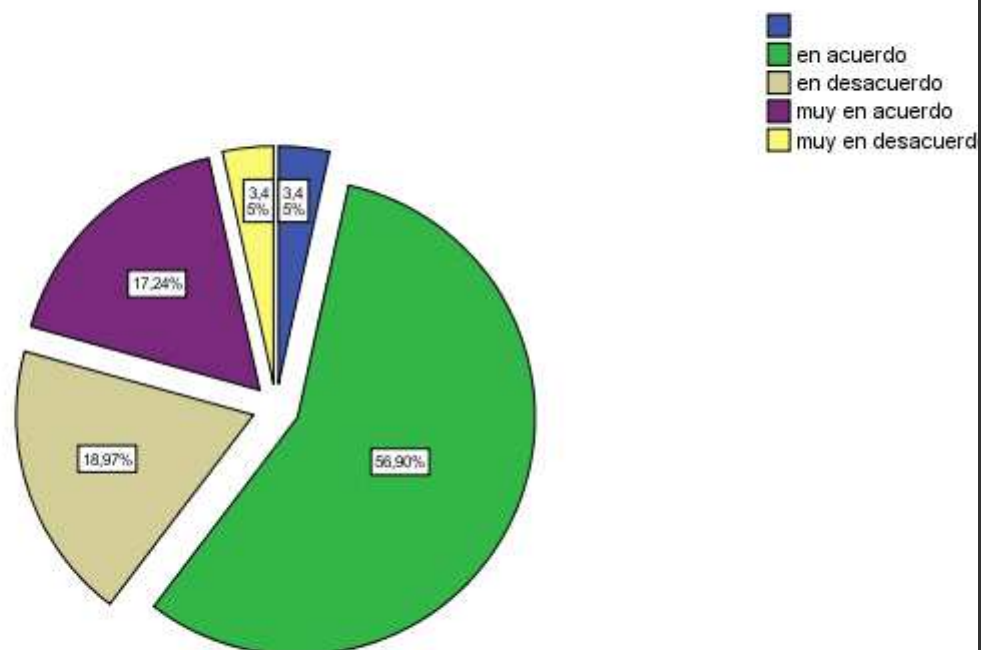
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	en acuerdo	37	31,9	31,9	31,9
	en desacuerdo	69	59,5	59,5	91,4
	muy en acuerdo	6	5,2	5,2	96,6
	muy en desacuerdo	4	3,4	3,4	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

Sobre las siguientes afirmaciones, seleccione su grado de acuerdo o desacuerdo [B. Me siento inseguro o ansioso en la prueba por ordenador]



Sobre las siguientes afirmaciones, seleccione su grado de acuerdo o desacuerdo [C. Prefiero la prueba por papel]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		4	3,4	3,4	3,4
	en acuerdo	66	56,9	56,9	60,3
	en desacuerdo	22	19,0	19,0	79,3
	muy en acuerdo	20	17,2	17,2	96,6
	muy en desacuerdo	4	3,4	3,4	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

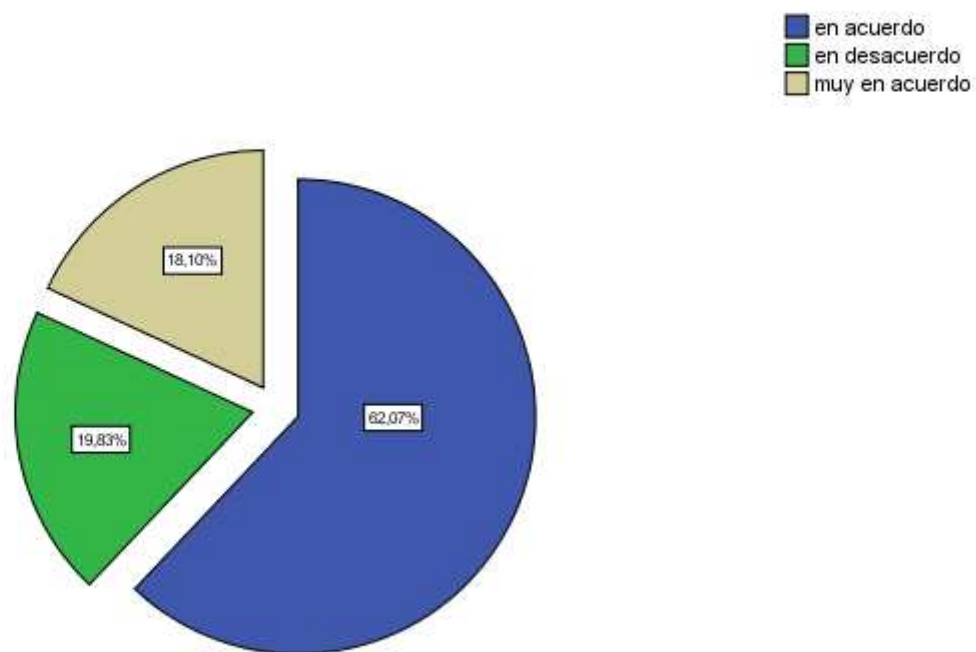
Sobre las siguientes afirmaciones, seleccione su grado de acuerdo o desacuerdo [C. Prefiero la prueba por papel]



Sobre las siguientes afirmaciones, seleccione su grado de acuerdo o desacuerdo [D. Prefiero la prueba por ordenador]

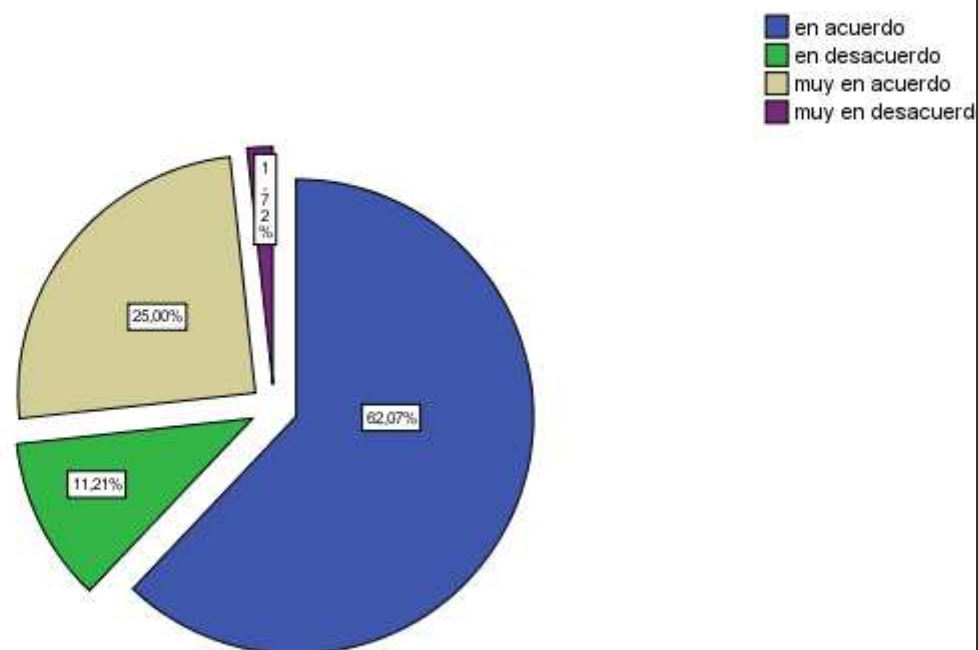
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	en acuerdo	72	62,1	62,1	62,1
	en desacuerdo	23	19,8	19,8	81,9
	muy en acuerdo	21	18,1	18,1	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

Sobre las siguientes afirmaciones, seleccione su grado de acuerdo o desacuerdo [D. Prefiero la prueba por ordenador]



Sobre las siguientes afirmaciones, seleccione su grado de acuerdo o desacuerdo [E. Creo que la metodología de evaluación por papel es fiable]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	en acuerdo	72	62,1	62,1	62,1
	en desacuerdo	13	11,2	11,2	73,3
	muy en acuerdo	29	25,0	25,0	98,3
	muy en desacuerdo	2	1,7	1,7	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

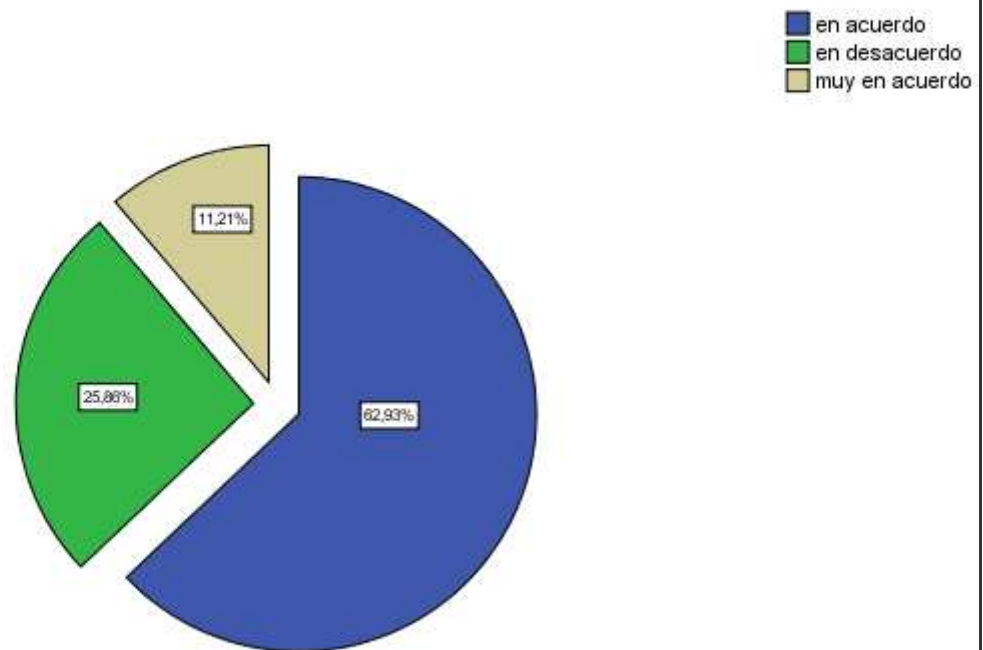
Sobre las siguientes afirmaciones, seleccione su grado de acuerdo o desacuerdo [E. Creo que la metodología de evaluación por papel es fiable]



Sobre las siguientes afirmaciones, seleccione su grado de acuerdo o desacuerdo [F. Creo que la metodología por ordenador es fiable]

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	en acuerdo	73	62,9	62,9	62,9
	en desacuerdo	30	25,9	25,9	88,8
	muy en acuerdo	13	11,2	11,2	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

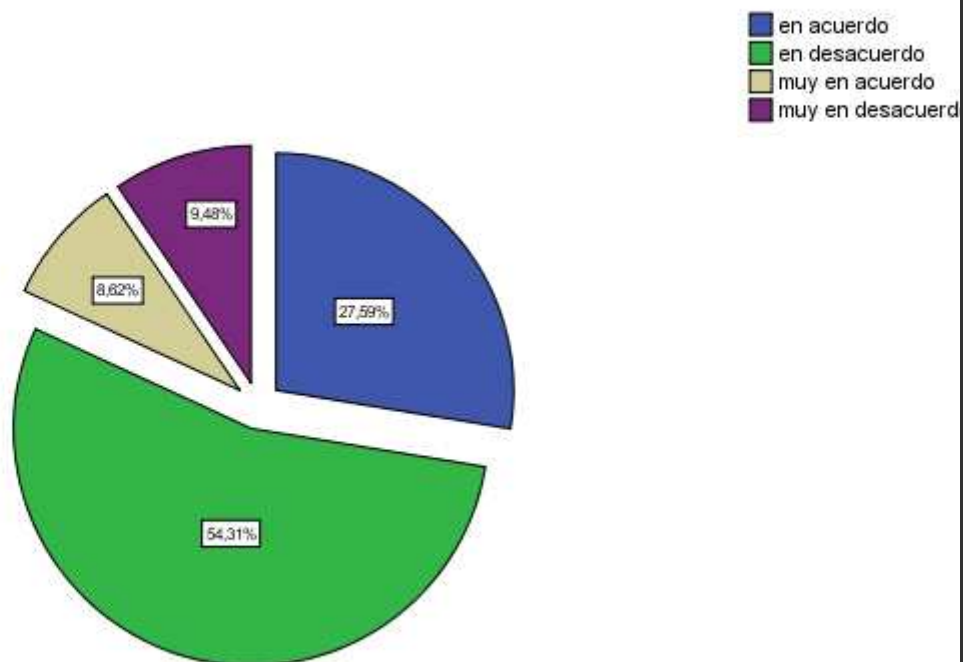
Sobre las siguientes afirmaciones, seleccione su grado de acuerdo o desacuerdo [F. Creo que la metodología por ordenador es fiable]



Sobre las siguientes afirmaciones, seleccione su grado de acuerdo o desacuerdo [G. Prefiero escribir sobre papel que en el ordenador]

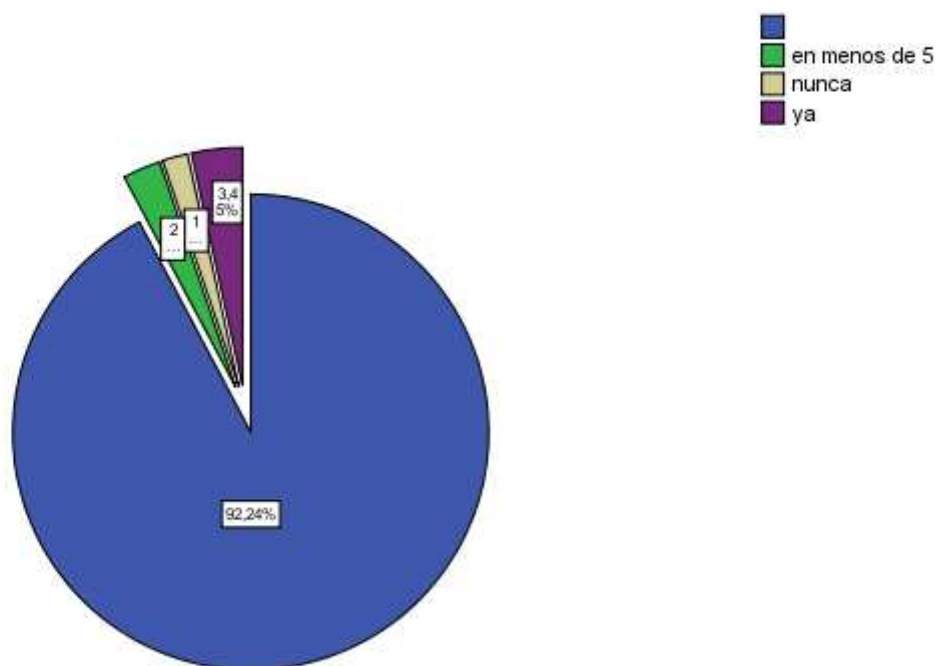
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	en acuerdo	32	27,6	27,6	27,6
	en desacuerdo	63	54,3	54,3	81,9
	muy en acuerdo	10	8,6	8,6	90,5
	muy en desacuerdo	11	9,5	9,5	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

Sobre las siguientes afirmaciones, seleccione su grado de acuerdo o desacuerdo [G. Prefiero escribir sobre papel que en el ordenador]



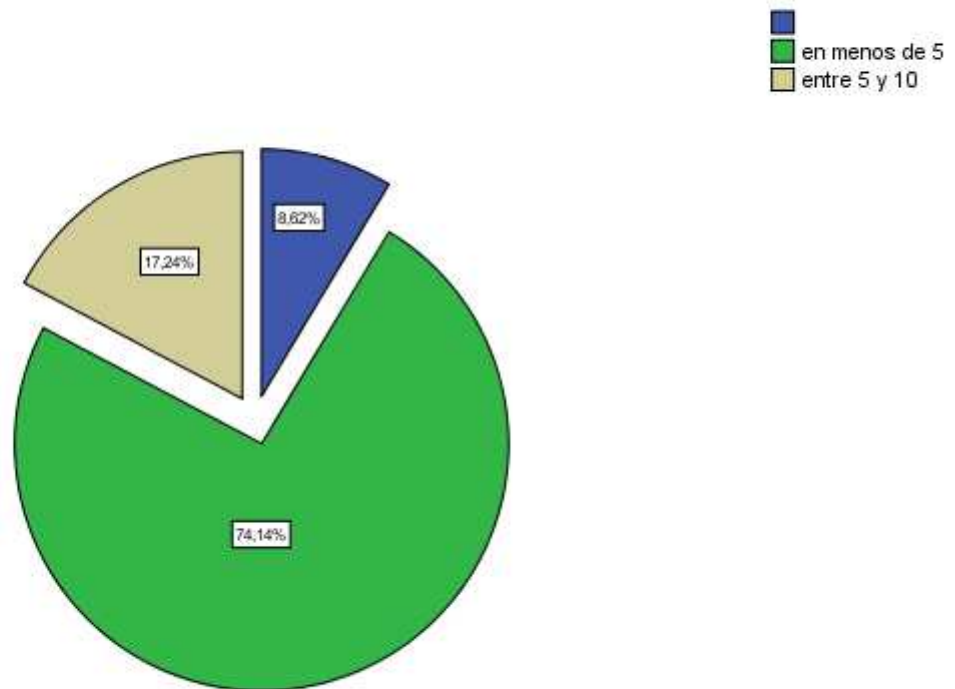
¿En cuántos años cree que en su país... [g-2) ... los estudiantes estarían preparados para examinarse a través del ordenador?]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		107	92,2	92,2	92,2
	en menos de 5	3	2,6	2,6	94,8
	nunca	2	1,7	1,7	96,6
	ya	4	3,4	3,4	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

¿En cuántos años cree que en su país... [g-2) ... los estudiantes estarían preparados para examinarse a través del ordenador?]



¿En cuántos años cree que en su país... [h] ... los profesores de las universidades estarían preparados para utilizar las pruebas por ordenador en sus asignaturas?]					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		10	8,6	8,6	8,6
	en menos de 5	86	74,1	74,1	82,8
	entre 5 y 10	20	17,2	17,2	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

¿En cuántos años cree que en su país... [h] ... los profesores de las universidades estarían preparados para utilizar las pruebas por ordenador en sus asignaturas?]

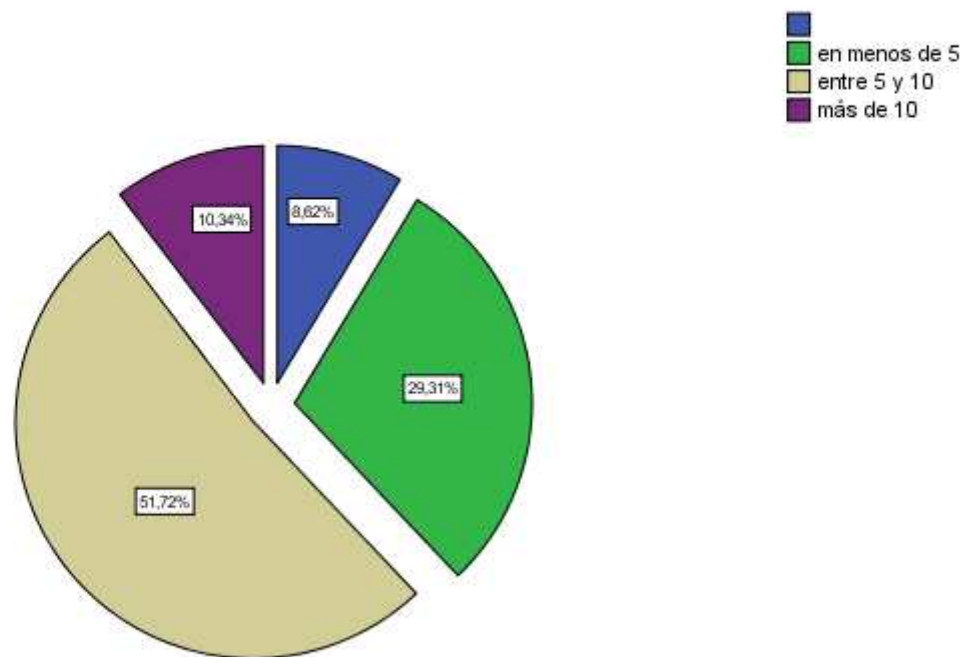


Nota al pie

¿En cuántos años cree que en su país... [i] ... las universidades pasarían a usar más las pruebas por ordenador que las sobre papel?]

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		10	8,6	8,6	8,6
	en menos de 5	34	29,3	29,3	37,9
	entre 5 y 10	60	51,7	51,7	89,7
	más de 10	12	10,3	10,3	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

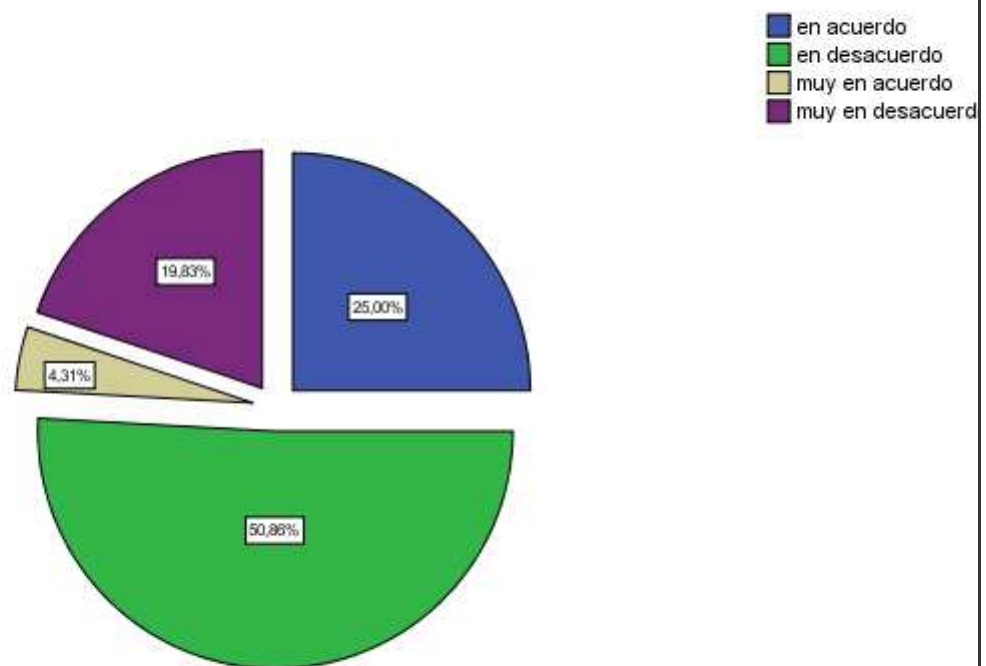
¿En cuántos años cree que en su país... [i] ... las universidades pasarían a usar más las pruebas por ordenador que las sobre papel?]



Sobre las siguientes afirmaciones, seleccione su grado de acuerdo o desacuerdo [H. Escribo más rápido en papel que en el ordenador]

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	en acuerdo	29	25,0	25,0	25,0
	en desacuerdo	59	50,9	50,9	75,9
	muy en acuerdo	5	4,3	4,3	80,2
	muy en desacuerdo	23	19,8	19,8	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

Sobre las siguientes afirmaciones, seleccione su grado de acuerdo o desacuerdo [H. Escribo más rápido en papel que en el ordenador]



j) ¿Ha utilizado las funciones de copiar y pegar en partes del texto para contestar a las preguntas de respuesta libre en la prueba por ordenador?

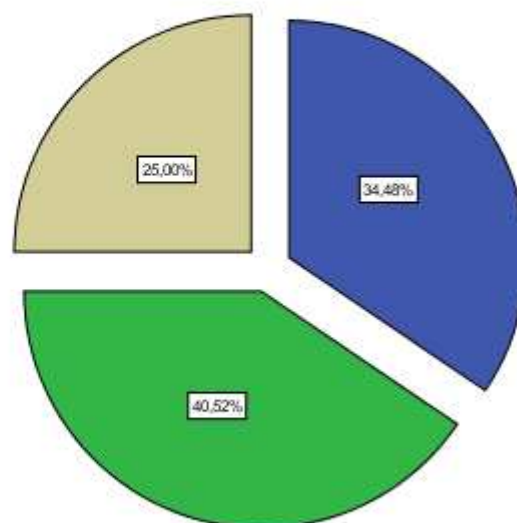
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		3	2,6	2,6	2,6
	no	51	44,0	44,0	46,6
	si	62	53,4	53,4	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

Conteste a las siguientes preguntas [f] ¿Qué formato prefiere para los exámenes en la escuela o universidad?]

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	indiferente	40	34,5	34,5	34,5
	ordenador	47	40,5	40,5	75,0
	papel	29	25,0	25,0	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

Conteste a las siguientes preguntas [f] ¿Qué formato prefiere para los exámenes en la escuela o universidad?]

■ indiferente
■ ordenador
■ papel



Experimento DELE con estudiantes de China

Los experimentos realizados con los estudiantes chinos tuvieron características muy parecidas a los experimentos CBTxP&P, con la principal diferencia de que los exámenes fueron creados a partir de un examen oficial del Diploma de Español como Lengua Extranjera (DELE) y la muestra de individuos fue muy concreta (estudiantes de china de bachiller que vinieron a España para estudiar una carrera universitaria). Por eso la variación entre los resultados de estos diferentes experimentos fue importante.

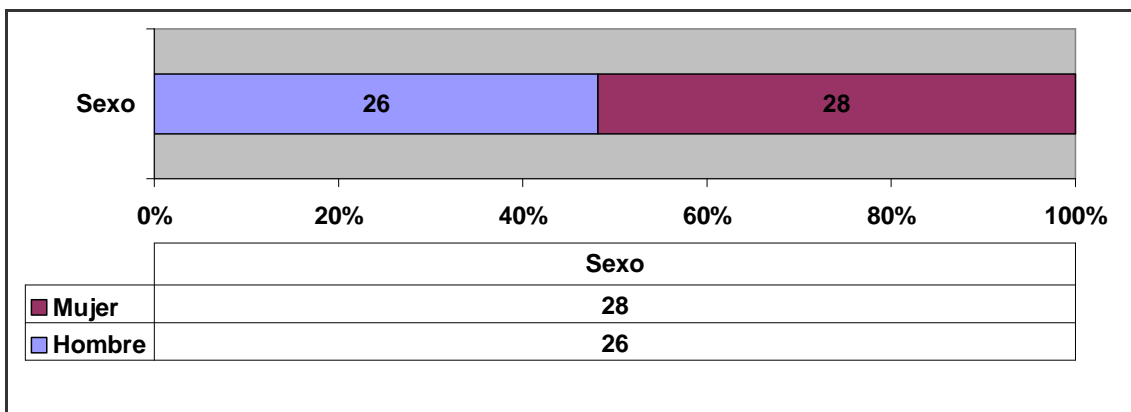


Figura 4.4: Experimento DELE (sexo)

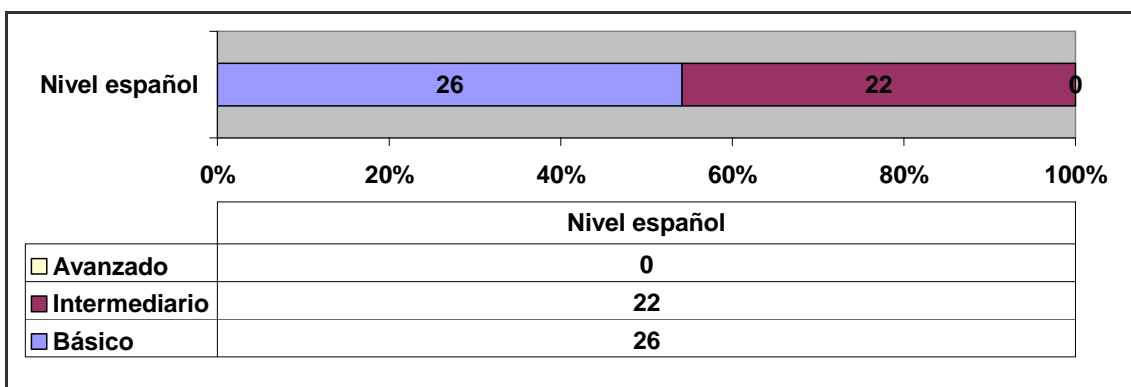


Figura 4.5: Experimento DELE (nivel español)

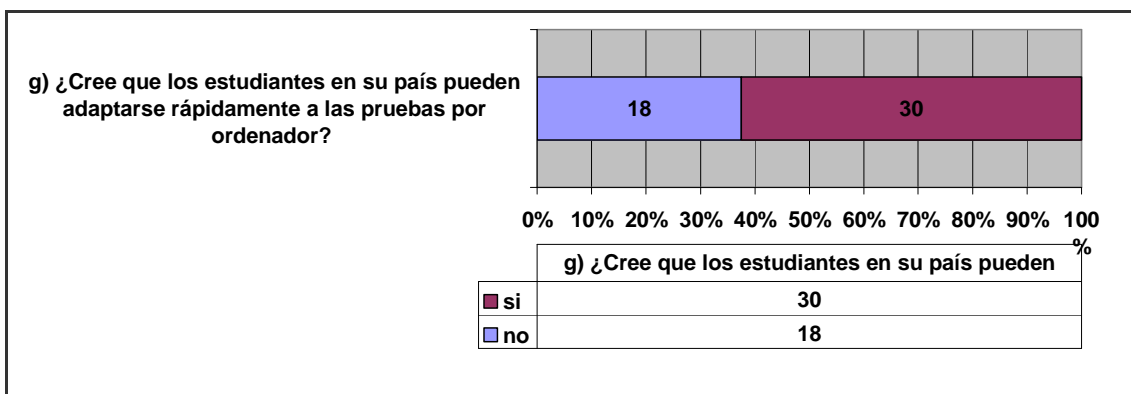


Figura 4.6: Experimento DELE (adaptación)

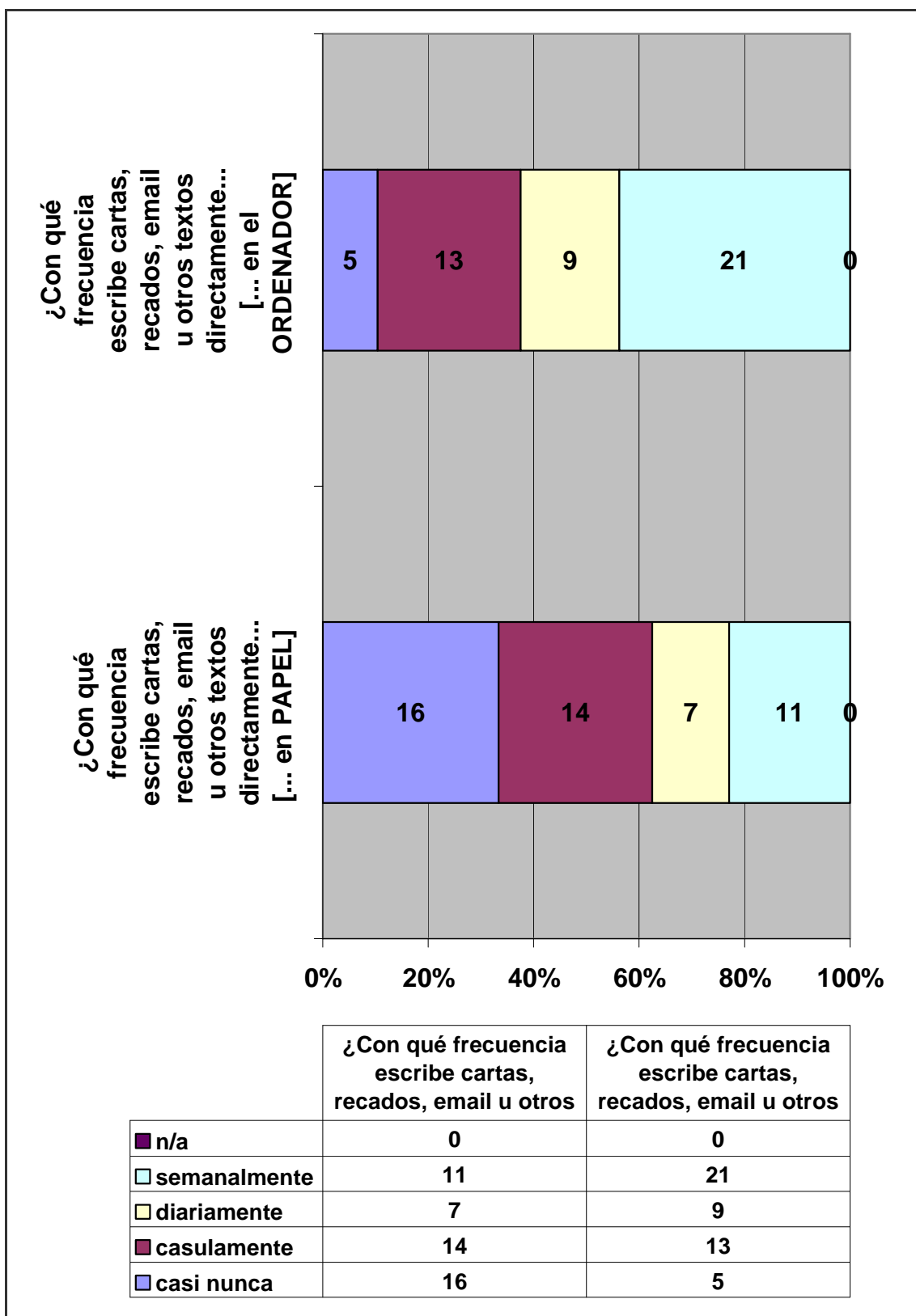


Figura 4.7: Experimento DELE (frecuencia de uso)

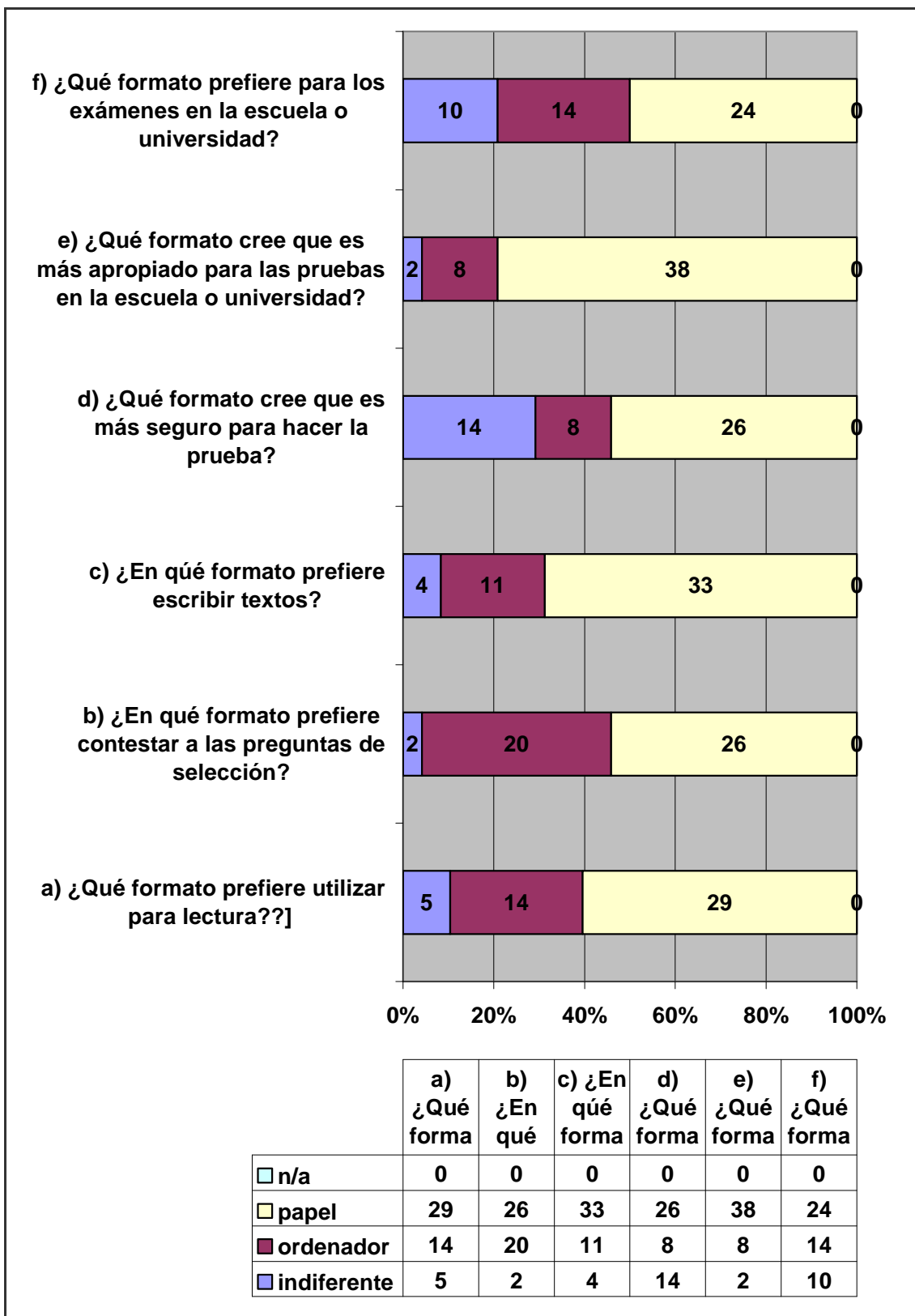


Figura 4.8: Experimento DELE (comparación CBTxP&P)

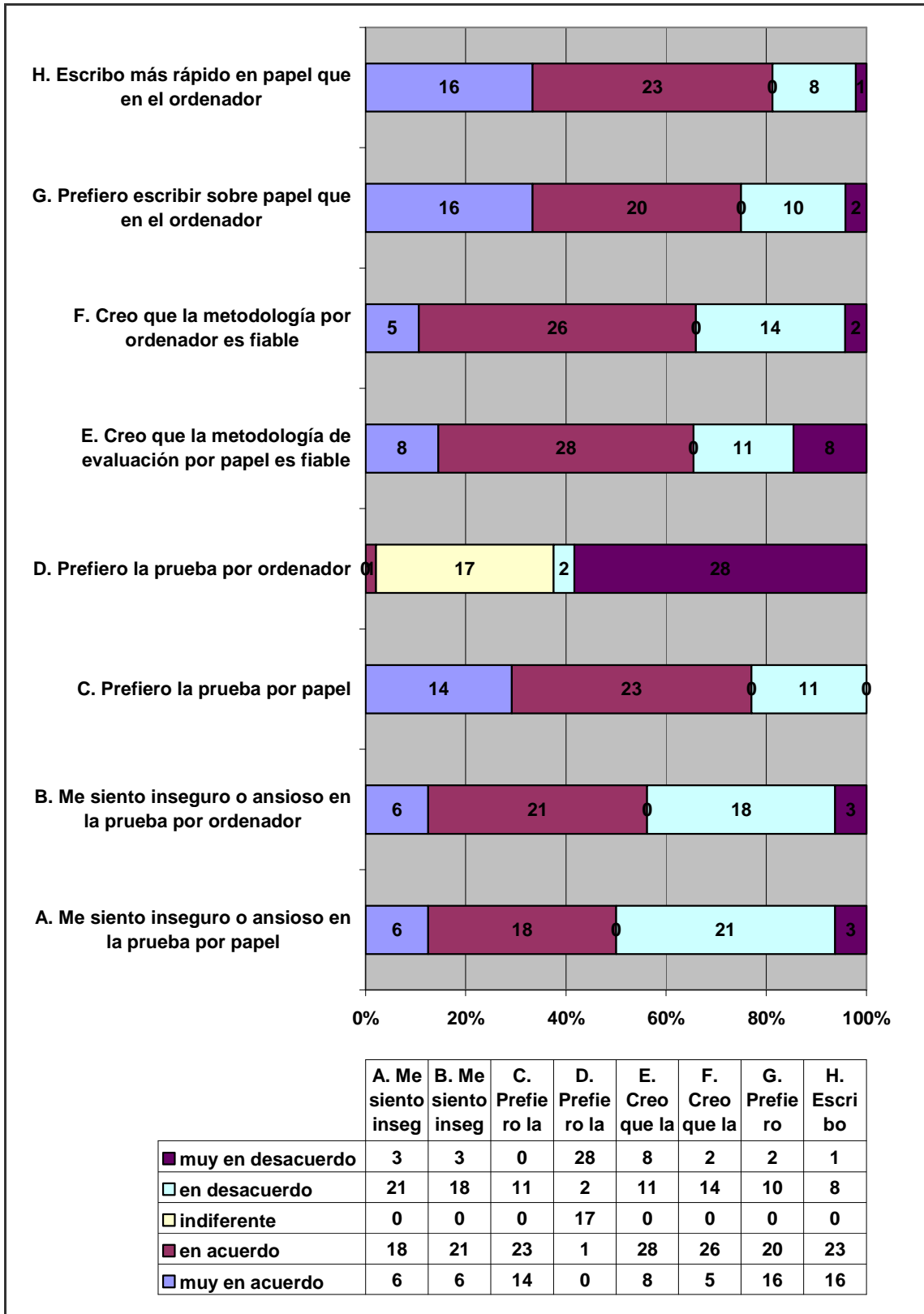


Figura 4.9: Experimento DELE (perspectiva personal)

Experimentos PAULEX (Exp-2008-PAULEX-E01 y Exp-2010-PAULEX-E02)

Los experimentos realizados dentro del contexto del proyecto PAULEX fueron diversos y tuvieron como objetivo común el desarrollo del módulo de InGenio específico para la realización de exámenes oficiales. Los experimentos realizados con los profesores fueron analizados desde una perspectiva cualitativa y con datos estadísticos descriptivos para recoger la percepción y preferencias del profesorado en cuanto a la posibilidad de una prueba informatizada, tal y como se presenta con más detalle en el anexo E. Adicionalmente se realizaron otros estudios con profesores e investigadores basados en los modelos presentados en los anexos F, G y H). Estos estudios no fueron analizados estadísticamente porque fueron realizados durante el desarrollo de este módulo específico de InGenio con el objetivo de hacer las primeras comprobaciones correspondientes a partes específicas que se iban desarrollando.

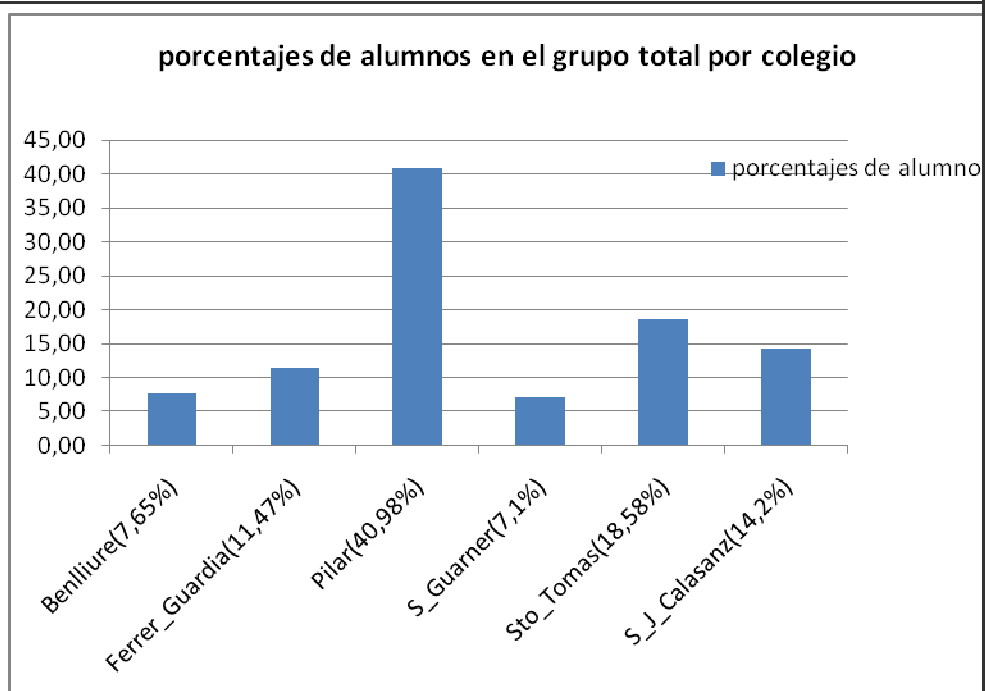
En cuanto a los experimentos realizados con los estudiantes, a continuación se presentan los datos estadísticos descriptivos correspondientes a las preguntas cerradas de la encuesta utilizada.

Tabla 4.22: Experimentos PAULEX (datos personales)

SEXO DE LOS ALUMNOS						
Tabla			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Válidos	Hombres	96	52,5	52,5	52,5
		Mujer	87	47,5	47,5	100,0
		Total	183	100,0	100,0	
Gráfico	<p>sexo del alumno</p> <p>47,54</p> <p>52,46</p> <p>■ hombre</p> <p>■ mujer</p>					
Comentarios	Como se puede observar en la tabla y en el gráfico que ilustra los datos de la tabla, el grupo se divide por sexos de siguiente manera: 52,46% de la muestra son hombres y 47,54% son mujeres.					
COLEGIOS						
Tabla			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

Colegio Benlliure	14	7,7	7,7	7,7
Colegio Francesc Ferrer y Guardia	21	11,5	11,5	19,1
Colegio Pilar	75	41,0	41,0	60,1
Colegio Sanchis Guarner	13	7,1	7,1	67,2
Colegio Santo Tomas	34	18,6	18,6	85,8
San Jose de Calasanz	26	14,2	14,2	100,0
Total	183	100,0	100,0	

Gráfico



Comentarios

La tabla presenta la distribución de la muestra por colegios, así los alumnos del colegio Mariano Benlliure son 14 sujetos que forman 7,7% de la muestra; alumnos del colegio Francesc Ferrer y Guardia son 21, que es 11,5% de la muestra total; alumnos del colegio Pilar son la mayoría (75 alumnos) y son 41% de la muestra; los alumnos del colegio Sanchis Guarner son 13 sujetos (7,1% del total); y los alumnos del colegio San José de Calasanz son 26 que es 14,2% del grupo.
Desde el gráfico se observan los datos de la tabla anterior representados a través de gráfico de barras.

EDAD DE LOS ALUMNOS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Tabla	Válidos	16	8,7	8,7	8,7	
		17	83,6	83,6	92,3	
		18	12	6,6	6,6	98,9
		19	2	1,1	1,1	100,0
	Total	183	100,0	100,0		

Gráfico	<p style="text-align: center;">edad de los alumnos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>8,7</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>83,6</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>6,6</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>1,1</td> </tr> </tbody> </table>	Edad	Porcentaje	16	8,7	17	83,6	18	6,6	19	1,1										
Edad	Porcentaje																				
16	8,7																				
17	83,6																				
18	6,6																				
19	1,1																				
Comentarios	<p>El grupo total esta representado por alumnos de la etapa escolar bachillerato y engloba varias edades de alumnos, así los alumnos de 16 años son 16 sujetos (8,7% del total); los alumnos de 17 años componen la mayor parte de la muestra (83,6% del total); los alumnos de 18 años son 12 (6,6% del total); y los alumnos de 19 años son solo 2 (1,1,% del total).</p> <p>El gráfico representa las edades que componen el grupo en forma de gráfico de barras.</p>																				
NACIONALIDAD DE LOS ALUMNOS																					
Tabla	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> <th>Porcentaje válido</th> <th>Porcentaje acumulado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válidos españoles</td> <td>178</td> <td>97,3</td> <td>97,3</td> <td>97,3</td> </tr> <tr> <td>otros</td> <td>5</td> <td>2,7</td> <td>2,7</td> <td>100,0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>183</td> <td>100,0</td> <td>100,0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Válidos españoles	178	97,3	97,3	97,3	otros	5	2,7	2,7	100,0	Total	183	100,0	100,0	
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado																	
Válidos españoles	178	97,3	97,3	97,3																	
otros	5	2,7	2,7	100,0																	
Total	183	100,0	100,0																		
Comentarios	<p>La nacionalidad de los alumnos que componen la muestra en su gran mayoría es española, excepto 5 alumnos que no son de nacionalidad española.</p>																				

Tabla 4.23: Experimentos PAULEX (Manejo de las TIC)

¿DISPONES DE ORDENADOR?																					
Tabla	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> <th>Porcentaje válido</th> <th>Porcentaje acumulado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válidos no</td> <td>2</td> <td>1,1</td> <td>1,1</td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>si</td> <td>181</td> <td>98,9</td> <td>98,9</td> <td>100,0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>183</td> <td>100,0</td> <td>100,0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Válidos no	2	1,1	1,1	1,1	si	181	98,9	98,9	100,0	Total	183	100,0	100,0	
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado																	
Válidos no	2	1,1	1,1	1,1																	
si	181	98,9	98,9	100,0																	
Total	183	100,0	100,0																		
Comentarios	<p>Desde la tabla vemos que casi todos los sujetos disponen de ordenador, a la excepción de 2 sujetos (1,1% del total).</p>																				

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS (MANEJO TIC)

		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Tabla	nivel de experiencia en el uso del procesador de textos	183	1	3	2,27	,592
	nivel de experiencia en el uso del sistema operativo Windows	183	1	3	2,43	,549
	nivel de experiencia en el uso de sistemas operativos de software libre	183	0	3	1,78	,748
	experiencia en el uso del correo electrónico	183	0	3	2,92	,346
	experiencia en el uso de entornos comunicativos chats, Messenger etc.	183	0	3	2,90	,349
	experiencia en el uso de navegadores web	183	0	3	2,95	,291
	N válido (según lista)	183				

	MANEJO DE TIC					
Gráfico	nivel_procesad_textos	nivel_windows	nivel_soft_libre	exper_email	exper_chat	exper_naveg
	2,27	2,43	1,78	2,92	2,90	2,95
	0,592	0,549	0,748	0,346	0,349	0,291
	1	1	0	0	0	0
	3	3	3	3	3	3
	MANEJO DE TIC	MANEJO DE TIC	MANEJO DE TIC	MANEJO DE TIC	MANEJO DE TIC	MANEJO DE TIC

Comentarios	<p>Los datos sobre el manejo de TIC están representados en la tabla y también en el gráfico y revelan un buen nivel en el dominio de técnicas de uso de las tecnologías, la media más alta del grupo pertenece a la variable “Experiencia en el uso de navegadores web” (la media en 2,95 y con desviación típica más baja en 0,29) y se sitúa entre “de 1 a 2 años” y “más de 3 años”; la media más baja del grupo en la categoría “manejo TIC” pertenece a la variable “Nivel de experiencia</p>
-------------	--

en el uso de sistemas operativos de software libre” (la media en 1,78 y con la desviación típica más alta de la categoría en 0,75) y se sitúa por lo tanto entre “Bajo” y “Medio”. Los valores más altos en la media se encuentran en las variables “Experiencia en el uso del correo electrónico” (la media en el 2,92) y “Experiencia en el uso de entornos comunicativos (chats/Messenger, etc...)” (la media en 2,9).

Las medias más bajas pertenecen a las variables “Nivel de experiencia en el uso del procesador de textos” con la media en 2,27 y “Nivel de experiencia en el uso del sistema operativo Windows con la media en 2,43 puntos.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS (MANEJO DE INTERNET)

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
frecuencia diaria de uso de Internet para el ocio	183	0	3	1,66	,761
franja horaria de mayor uso de Internet para el ocio	183	0	3	2,56	,625
frecuencia diaria de uso de Internet para el estudio	183	0	3	1,05	,581
franja horaria de mayor uso de Internet para la comunicación entre compañeros de clase	183	0	3	2,44	,781
frecuencia diaria de uso de Internet para la comunicación con amigos/as	183	0	3	1,54	,653
franja horaria de mayor uso del Internet para la comunicación con amigos/as	183	0	3	2,62	,642
N válido (según lista)	183				

Gráfico	<p style="text-align: center;">MANEJO INTERNET</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Media (aproximada)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>frec_ocio</td> <td>1,65</td> </tr> <tr> <td>hora_uso_ocio</td> <td>2,55</td> </tr> <tr> <td>frec_estud</td> <td>1,05</td> </tr> <tr> <td>hora_comunic_compañ</td> <td>2,40</td> </tr> <tr> <td>frec_comunic_amig</td> <td>1,54</td> </tr> <tr> <td>hora_comunic_amig</td> <td>2,56</td> </tr> </tbody> </table>	Variable	Media (aproximada)	frec_ocio	1,65	hora_uso_ocio	2,55	frec_estud	1,05	hora_comunic_compañ	2,40	frec_comunic_amig	1,54	hora_comunic_amig	2,56
Variable	Media (aproximada)														
frec_ocio	1,65														
hora_uso_ocio	2,55														
frec_estud	1,05														
hora_comunic_compañ	2,40														
frec_comunic_amig	1,54														
hora_comunic_amig	2,56														
Comentarios	<p>Los datos del apartado “Manejo de Internet” se reflejan en la tabla y el gráfico a partir de cuáles podemos interpretar las medias del grupo de alumnos total. La media más alta del apartado pertenece a la variable “Franja horaria de mayor uso del Internet para la comunicación con amigos/as” y se sitúa entre “Tarde” y “Noche”; La media segunda más alta es de la variable “Franja horaria de mayor uso de Internet para el ocio” y se sitúa también entre las opciones “Tarde” y “Noche”. Otra media del grupo que se sitúa entre las mismas opciones de “Tarde” y “Noche” es la de la variable “Franja horaria de mayor uso de Internet para la comunicación entre los compañeros de clase”; quizás los datos coinciden relativamente debido a que las clases normalmente tienen el horario de mañanas. La media más baja del apartado “Manejo de Internet” pertenece a la variable “Frecuencia diaria de uso de Internet para el estudio” con la media en 1,05 (entre “0 a 1 hora” a “1 a 2 horas”, acercándose más a la “0 a 1 hora”) con desviación típica en 0,58 puntos (la desviación típica más baja del apartado - muestra el grado de acuerdo entre las respuestas).</p> <p>La media perteneciente a la variable “Frecuencia diaria de uso de Internet para la comunicación con amigos/as” ya es más alta que la de uso de Internet para el estudio, y se sitúa en 1,54 (entre “0 a 1 hora” acercándose más a “1 a 2 horas”) con desviación típica en 0,65 puntos.</p> <p>La media de la variable “Frecuencia diaria de uso de Internet para el ocio” está en 2,56 puntos (entre “1 a 2 horas” y “más de 3 horas”) con desviación típica en 0,62 puntos.</p>														

Tabla 4.24: Experimentos PAULEX (usabilidad)

ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS (UTILIDAD)																
Tabla		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.										
	el diseño de la prueba me ayuda a ser más eficaz	183	1	4	2,91	,577										
	considero que la prueba es útil	183	1	4	3,17	,563										
	me hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba	183	1	4	2,82	,730										
	responde a mis necesidades para realizar la prueba	183	1	4	2,96	,461										
	N válido (según lista)	183														
Gráfico	<p>The bar chart displays the mean scores for four variables related to utility. The y-axis represents the mean score, ranging from 2.6 to 3.2. The x-axis lists the variables: 'diseñ_eficaz', 'prueba_util', 'ahorra_tiempo', and 'respond_necesid'. The bars are blue and represent the mean utility scores for each variable.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Media</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>diseñ_eficaz</td> <td>2,91</td> </tr> <tr> <td>prueba_util</td> <td>3,17</td> </tr> <tr> <td>ahorra_tiempo</td> <td>2,82</td> </tr> <tr> <td>respond_necesid</td> <td>2,96</td> </tr> </tbody> </table>						Variable	Media	diseñ_eficaz	2,91	prueba_util	3,17	ahorra_tiempo	2,82	respond_necesid	2,96
Variable	Media															
diseñ_eficaz	2,91															
prueba_util	3,17															
ahorra_tiempo	2,82															
respond_necesid	2,96															
Comentarios	<p>El apartado de “Utilidad” tiene una valoración bastante buena por parte de los alumnos, lo que podemos observar desde los datos presentados la media más alta pertenece a la variable “Considero que la prueba es útil” (la media en 3,17 puntos con desviación típica en 0,56 puntos); la media más baja del apartado “Utilidad” es la de la variable “Me hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba” con la media en 2,82 con desviación típica en 0,73 puntos.</p> <p>Entre ellas se encuentran las medias de las variables “El diseño de la prueba me ayuda a ser más eficaz” (media de 2,91 con desviación típica de 0,57) y “Responde a mis necesidades para realizar la prueba” (media de 2,96 con desviación típica de 0,46).</p>															
ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS (FACILIDAD DE USO)																

Tabla	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>Mínimo</th> <th>Máximo</th> <th>Media</th> <th>Desv. típ.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>la aplicación es fácil de usar</td> <td>183</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>3,37</td> <td>,596</td> </tr> <tr> <td>la navegación de la prueba es sencilla</td> <td>183</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>3,36</td> <td>,574</td> </tr> <tr> <td>considero que son necesarios muchos pasos para lograr lo que quiero</td> <td>183</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2,34</td> <td>,746</td> </tr> <tr> <td>N válido (según lista)</td> <td>183</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	la aplicación es fácil de usar	183	2	4	3,37	,596	la navegación de la prueba es sencilla	183	1	4	3,36	,574	considero que son necesarios muchos pasos para lograr lo que quiero	183	1	4	2,34	,746	N válido (según lista)	183				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.																										
la aplicación es fácil de usar	183	2	4	3,37	,596																										
la navegación de la prueba es sencilla	183	1	4	3,36	,574																										
considero que son necesarios muchos pasos para lograr lo que quiero	183	1	4	2,34	,746																										
N válido (según lista)	183																														
Gráfico	<p style="text-align: center;">FACILIDAD DE USO</p> <table border="1"> <caption>Data for Facilidad de Uso Graph</caption> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Media</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>facil_usar</td> <td>3,37</td> </tr> <tr> <td>navig_sencil</td> <td>3,36</td> </tr> <tr> <td>muchos_pasos</td> <td>2,34</td> </tr> </tbody> </table>	Item	Media	facil_usar	3,37	navig_sencil	3,36	muchos_pasos	2,34																						
Item	Media																														
facil_usar	3,37																														
navig_sencil	3,36																														
muchos_pasos	2,34																														
Comentarios	<p>El apartado de “Facilidad de uso” nos presenta datos muy positivos en la valoración de ítems, como podemos observar a partir de los datos representados en la tabla y en el gráfico en las cuáles la variable mejor valorada en su promedio es la “La aplicación es fácil de usar” con la media en 3,37 (del “De acuerdo” al “Totalmente de acuerdo”) puntos y desviación típica en 0,59 puntos; la variable “La navegación de la prueba es sencilla” nos da unos datos muy similares, y presenta la media del grupo en 3,36 y desviación típica en 0,57 puntos; la media más baja del apartado es de la variable “Considero que son necesarios muchos pasos para lograr lo que quiero” y se sitúa en 2,34 puntos con la desviación típica en 0,74 puntos, y es debido a la formulación del ítem “en negativo”.</p>																														
ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS (FACILIDAD DE APRENDIZAJE)																															
Tabla	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>Mínimo</th> <th>Máximo</th> <th>Media</th> <th>Desv. típ.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>he aprendido a utilizar la aplicación rápidamente</td> <td>183</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>3,43</td> <td>,578</td> </tr> <tr> <td>es fácil recordar cómo usar la aplicación</td> <td>183</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>3,43</td> <td>,578</td> </tr> <tr> <td>me he familiarizado rápidamente con él</td> <td>183</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>3,38</td> <td>,579</td> </tr> <tr> <td>N válido (según lista)</td> <td>183</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	he aprendido a utilizar la aplicación rápidamente	183	1	4	3,43	,578	es fácil recordar cómo usar la aplicación	183	1	4	3,43	,578	me he familiarizado rápidamente con él	183	1	4	3,38	,579	N válido (según lista)	183				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.																										
he aprendido a utilizar la aplicación rápidamente	183	1	4	3,43	,578																										
es fácil recordar cómo usar la aplicación	183	1	4	3,43	,578																										
me he familiarizado rápidamente con él	183	1	4	3,38	,579																										
N válido (según lista)	183																														

Gráfico	<div style="text-align: center;"> <h3>FACILIDAD DE APRENDIZAJE</h3> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <caption>Data for Facilidad de Aprendizaje</caption> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Media</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>utiliz_rapid</td> <td>3,43</td> </tr> <tr> <td>facil_record</td> <td>3,43</td> </tr> <tr> <td>familiarizado</td> <td>3,38</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Variable	Media	utiliz_rapid	3,43	facil_record	3,43	familiarizado	3,38																																								
Variable	Media																																																
utiliz_rapid	3,43																																																
facil_record	3,43																																																
familiarizado	3,38																																																
Comentarios	<p>Los datos relativos a “Facilidad de aprendizaje” parecen muy homogéneos como podemos observar, las medias de las tres variables son muy próximas entre sí, así la media más alta pertenece a las variables “He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente” y “es fácil recordar cómo usar la aplicación” con la media en 3,43 puntos y la media de la variable “Me he familiarizado rápidamente con él” es la más baja y está en 3,38 puntos, las tres variables están en su media entre los valores “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo”.</p>																																																
ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS (SATISFACCIÓN GENERAL)																																																	
Tabla	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>Mínimo</th> <th>Máximo</th> <th>Media</th> <th>Desv. típ.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>considero que es una buena aplicación</td> <td>183</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>3,15</td> <td>,553</td> </tr> <tr> <td>resulta práctica de utilizar</td> <td>183</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>3,10</td> <td>,579</td> </tr> <tr> <td>la aplicación es divertida de usar</td> <td>183</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2,77</td> <td>,712</td> </tr> <tr> <td>la aplicación funciona como yo espero que funcione</td> <td>183</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2,93</td> <td>,700</td> </tr> <tr> <td>lo recomendaría a un amigo</td> <td>183</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2,97</td> <td>,670</td> </tr> <tr> <td>la aplicación cumple mis expectativas de lo que debe ser un examen por Internet</td> <td>183</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>3,21</td> <td>,612</td> </tr> <tr> <td>N válido (según lista)</td> <td>183</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	considero que es una buena aplicación	183	1	4	3,15	,553	resulta práctica de utilizar	183	1	4	3,10	,579	la aplicación es divertida de usar	183	1	4	2,77	,712	la aplicación funciona como yo espero que funcione	183	1	4	2,93	,700	lo recomendaría a un amigo	183	1	4	2,97	,670	la aplicación cumple mis expectativas de lo que debe ser un examen por Internet	183	1	4	3,21	,612	N válido (según lista)	183				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.																																												
considero que es una buena aplicación	183	1	4	3,15	,553																																												
resulta práctica de utilizar	183	1	4	3,10	,579																																												
la aplicación es divertida de usar	183	1	4	2,77	,712																																												
la aplicación funciona como yo espero que funcione	183	1	4	2,93	,700																																												
lo recomendaría a un amigo	183	1	4	2,97	,670																																												
la aplicación cumple mis expectativas de lo que debe ser un examen por Internet	183	1	4	3,21	,612																																												
N válido (según lista)	183																																																

<p>Gráfico</p>	<div style="text-align: center;"> <h3>SATISFACCION GENERAL</h3> <table border="1"> <caption>Data for SATISFACCION GENERAL</caption> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Media</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>buena_aplicac</td> <td>3,15</td> </tr> <tr> <td>practica_utilizar</td> <td>3,1</td> </tr> <tr> <td>divertida_usar</td> <td>2,77</td> </tr> <tr> <td>funciona_funcione</td> <td>2,93</td> </tr> <tr> <td>recomendaria</td> <td>2,97</td> </tr> <tr> <td>cumple_expectativ</td> <td>3,21</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Variable	Media	buena_aplicac	3,15	practica_utilizar	3,1	divertida_usar	2,77	funciona_funcione	2,93	recomendaria	2,97	cumple_expectativ	3,21
Variable	Media														
buena_aplicac	3,15														
practica_utilizar	3,1														
divertida_usar	2,77														
funciona_funcione	2,93														
recomendaria	2,97														
cumple_expectativ	3,21														
<p>Comentarios</p>	<p>Los datos sobre el apartado “Satisfacción general” nos presentan siguientes datos: la media más baja del grupo de variables pertenece a la variable “La aplicación es divertida de usar” con la media en 2,77 puntos y desviación típica en 0,71, ello posiblemente quiere decir que la utilización de la aplicación que han tenido los alumnos, está relacionada con un examen, lo que les produce un cierto rechazo en la valoración con el término “divertida”.</p> <p>La variable con la media más alta del apartado es “La aplicación cumple mis expectativas de lo que debe ser un examen por Internet” (la media en 3,21 con desviación típica en 0,61 puntos) y se sitúa entre “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo”.</p> <p>Entre estas dos medias limítrofes del último apartado de la prueba se encuentran siguientes puntuaciones medias: “Considero que es una buena aplicación” con la media de 3,15 y desviación típica de 0,55; “Resulta práctica de utilizar” con la media de 3,1 y desviación típica de 0,58; “La aplicación funciona como yo espero que funcione” con la media de 2,93 y desviación típica de 0,7; “Lo recomendaría a un amigo” con la media de 2,97 y desviación típica de 0,67.</p>														

Fase de desarrollo de las soluciones tecnológicas

Para facilitar la comprensión de los parámetros que se han tenido en cuenta a la hora de evaluar la Plataforma InGenio y los resultados globales de investigación correspondientes a esta tesis, se ha optado por considerar dos fases distintas: la fase de desarrollo de las soluciones y herramientas en InGenio y la fase de evaluación global para la conclusión de la tesis. Dado que uno de los objetivos de la investigación ha sido el desarrollo de nuevas funcionalidades en InGenio, se optó por distinguir algunos temas principales de convergencia para estas nuevas herramientas, centrando así la investigación en subtemas concretos.

En esta sección, se describe esta fase con detalles importantes correspondientes a los antecedentes y a los criterios adoptados. Posteriormente se presentan los subtemas que se han tenido más en cuenta durante este proceso, mostrando cómo fueron relacionados con el desarrollo de las nuevas herramientas y con los experimentos realizados. Cabe adelantar que los resultados de investigación alcanzados para estos subtemas corresponden a una importante parte de la base de sustentación a la evaluación y validación global de los resultados de esta tesis.

5.1. Antecedentes y criterios

Los resultados de esta investigación previa y los resultados de los ensayos iniciales (sección 4.2.1) proporcionaron la información necesaria para el diseño ideológico de la nueva versión de InGenio. En esta versión idealizada se incluyeron las funcionalidades y herramientas desarrolladas para la gestión del aprendizaje a través del diseño de un módulo específico y avanzado para los profesores y para los estudiantes. En este sentido, la investigación se centra en la evolución de una herramienta de autor a una plataforma de E-learning que contiene una gran cantidad de herramientas para la gestión y evaluación del aprendizaje. Para ello, se describen algunas características técnicas del proceso de desarrollo de nuevas herramientas para esta nueva versión y también el

análisis y la evaluación de los resultados, todo ello teniendo en cuenta los criterios adoptados y las limitaciones encontradas.

Uno de los criterios adoptados y que se debe destacar fue involucrar a los participantes y colaboradores de los proyectos en el desarrollo de las herramientas de InGenio, principalmente a través de los experimentos que se llevaron a cabo. La colaboración de tantos profesionales y especialistas de diferentes áreas ha sido fundamental a la hora de perfilar las funcionalidades de InGenio desde perspectivas diferentes. Durante los experimentos y la creación y utilización de los cursos, estas personas no solo descubrían errores existentes en InGenio o en los materiales sino que, además, evaluaban las herramientas, indicaban mejoras y proponían el desarrollo de nuevas funcionalidades. En este sentido, sin esta colaboración adicional no hubiera sido posible crear la versión actual de InGenio y consecuentemente no hubiera sido viable el desarrollo de esta tesis.

5.2. Relación entre la tecnología, los usuarios y los materiales

Para poder analizar las soluciones tecnológicas para el aprendizaje en entornos de E-learning, hace falta reconocer previamente una serie de parámetros y variables que pueden influir en los resultados. En este proceso se puede identificar tres factores principales para el sistema de evaluación: los usuarios, los materiales y la tecnología. Para comprender mejor las relaciones existentes entre las características de los usuarios o de los materiales y la tecnología en el contexto de la gestión del aprendizaje en InGenio, cabe hacer un repaso tanto de las características técnicas de la plataforma como de los resultados alcanzados a través de los experimentos realizados con los usuarios.

En la sección 2.1 (El aprendizaje asistido por ordenador) se describió el contexto general de la plataforma de E-learning, InGenio, destacando cuestiones como la evaluación del aprendizaje, el aprendizaje de lenguas asistido por ordenador y los tutores inteligentes. Respecto al contexto tecnológico de las plataformas de E-learning, este se relaciona con el propio contexto de la programación web y de los avances de la tecnología informática, principalmente Internet y de la tecnología móvil. Las principales características técnicas de InGenio fueron presentadas en el capítulo 3 (La Plataforma InGenio), todo ello describiendo las tecnologías utilizadas, como, por ejemplo, los lenguajes de programación (HTML, XML JavaScript y PHP), las técnicas de programación como el AJAX y las bases de datos en Postgres. Además, también se la relacionó con el avance a la web semántica (sección 2.2), describiendo la necesidad de que las plataformas se ajusten a este nuevo contexto cargado de expectativas relacionadas con la inteligencia artificial a través del establecimiento de ontologías que permitan la creación e intercomunicación de los agentes inteligentes.

En base a este contexto tecnológico de InGenio, uno de los parámetros considerados en la metodología aplicada para el desarrollo de las nuevas funcionalidades de InGenio fue investigar sobre la influencia de las características personales de los usuarios, especialmente sus experiencias con las TIC, en el uso de los materiales a través de la tecnología correspondiente. Por tanto, para esta tesis se realizó el estudio inicial sobre las relaciones entre la competencia digital en la enseñanza que dio origen a la sección 2.1.1 (Competencia digital y recursos multimedia en la enseñanza). También se determinó que en todos los experimentos se recogería algunos datos de los usuarios que pudieran influir en el uso de InGenio, como, por ejemplo:

- Edad
- Formación académica
- Nacionalidad
- Sexo
- Profesión
- Perfil de usuario (estudiante, autor, profesor, traductor o gestor)
- Experiencias con programas de ordenador (office, editores imagen, etc.)
- Experiencias con Internet (usuario común, redes sociales, fines profesionales, etc.)
- Experiencia con videojuegos
- Experiencia con dispositivos móviles
- Experiencia en el uso de sistemas gestores de aprendizaje (Sakai, Blackboard, Moodle, InGenio, etc.)

En todos los experimentos realizados se han tenido en cuenta parte de estos parámetros porque uno de los requisitos fundamentales en el desarrollo de *software* es el reconocimiento de las características de los potenciales usuarios. A través del análisis de estos datos personales de los usuarios de InGenio recogidos a través de los experimentos se encontraron algunas evidencias bastante interesantes que apuntan a una realidad preocupante en cuanto a la formación del profesorado: los más jóvenes crecieron inmersos en la tecnología y dominan el uso de las TIC pero la mayoría del profesorado actual todavía se está adaptando a estas tecnologías, algunos de ellos incluso son reacios a incorporar componentes tecnológicos en sus metodologías de enseñanza.

En base a esta realidad, algunos de los experimentos se centraron en la comparación de los resultados de las encuestas de satisfacción en el uso de InGenio en base a las características personales del usuario y a la comparación de diferentes modelos de exámenes (tradicional en papel, a través del ordenador o incluso a través de

dispositivos móviles). Para estos experimentos se determinaban hipótesis iniciales que se querían analizar, como, por ejemplo:

- ¿Existen diferencias estadísticamente significativas en los resultados de los entrevistados en las preguntas de tipo test comparando el soporte (papel versus ordenador)?
- ¿Existen diferencias estadísticamente significativas en los resultados de los entrevistados en las preguntas de respuesta corta comparando el soporte (papel versus ordenador)?
- ¿Existen diferencias estadísticamente significativas en los tiempos empleados para las tareas en cada soporte? ¿Hay relación significativa en cuanto al tiempo empleado y el uso de las funciones de copiar y pegar disponibles en la versión para el ordenador?
- ¿Cuál es la preferencia de los entrevistados? ¿Su preferencia está estadísticamente relacionada con los resultados obtenidos?
- ¿Existen relaciones estadísticamente significativas entre las características personales de los entrevistados (edad, uso del ordenador) y los resultados del cuestionario y de la encuesta?

Los primeros experimentos se centraron en el análisis de las funcionalidades de InGenio relacionadas con el examen automatizado, teniendo en cuenta las características personales y la percepción comparativa con los exámenes tradicionales (papel y bolígrafo). Por una parte se realizó el experimento con el profesorado (Exp-2008-CBTxP&P-P01) y por otra los experimentos con los alumnos (Exp-2008-CBTxP&P-E01 y Exp-2009-DELEChinos-E01). En estos casos los participantes simulaban o realizaban los exámenes de los dos modelos diseñados (CBT y P&P) y posteriormente contestaban a las encuestas correspondientes, teniendo en cuenta las expectativas generadas para la adopción de exámenes informatizados para las PAU en España (García Laborda, 2006) y también las características de las funcionalidades de InGenio.

Estos experimentos fueron diseñados a partir de estudios previos que analizaban factores que pueden influir en los exámenes informatizados, como, por ejemplo, la experiencia y la ansiedad ante el ordenador (por ejemplo, Smith y Caputi, 2007; Chua, Chen y Wong, 1999; Mahar, Henderson y Deane, 1997), alguno de ellos comparando las diferencias y similitudes de los exámenes tradicionales en papel y los informatizados (por ejemplo, McDonald, 2002; Norris, Pauli y Bray, 2007; Russel y Haney, 1997). Cabe destacar que estos estudios previos se centraron en el análisis del contexto cerrado de los modelos presentados para el examen tradicional y el computadorizado, por lo que se buscó en estos experimentos un análisis basado en la experiencia de los participantes y también en el contexto externo al del modelo de examen informatizado presentado.

Estos experimentos generaron resultados importantes en cuanto al análisis de la influencia de las características personales de los usuarios en la utilización de las soluciones tecnológicas de InGenio, como, por ejemplo:

- Exp-2008-CBTxP&P-P01 y Exp-2008-CBTxP&P-E01 – este experimento conjunto ha destacado una serie de parámetros que influyeron en el análisis comparativo de los modelos tradicional e informatizado en el contexto de esta muestra de individuos (de-Siqueira, Peris-Farnajes, Giménez y Magal-Royo, 2009; García Laborda, Magal-Royo y de Siqueira, 2010), por ejemplo:
 - El sexo no fue un parámetro significativo en los resultados
 - La comparación entre la edad y la experiencia con las TIC fue significativa y además favorecía la preferencia por el modelo informatizado. En otras palabras, cuanto más joven es el usuario más experiencia tiene y mejor valora el modelo informatizado en comparación con el modelo tradicional. Principalmente si se compara entre los profesores y los alumnos (aunque algunos profesores produjeron una desviación atípica porque pese a tener más edad sí tenían mucha experiencia con las TIC y desviaban considerablemente sus preferencias hacia el modelo informatizado).
 - En general, los estudiantes están preparados e incluso prefieren el modelo informatizado para la realización de exámenes. No obstante, existe una sensación importante de inseguridad en los resultados a través de este modelo de modo que gran parte de los estudiantes y también de los profesores consideraron el modelo tradicional más fiable y seguro.
 - El tiempo empleado para la realización de las secciones de los dos modelos no difiere considerablemente, excepto para la sección de redacción. Para la redacción a través de la versión informatizada los estudiantes ahorraron cerca del 29% y los profesores el 14% del tiempo invertido en la versión en papel.
 - A excepción de algunos participantes que demostraron alguna dificultad en la redacción a través del teclado (especialmente profesores), la gran mayoría ha marcado que la redacción a través del ordenador es muy adecuada. Algunos de los más jóvenes de estos seleccionaron la opción de que la redacción en el formato tradicional (papel y bolígrafo) es muy inadecuada y presentaron incluso algunas dificultades importantes en caligrafía.
- Exp-2009-DELEChinos-E01 - Las características culturales de estos estudiantes influyeron considerablemente en los resultados de este experimento (de Siqueira, González, García Laborda y Magal Royo, 2009; González, Gimeno, de Siqueira y Muszinski, 2011;), como, por ejemplo:

- Todos los estudiantes prefirieron el modelo informatizado del examen presentado, pero en China los estudiantes normalmente no utilizan el ordenador en los institutos por lo que no podrían prepararse de forma adecuada.
- Los estudiantes tardaron un 15% más de tiempo en el formato informatizado del examen, principalmente en las preguntas de selección o de respuesta corta.
- En la sección de lectura, no hubo diferencias importantes en cuanto a la lectura en papel y la lectura a través del monitor, incluso algunos destacaron que tienen mucha experiencia con los videojuegos y creen que por ello prefieren la lectura en pantalla.
- En el apartado de redacción sí tuvieron dificultades importantes y estadísticamente significativas y lo justificaron por la dificultad de utilizar un teclado español, un impacto importante si se compara con la forma de escribir con el teclado en mandarín.

Otros experimentos (Exp-2008-PAULEX-I02 y Experimento Exp-2008-PAULEX-E01) fueron desarrollados bajo una concepción diferente: no la comparación entre un modelo tradicional en papel y bolígrafo y un modelo informatizado, sino más bien la comparación entre un modelo para navegadores web tradicionales y un modelo para dispositivos móviles (en este caso el teléfono móvil). Los participantes también simulaban o realizaban los dos exámenes a través de los 2 modelos diseñados en InGenio (navegador web tradicional y teléfono móvil) y contestaban a encuestas específicas. Los resultados encontrados fueron muy interesantes y destacaron una alta aceptación por parte de los estudiantes de ambos modelos y sus altas expectativas de que en un futuro próximo los exámenes en los institutos y en las universidades sean ejecutados en su mayoría a través de Internet, tanto con los navegadores convencionales como con los dispositivos móviles. Se alcanzaron importantes resultados, entre los cuales se pueden destacar:

- Los usuarios en general no estimaron que los resultados fueran fiables principalmente porque consideraron que Internet es un medio poco seguro para la gestión de la información relativa a sus respuestas, lo que demostró la importancia de establecer criterios de seguridad específicos (Giménez Alcalde, de Siqueira, Peris Fajarnes y Magal Royo, 2010).
- Los estudiantes consideraron el modelo diseñado para teléfonos móviles como fácil de usar y rápido de asimilar, pero pocos de ellos tenían experiencia con aplicaciones móviles similares al modelo propuesto por lo que experimentaron algunas dificultades de navegabilidad comunes en los usuarios iniciantes. (García Laborda, Gimeno y de Siqueira, 2011).
- Los resultados estadísticos demostraron que los niveles de satisfacción en el uso de los dos modelos propuestos fueron muy similares, lo que revela que los estudiantes fueron muy receptivos al modelo para teléfonos móviles, pese

a las dificultades encontradas por la falta de experiencia en aplicaciones similares. Esto también ha sido considerado como un indicio de la necesidad de seguir desarrollando InGenio para su optimización en dispositivos móviles, tal y como se presentará en la sección 6.5 (expectativas futuras).

Cabe destacar que todos los experimentos realizados siempre analizaban la experiencia de los participantes en cuanto al uso de la tecnología, principalmente los experimentos presentados en este apartado que comparaban los exámenes tradicionales en papel, los exámenes a través del ordenador y aquellos adaptados a los dispositivos móviles. Estas características personales de los usuarios siempre proporcionaban variables significativas dado que la tecnología está en constante y rápida evolución de modo que hay una importante variación entre la experiencia adquirida por los usuarios, especialmente entre algunos profesores.

5.3. Características técnicas para el desarrollo

Para el desarrollo y validación de las herramientas de InGenio se han tenido en cuenta una serie de normas y criterios técnicos de programación entre las cuales se pueden identificar y destacar algunos parámetros específicos, como usabilidad, escalabilidad, accesibilidad, estabilidad, rendimiento, fiabilidad y seguridad.

El análisis de estas características técnicas de InGenio se ha llevado a cabo desde el diseño y proyección inicial para el desarrollo de la nueva versión de la plataforma hasta los últimos experimentos prácticos con usuarios, todo ello según los recursos disponibles y las necesidades específicas de los proyectos. Estos primeros análisis técnicos están vinculados principalmente a los ensayos iniciales (sección 4.2.1) correspondientes a la participación de especialistas informáticos, tanto sobre la versión previa de la herramienta de autor de InGenio como en la idealización del futuro de InGenio, teniendo en cuenta las necesidades de los proyectos del Grupo CAMILLE (cursos de lenguas en InGenio y exámenes oficiales). Al concluir la versión actual, se ha vuelto a analizar la plataforma para determinar cuáles fueron las características técnicas previstas que se llegaron a alcanzar y así determinar aquellas que se deben optimizar en un futuro (sección 6.5. Expectativas futuras).

5.3.1. Usabilidad

Se entiende por usabilidad de una aplicación informática la facilidad o el grado de satisfacción en su utilización. En el entorno de InGenio, aprendizaje y evaluación a través de la web para cursos y exámenes oficiales reconocidos, la usabilidad es un tema esencial a la hora de validar tanto la plataforma como los resultados de los estudiantes.

En la enseñanza virtual existen diversos factores que influyen directamente en el aprendizaje y en la evaluación de los estudiantes, como, por ejemplo, el lugar y la

calidad del acceso a la plataforma, el tiempo del que se dispone para realizar las tareas y las actividades e incluso el estado de ánimo del propio usuario. La evaluación de ese aprendizaje debería hacerse con la certeza de que la influencia de estos factores sea mínima, de modo que en InGenio se busca tanto ofrecer herramientas atractivas, intuitivas y fáciles de usar, como que los materiales de los cursos sean eficaces y eficientes y utilicen las posibilidades tecnológicas correspondientes a la web actual.

En este sentido, los problemas de usabilidad no se encuentran solo en el diseño de las propias herramientas, sino en la integración de esas herramientas en el actividad de los materiales: cuáles, cuántos y por qué, de qué manera se accede, si se hace de forma síncrona, si son de uso obligatorio, cómo nos damos de alta, qué debemos aportar, qué debemos esperar, si hay documentación suficiente, etc. En la mayoría de los casos puede surgir una sobrecarga de actividad innecesaria que desvía la atención del alumno de la propia finalidad del uso de las herramientas de InGenio y también de la metodología didáctica de los materiales. Por ejemplo, el exceso de imágenes o de botones en un ejercicio práctico podría despistar al alumno, haciéndole perder tiempo en la observación de estos elementos extras en lugar de realizar directamente la actividad con sus tareas cognitivas correspondientes.

Teniendo en cuenta estas necesidades relacionadas con la usabilidad, las herramientas de InGenio buscan proporcionar recursos fáciles de encontrar, de entender, de usar y de aprovechar dentro de un contexto lógico para las tareas que puede ejecutar un usuario dentro de la plataforma, sea un estudiante, un profesor o un autor. Dada la importancia de la validación de los resultados de evaluación de los estudiantes, la prioridad en el desarrollo de InGenio han sido las soluciones implementadas para los estudiantes y para el profesor.

Los resultados de la aplicación de algunos de los criterios de usabilidad adoptados en InGenio pueden ser observados a través de las figuras que ilustran algunos de los ejercicios de los materiales didácticos (disponibles en el capítulo 3 y en el anexo A). La navegación es bastante intuitiva con un menú simple para acceder a los materiales, limitando los botones de interactividad necesarios (por ejemplo, evaluar, mostrar solución completa, reiniciar, mostrar informe de evaluación e ir al siguiente ejercicio) y con una estructura común para todas las tipologías de ejercicio (por ejemplo, colores y otras características del estilo o la división entre datos del ejercicio, enunciado, notas al pie y la barra de control). También se utilizaron criterios de usabilidad específicos para los elementos interactivos determinando colores con significados en la evaluación (rojo para respuesta incorrecta, azul para correcta y sin color cuando no hay contestación), las funciones de habilitar y bloquear los elementos (cuando, por ejemplo, se finaliza el tiempo o la respuesta es correcta) y también los mensajes intuitivos con pistas y con retroalimentación específica (por ejemplo, figuras 5.18, 5.19 y 5.20).

Los resultados correspondientes al análisis de usabilidad en InGenio fueron compilados a partir de las encuestas correspondientes a los experimentos realizados con los usuarios (especialmente los experimentos realizados con estudiantes y con encuestas como las presentadas en los anexos B, C y H) y sirvieron de base para algunas publicaciones (por ejemplo, García Laborda, Magal-Royo, de Siqueira y Álvarez 2010;

Gimeno, Seiz, de Siqueira y Martínez 2010; Gimeno Sanz, Martínez Sáez, Sevilla Pavón y de Siqueira 2010). Tal y como se puede observar a través de los anexos correspondientes a los modelos de encuestas creados, se han utilizado preguntas específicas para el análisis de la satisfacción y la facilidad de uso y de aprendizaje contemplando la experiencia de cada usuario con la tecnología relacionada. En general, los resultados apuntaron a una alta aceptación de los usuarios en cuanto a la usabilidad en InGenio, aunque sí destacaron algunos puntos que necesitan mejorar y que se tendrán en cuenta en el futuro (sección 6.5. Expectativas futuras), como, por ejemplo, la herramienta de grabación del video para la prueba oral y la ampliación de los datos estadísticos correspondientes a los resultados de los estudiantes.

5.3.2. Escalabilidad

Podemos denominar la escalabilidad de una aplicación informática como la capacidad del sistema de cambiar su tamaño o configuración para adaptarse a las necesidades y circunstancias cambiantes, así como manejar el crecimiento continuo de trabajo de manera fluida y preparar el sistema para asumir ser más grande sin perder calidad de las funciones y/u ordenes y tareas implementadas.

La escalabilidad, por tanto, hace referencia a la capacidad del sistema para mantener, si no mejorar, su rendimiento a medida que aumenta el número de usuarios o el número de prestaciones hacia esos mismos usuarios. Es un atributo del sistema que procede de la combinación de la implementación, el diseño general y el modelo de interacción.

No se trata de una propiedad que se pueda activar y desactivar a través del uso de la programación o que se pueda controlar directamente; es decir, está en función de otros factores determinantes, como son el rendimiento del *software* y los dispositivos que lo agilizan.

La escalabilidad se puede medir en diferentes dimensiones:

- Escalabilidad en carga: corresponde a una escalabilidad de *software* donde un sistema distribuido facilita modificar sus recursos para acomodar cargas más pesadas o más ligeras según se requiera.
- Escalabilidad geográfica: indica que la escalabilidad de *software* depende de un sistema geográficamente escalable, midiendo en todo momento su utilidad y usabilidad, sin importar la lejanía de sus usuarios o recursos.
- Escalabilidad administrativa: corresponde a una escalabilidad de *software* donde no importa su acceso a través de diferentes organizaciones que necesiten compartir un solo sistema único distribuido, y que por tanto, debe ser fácil de usar y manejar.

Además, pueden corresponder a dos tipos:

- Escalabilidad vertical: también denominada ascendente, está enfocada al *hardware*. Es añadir más recursos a un solo nodo (servidor más grande, CPUs más rápidas)
- Escalabilidad horizontal: también denominada hacia fuera, está enfocada a la combinación de *hardware* y *software*. Se trata de agregar más nodos a un sistema (servidores, ordenadores, etc.).

Ambas opciones tienen sus ventajas e inconvenientes. Lo más destacado es que la escalabilidad vertical es más sencilla y produce un mejor impacto en el código de programación para la migración del sistema a un nuevo hardware más potente y también para las copias de seguridad, no obstante, tiene como limitación las características específicas del *hardware* (umbral físico). En cuanto a la escalabilidad horizontal, se puede aumentar la potencia de procesamiento del sistema globalmente y sin límites de crecimiento y por bajo coste monetario, aunque el diseño y programación del sistema para su división entre varios dispositivos es bastante más complejo y conlleva más tiempo de programación al principio.

La escalabilidad depende del diseño de la arquitectura del sistema y no de la tecnología utilizada ya que las técnicas de programación permiten utilizar recursos de diferentes máquinas para un mismo sistema, utilizando las tecnologías comunes, que en el caso de InGenio corresponde a PHP, JavaScript, Postgres, técnicas en Ajax, servidores con sistema Apache, etc. Las ventajas y las desventajas son relativas y dependen del proyecto. En general, la escalabilidad vertical es más sencilla de implementar al principio, por lo que se considera más adecuada para aquellos sistemas que no requieren recursos excesivos y que los recursos de un *hardware* puedan ser suficientes para medio y largo plazo. En el caso de aquellos sistemas más complejos que aumentan considerablemente las necesidades de recursos con el paso del tiempo o que los recursos de un único *hardware* no fueran adecuados para el correcto funcionamiento de todo el sistema, es necesario la escalabilidad horizontal, pese al trabajo extra de programación que esto supone.

En el contexto de InGenio, se optó por desarrollar el sistema en base a la escalabilidad horizontal y según las posibilidades correspondientes a la programación web, y por ello todas sus herramientas fueron implementadas de forma que el procesamiento y la gestión de la información se distribuye entre los recursos de diferentes servidores. En este sentido, tal y como se describe con más detalles en el anexo A (InGenio E-learning Platform Overview), se optó por utilizar un servidor central para la gestión principal de los usuarios de la plataforma y de los demás servidores para mantener un control tanto del acceso a los materiales como de los resultados de los aprendizajes de los estudiantes. De este modo, se pueden incorporar nuevos servidores dedicados a grupos de usuarios y a materiales concretos a medida que se necesite más recursos para la plataforma. Además, las soluciones implementadas buscan consumir los recursos de los servidores del último nivel más cercano al usuario, es decir, del centro al que pertenece, antes que los del servidor dedicado al curso o material que a su vez precede al servidor central de la Plataforma InGenio.

Esta decisión se llevó a cabo por diversas razones, entre las que destacan:

- El número de materiales y de usuarios aumentan considerablemente cada año, lo que no sería posible si se hubiera optado por utilizar un único *hardware*, debido a su limitación tanto de capacidad de almacenamiento de datos (disco duro y bases de datos) como de procesamiento.
- La gestión de la mayoría de los exámenes oficiales o de los cursos se hacen a través de centros examinadores o educativos, como es el caso de las PAU de España o de los cursos de checo y de eslovaco de InGenio. Por ello se decidió que las funcionalidades de InGenio pudieran distribuirse entre el servidor principal de la plataforma, el servidor principal del examen o curso y los servidores de los centros examinadores o educativos. De este modo, los centros pueden controlar la información correspondiente a sus estudiantes, principalmente los resultados de evaluación del aprendizaje. También pueden aportar recursos informáticos de calidad (ancho de banda de conexión, capacidad de almacenamiento de datos y de copias de seguridad, capacidad de los equipos informáticos, etc.) para que el funcionamiento de la plataforma en su centro sea óptimo.
- Los costes correspondientes a los servidores necesarios para el almacenamiento, gestión y procesamiento pueden distribuirse entre los centros, según sus necesidades y posibilidades.
- Los responsables de los cursos pueden requerir gestionar toda la información de sus cursos requiriendo para ello la utilización de un servidor propio.
- Los exámenes oficiales tienen requisitos de seguridad propios de modo que los responsables pueden necesitar que toda la información sea gestionada a través de un servidor propio y bajo criterios específicos.
- En aplicaciones web con gran cantidad de usuarios (lo que es el caso de cualquier plataforma de E-learning) suelen ser más problemáticas las limitaciones de ancho de banda (transferencia de información a través de Internet) correspondiente a los servidores y a los clientes (ordenadores de los usuarios) que las limitaciones de hardware.

Por último, cabe destacar que las necesidades actuales de recursos para InGenio no son muy importantes debido a que tan solo lo utiliza cerca de mil personas anualmente, con un tope alcanzado de 150 usuarios que la utilizaron simultáneamente. En este sentido, pese a que se han adoptado ciertos criterios técnicos para alcanzar el mayor nivel de escalabilidad posible, y a que de momento los recursos disponibles fueron suficientes para su funcionamiento óptimo, en el supuesto de que se llegue a utilizar la plataforma de forma masiva (por ejemplo, para las PAU con las pruebas simultáneas

para más de 25.000¹⁰⁴ estudiantes), sería necesario la adaptación de la Plataforma a este contexto extremo.

5.3.3. Accesibilidad

Varios autores defienden que el concepto accesibilidad es bastante complejo de definir y depende fundamentalmente del contexto en el que es aplicado. Por ejemplo, Gould (1969) define accesibilidad como “una noción escurridiza” y afirma que es uno de esos términos que “el mundo utiliza hasta el momento en que uno se encuentra frente al problema de definirlo y evaluarlo”. Pese a que la accesibilidad se refería tradicionalmente a la facilidad con la cual se accede o se interactúa con el entorno físico, el advenimiento de la sociedad de la información vio evolucionar el concepto de accesibilidad a fin de tener en cuenta las nuevas realidades (Roy, 2005).

En este contexto de la sociedad de la información en el que los ciudadanos interactúan a través de diversas aplicaciones en Internet, las limitaciones del entorno físico, principalmente en cuanto al movimiento, pasan a un segundo plano, ya que la accesibilidad pasa a centrarse en la función, principalmente en el acceso de la información. En este sentido, Internet proporciona gran cantidad de información y es por ello por lo que se prefiere no asociar accesibilidad a la cantidad de información disponible sino más bien al acceso a información útil, fiable, actual y en el momento oportuno.

De ese modo, hay que asociar la evolución de ciertas tecnologías con la accesibilidad, dado que estas tecnologías proporcionan nuevas formas y modos de comunicación y, consecuentemente, de transferencia de información. Por ejemplo, las tecnologías para la conexión sin cables, como Wi-Fi, han posibilitado o facilitado la conexión a la web de aquellos entornos más remotos (por ejemplo, las zonas rurales) evitando los costes y dificultades correspondientes a la conexión con cables. Pese a que la web semántica todavía no se encuentra suficientemente desarrollada, se puede considerar esta tecnología como un segundo ejemplo de impacto sobre accesibilidad, ya que fundamentalmente los agentes inteligentes serían un instrumento adicional para el acceso a información pertinente y fiable.

No obstante, al hablar de accesibilidad cabe centrar la atención sobre el acceso a la información por personas discapacitadas. Para esta comunidad el desarrollo de nuevas tecnologías ha proporcionado nuevas formas de comunicación que pueden aumentar la independencia de los discapacitados.

Tradicionalmente, para una persona discapacitada, la accesibilidad significa que un local está acondicionado a fin de que ella pueda circular en él sin obstáculos, que las instalaciones, los equipos y los medios de comunicación estén concebidos para permitir su uso, con o sin adaptación, por una persona que tiene limitaciones motrices,

¹⁰⁴ Número aproximado de estudiantes que realiza la prueba en la convocatoria de junio en la Comunidad Valenciana

sensoriales o cognitivas. Teniendo en cuenta esta idea, en el contexto de la programación web la accesibilidad está basada en el desarrollo y la adopción de normas para que una persona pueda navegar en el entorno sin obstáculos y que pueda disponer de herramientas que le faciliten el acceso a la información pese a su discapacidad. Para ello, es fundamental que estas normas y criterios sean adoptados al principio del desarrollo del entorno ya que modificaciones y adaptaciones posteriores conllevan más dificultades.

La accesibilidad a las tecnologías para las personas discapacitadas consiste en aplicaciones flexibles capaces de adaptarse a cada preferencia y necesidad del usuario. Para el programa Web Accessibility Initiative (WAI)¹⁰⁵ del W3C, se trata de contenido accesible cuando puede ser utilizado por una persona que tiene una discapacidad. Cuando se habla de la accesibilidad de sitios web, se habla de tener acceso y de poder utilizar el contenido web independientemente de la interfaz o del modo de conexión utilizado. En suma, en el campo de la deficiencia, la accesibilidad a las TIC significa que estas tecnologías (sitios web, *software*, equipamientos informáticos, servicios web automatizados, etc.) son utilizables por las personas discapacitadas, sin importar sus incapacidades o sus medios para paliarlas.

Para el análisis de la accesibilidad en el contexto de la sociedad de la información se pueden tomar como referencia tres acciones:

- Acción inclusiva: tomar en cuenta las necesidades de todos en la concepción, implantación y evaluación de estrategias, políticas, programas y proyectos;
- Acción participativa: participación de todos en la toma de decisiones que tienen un impacto sobre la vida de los individuos y de las comunidades;
- Acción normalizada: desarrollo y adopción de conceptos, procedimientos y estándares que tomen en cuenta las diferencias sociales, económicas, culturales, lingüísticas, físicas y geográficas de todos los usuarios.

En el contexto de InGenio, se han tomado como referencia la iniciativa del Consorcio World Wide Web (W3C) para el establecimiento de normas correspondientes a la accesibilidad en la web, conocida como Web Accessibility Initiative (WAI). Esta iniciativa trata la accesibilidad en la web a través de cinco áreas principales de trabajo: tecnología, directivas, herramientas, educación e investigación y desarrollo. En base a sus recomendaciones, para el desarrollo de InGenio se han seguido las siguientes normas básicas:

- Utilizar un navegador solo-texto o un emulador.
- Utilizar varios navegadores gráficos con:
 - Sonidos y gráficos cargados.

¹⁰⁵ Véase <http://www.w3.org/WAI/>.

- Gráficos no cargados.
 - Sonidos no cargados.
 - Sin ratón.
 - Marcos, *scripts*, hojas de estilo y *applets* no cargados.
- Utilizar varios navegadores, versiones antiguas y nuevas.
 - Utilizar un navegador por voz, un lector de pantallas, un *software* de magnificación, un visualizador pequeño, etc.
 - Se debe comprobar siempre que la página sigue siendo accesible al desactivar JAVA en el navegador.
 - Proporcionar contenidos alternativos equivalentes a los contenidos audiovisuales: usar texto alternativo (atributo ALT) para describir la función de los elementos visuales. Esta es la recomendación más importante para el acceso a las páginas web de los usuarios con deficiencias visuales, pero también de aquellos usuarios con conexiones lentas y para los que esperar a la carga completa de las imágenes supone a veces una inversión de tiempo innecesaria.
 - Mapas de imagen: usar mapas de cliente y texto alternativo para las zonas activas. Un mapa de imagen es una imagen que tiene zonas activas y que cuando el usuario selecciona una de ellas ocurre algo (por ejemplo, se enlaza con otra página).
 - Enlaces de hipertexto: usar texto que tenga sentido cuando se lea fuera de contexto. Por ejemplo, no usar "pincha aquí". Algunos navegadores ofrecen al usuario la posibilidad de listar los enlaces en una ventana aparte para facilitar la navegación, como una de las opciones de accesibilidad.
 - Organización de las páginas: usar encabezados (H1, H2, H3,...), listas y estructura consistente. Usar Hojas de Estilos en Cascada (CSS) para el diseño y estilo.
 - *Scripts*, *applets* y *plug-ins*: ofrecer alternativas accesibles. Algunos navegadores antiguos y otros navegadores adaptados para invidentes no pueden representar el resultado de los programas (*scripts*) integrados en las páginas web.
 - Proporcionar información de orientación y contexto en marcos: para ayudar a los usuarios a comprender páginas o elementos complejos.
 - Crear tablas que se transformen adecuadamente: realizarlas de manera que se puedan leer línea a línea (así es como leen los lectores de pantalla).

- Asegurarse el control de los elementos basados en el tiempo, es decir, asegurarse de que todos los elementos que se mueven, parpadean o se actualizan automáticamente, pueden ser parados o pausados.
- Asegurarse que las páginas que contienen elementos de nuevas tecnologías son accesibles sin ellas, incluso cuando las nuevas tecnologías usadas no son soportadas o están desactivadas.
- Asegurar accesibilidad directa de los interfaces definidos, de manera que siguen las normas de un diseño accesible.
- Proporcionar mecanismos claros de navegación y consistentes para facilitar que las personas encuentren lo que buscan.
- Asegurarse que los documentos son claros y simples de manera que son fáciles de entender.
- Usar el lenguaje de una manera clara con marcas que faciliten la pronunciación e interpretación de abreviaturas o texto en diferentes lenguajes.
- El color no es indispensable: asegurarse que el texto y los gráficos son comprensibles sin el uso del color.
- Validar el código HTML. Usar herramientas de evaluación y navegadores solo-texto para verificar la accesibilidad. Se recomienda usar estas herramientas disponibles en la web para detectar algunos de los fallos comunes de accesibilidad. Otras faltas de accesibilidad, como la adecuación del texto alternativo a la función de la imagen en la página solo podrán verificarse mediante el criterio personal del desarrollador o de otra persona que revise las páginas.
- Por último, utilización de herramientas para verificar la accesibilidad:
 - 1. BOBBY: (<http://webxact.watchfire.com/>) Desarrollado por CAST en sus inicios (Center for Applied Special Technology) aunque actualmente lo produce y distribuye *Watchfire*. Esta aplicación realiza un análisis en directo de la página indicada a través de un formulario web y la muestra en nuestro navegador como una nueva página web anotada donde se resaltan los fallos de accesibilidad y los elementos incorrectos o no estándar de HTML. El programa proporciona también una clasificación automática del nivel de accesibilidad global de la página e indica cuánto tiempo tardará en cargarse la misma si se usa un *modem* de 28.800 bps.
 - 2. VALIDADOR DE WAI: (<http://validator.w3.org/>) Detecta automáticamente las etiquetas no estándar de una página web para la versión seleccionada de HTML, usando un formulario web. Al ser un

servicio del W3C, se encuentra permanentemente actualizado con las últimas recomendaciones sobre estándares de esta organización.

- 3. TAW: (<http://www.tawdis.net/taw3/cms/es/>) TAW son las siglas de test de accesibilidad web. Es una herramienta web para el análisis e información del grado de accesibilidad que presentan otras web. Pretende difundir la accesibilidad como requisito en el diseño y realización de páginas web con el fin de permitir el acceso a todas las personas. Su objetivo es comprobar el nivel de accesibilidad alcanzado en el diseño y desarrollo de páginas web con el fin de permitir el acceso a todas las personas independientemente de sus características diferenciadoras.

Con el fin de facilitar el acceso y la navegación en estas y otras condiciones, el WAI desarrolló un conjunto de pautas o reglas básicas de accesibilidad. Una de las más reconocidas son los tres niveles de adecuación, que indican el grado de cumplimiento de los puntos de verificación por un determinado sitio web:

- Nivel A: Se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 1.
- Nivel Doble A (AA): Se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 1 y 2.
- Nivel Triple A (AAA): Se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 1, 2 y 3.

En el caso de InGenio, se estableció el nivel doble A (AA) como objetivo para el sistema, sus herramientas y los materiales de los cursos ya que es un nivel muy alto de accesibilidad. El nivel triple AAA es un nivel prácticamente imposible de alcanzar en la actualidad para una plataforma de E-learning como InGenio. Tampoco se dispuso de los recursos necesarios para que se tuvieran en cuenta las necesidades específicas de invidentes en el desarrollo de las herramientas de la Plataforma, pero se espera que en el futuro haya herramientas comunes y específicas para que un invidente navegue en la web y que se puedan adaptar los materiales de InGenio a estas herramientas.

Cabe recordar que InGenio utiliza los estándares más importantes de la programación web (sección 3.3. Características técnicas), siendo esto uno de los criterios de accesibilidad más necesarios para sistemas basados en Internet. En este sentido, los usuarios pueden utilizar diferentes navegadores web, incluido los correspondientes a la navegación de dispositivos móviles como los actuales “móviles inteligentes”, sin necesidad de instalación de *plug-ins* adicionales (únicamente se instala un *plug-in* para la herramienta de grabación y otro para el programa Real Player para reproducción de audio). Asimismo, la plataforma es compatible con los formatos más importantes en lo que a archivos de texto, de imagen, de audio y de video se refiere.

5.3.4. Estabilidad

Un sistema informático es estable cuando su nivel de fallos disminuye por debajo de un determinado umbral, que varía dependiendo de la estabilidad que se requiera. La noción sobre estabilidad en un entorno de sistemas informáticos está íntimamente ligada a los siguientes conceptos:

- Fiabilidad de un sistema, como la probabilidad de que ese sistema funcione o desarrolle una cierta función, bajo condiciones previamente fijadas y durante un período de tiempo determinado.
- Robustez, como el grado de capacidad que presenta un sistema o un componente para funcionar correctamente frente a entradas de información erróneas, o carga de trabajo elevada.
- Tolerancia a errores, es decir, la preparación de un sistema o de un componente para continuar su estado normal de operación, a pesar de la presencia de entradas erróneas.
- Tolerancia a fallos, es decir, la preparación de un sistema o de un componente para continuar su estado normal de operación, a pesar de la aparición de errores de hardware o de *software*.
- Rendimiento, o término que determina las medidas clave de una aplicación, como el volumen de transacciones y el uso de recursos. Los aspectos relacionados con el hardware, como el rendimiento de la red y el acceso a discos, son cuellos de botella comunes en el rendimiento de una aplicación. Desde el punto de vista de los usuarios, el tiempo de respuesta de una aplicación define el rendimiento. Por supuesto, el rendimiento no está libre de un precio. Si bien es posible crear una aplicación de alto rendimiento para cualquier espacio de problema dado, un punto de precio clave es el coste por transacción. En determinadas ocasiones, es necesario sacrificar el rendimiento para controlar el coste.

El índice de estabilidad en un día depende del número de "interrupciones" que ha sufrido el usuario en una sesión de trabajo de su sistema operativo. Por "interrupción" se refiere a cualquier suceso que esté en alguna de estas categorías:

- Fallos de aplicaciones: sistema colgado debido al fallo de algún programa.
- Fallos de *hardware*: error o rotura de algún componente interno (físico) del ordenador.
- Fallos del sistema operativo: errores graves, pantallas azules o *bugchecks*.

Además de la clasificación realizada a partir de las posibles interrupciones que puede sufrir un sistema, también puede enumerarse una serie de actuaciones que repercuten en una correcta estabilidad. De entre todas, destacan las siguientes: tipo de

gestión de los datos almacenados, acceso concurrente a la información, formación de cuellos de botella, pérdida de información, bloqueos de secciones, masividad en la participación de usuarios, fallos en el servidor (discos, procesamiento, etc.), fallos en la infraestructura de uso del servidor (componentes de red, conexión, etc.).

Cuando se disponen de sistemas críticos que tienen que estar disponibles y funcionando de forma continua, hay que minimizar los fallos que puedan afectar al funcionamiento normal del sistema. De todas formas, fallos habrá, pero existen técnicas y configuraciones que ayudan a tener sistemas redundantes, donde ciertas partes pueden fallar sin que esto afecte al funcionamiento del mismo.

Actualmente, los sistemas informáticos albergan muchos componentes necesarios para funcionar; cuantos más componentes, más probabilidad de fallo. Estos problemas pueden ocurrir en el propio servidor (fallos de discos, fuentes de alimentación, tarjetas de red, etc.) y en la infraestructura para que el servidor se pueda utilizar (componentes de red, acceso a Internet, sistema eléctrico, etc.). Para la obtención de sistemas redundantes se pueden utilizar algunas técnicas como las siguientes:

- Redundancia de componentes en el servidor
 - Discos duros: es el fallo más común en un servidor. Si este tiene tan solo un disco y falla, el servidor al completo no funcionará y no se podrá acceder a los datos contenidos en él. Existen técnicas que minimizan el problema y permiten que el servidor siga funcionando sin perder datos. También se pueden sustituir los discos que fallan sin apagar el servidor. La técnica más común es la llamada RAID (*redundant array of independent disks*). Con ella se crea un conjunto de discos redundantes que, por una parte, ayudan a aumentar la velocidad y el rendimiento del sistema de almacenamiento y, además, permiten que el sistema siga funcionando aunque algún disco falle. Existen implementaciones por *software* y *hardware* y diferentes configuraciones RAID, (las más comunes son RAID1, RAID5 y RAID10).
 - Tarjetas de red: la tarjeta de red es el dispositivo que permite al servidor comunicarse con el resto del mundo. Es por ello muy común que los servidores tengan como mínimo 2 tarjetas de red, para garantizar que esta comunicación no se corte en caso de fallo de una de las tarjetas.
 - Fuentes de alimentación: la fuente de alimentación es la encargada de proporcionar electricidad al servidor. Estos suelen tener dos o más fuentes de alimentación conectadas a diferentes sistemas eléctricos, para garantizar el suministro en el caso de que falle alguna fuente o algún sistema eléctrico. También se pueden sustituir las fuentes de alimentación que fallan sin apagar el servidor. Otros componentes del sistema (*routers, switches, etc.*) utilizan esta técnica de redundancia.

- Redundancia en el suministro eléctrico: todo componente eléctrico (y cómo no, un servidor) necesita un suministro constante de electricidad. Fallos en este suministro, aunque sean por periodos muy cortos de tiempo, tendrán consecuencias catastróficas para el sistema. Además de un suministro constante, también será necesario que no tenga subidas y bajadas bruscas que puedan estropearlo. Por ejemplo, se pueden utilizar:
 - SAI (UPS): son baterías más o menos avanzadas que se conectan entre el servidor y la fuente de suministro eléctrico. Garantizan un suministro constante y estable por un tiempo.
 - Generadores eléctricos: funcionan con diesel, se conectan entre los UPS y el suministro eléctrico. Solo actúan cuando el suministro se corta durante un tiempo determinado.
 - Líneas independientes de suministros: en centros de datos grandes, se suelen tener al menos dos conexiones diferentes e independientes a la red de suministro eléctrico. Para una completa redundancia en el sistema eléctrico, deben tener dobles conexiones los *routers*, *switches* y en definitiva cualquier componente del sistema que utilice electricidad.

- Redundancia en los componentes de red: de nada sirve tener servidores con componentes duplicados y un suministro eléctrico constante y equilibrado, si algunos componentes de la red fallan. A continuación se relacionan estos dispositivos:
 - *Routers* (enrutador): interconecta segmentos de red o redes enteras.
 - *Switch* (conmutador): interconecta dos o más segmentos de red.
 - Tarjeta de red: permite a un ordenador o impresora acceder a una red y compartir recursos.
 - Cables de red: para interconectar los diferentes componentes (par trenzado y fibra óptica).
 - Líneas de conexión: a la red de área amplia, WAN (por ejemplo Internet)

- Redundancia de servidores, balanceo de cargas: si el servidor falla de forma que ninguno de los componentes redundantes pueda evitarlo, debe solucionarse mediante configuraciones con varios servidores, lo que se conoce como cluster. Hay diferentes tipos, siendo el más usual el de balanceo de cargas con tolerancia a fallos. Puede ser un *hardware* específico para el trabajo o implementarse por *software* en un servidor normal. Este tipo de clusters también permite incorporar nuevos servidores que incrementen la

capacidad de proceso, si se necesitan más recursos para proporcionar un servicio.

En InGenio se establecieron diversos criterios para aumentar la estabilidad del sistema, tanto los correspondientes al *software* como al *hardware*. En primer lugar, se optó por crear mecanismos para registrar en archivos de texto específicos cualquier fallo que pueda producirse en el sistema. De ese modo se puede acceder a estos archivos para identificar los fallos ocurridos y, así, intentar corregir sus orígenes y también para analizar el nivel de estabilidad alcanzado. También se buscó gestionar de forma eficaz el almacenamiento y el acceso a los datos teniendo en cuenta otros criterios técnicos (por ejemplo, usabilidad, escalabilidad y rendimiento) para evitar fallos relacionados con la formación de cuellos de botella, la pérdida de información, los bloqueos de secciones o la utilización masiva del sistema.

Por otra parte, también se optó por cuidar los fallos que pudieran ocurrir en los servidores o en el resto de las infraestructuras relacionadas con la plataforma. Por ejemplo, se configuró un sistema automático de comprobación del funcionamiento de la plataforma a través de Internet que prueba, cada 10 minutos y desde un punto externo, el funcionamiento del sistema, incluyendo las bases de datos (en el supuesto de que haya cualquier fallo se registran los fallos encontrados y se envía un mensaje SMS a los técnicos para que puedan corregirlos a la mayor brevedad posible). También se estableció un sistema de copias automáticas de la información para restaurar el sistema de forma rápida y eficaz en el supuesto de que haya fallos en cualquiera de los componentes. Por ejemplo, se configuraron espejos en los discos de los servidores (redundancia de discos) para que se pueda utilizar el disco extra si ocurre algún fallo en el disco principal. La redundancia en el suministro eléctrico es otra medida llevada a cabo para InGenio con el uso de SAI en los servidores y también de dos o más fuentes de alimentación.

En lo que se refiere a la redundancia de servidores, cabe destacar que el uso que se hace actualmente de la Plataforma InGenio no requiere que se haga un balanceo de cargas para redistribuir el procesamiento dentro de un cluster. Es decir, el número actual de materiales y usuarios, sumado al alto rendimiento, la baja incidencia a fallos y la alta tolerancia a pequeños errores, no hizo necesario la utilización de clusters. No obstante, en el supuesto de que se quiera utilizar la plataforma a una escala muy superior a la actual, se pueden fácilmente hacer las adaptaciones necesarias a través de los archivos de configuración¹⁰⁶ y de control de funcionalidades diseñados en InGenio.

5.3.5. Rendimiento

¹⁰⁶ Estos archivos de configuración y de funcionalidades son los que se crearon específicamente para determinar qué recursos se utilizan dentro del sistema en cada momento y para las diferentes tareas (incluyendo servidores, bases de datos o recursos de red), por lo que son fácilmente adaptables a un sistema de cluster con balanceo de cargas.

Rendimiento y escalabilidad no son términos equivalentes. La escalabilidad queda determinada por el rendimiento de una aplicación, cuando se aumenta más la carga. Cuando el rendimiento comienza a aminorar por debajo de los requisitos mínimos de rendimiento ofrecidos, ha llegado al límite de su escalabilidad. El rendimiento se determina en tiempo de diseño y de ejecución.

Durante el diseño se debe evitar la introducción de código que pudiera mermar el rendimiento. Hay que seguir las prácticas de programación aceptadas y aprovechar las ventajas que ofrece el lenguaje de programación, el entorno de destino y los métodos de acceso a datos, además de realizar revisiones del código de rutinas. Detectar y corregir aquí errores es más fácil y barato.

Durante la ejecución, se deben realizar pruebas de rendimiento obligatorias para identificar cuellos de botella (contención de recursos, código de ejecución lenta, etc.). Pero antes de someter una aplicación a estas pruebas, es crucial que se hayan completado todas las pruebas funcionales. Es necesario contrastar las pruebas comparativas sucesivas con la inicial, para determinar el progreso o la regresión (realizarlas sin variaciones innecesarias para permitir comparaciones precisas).

Para poder dar seguimiento al rendimiento del sistema, se debe realizar una serie de tareas como, por ejemplo:

- Identificar limitaciones: documentar las limitaciones, ya que algunos factores influirán durante el ajuste del rendimiento. Modificar los aspectos del proyecto que no están limitados durante el proceso de ajuste para determinar si se puede mejorar el rendimiento.
- Determinar características: definir la semántica de cada escenario (qué hace el usuario y qué responde la aplicación) con precisión, definir la frecuencia con la que se utilizan las características que se deben medir. Así mejora la precisión de los resultados de las pruebas.
- Especificar la carga: identificar el número de clientes que utilizarán la aplicación. Una medida relacionada es el tiempo de pensamiento, que es el tiempo transcurrido entre la recepción de una respuesta a una solicitud y la emisión de la siguiente solicitud.

Además, se pueden seguir diversos procedimientos para optimizar el rendimiento de un sistema, como, por ejemplo:

- Ajustar el *software* y el *hardware*: eliminar los cuellos de botella: determinar el problema, crear una solución, poner en práctica la solución, analizar los resultados, documentarlo todo.
- Guardar el trabajo en caché para usos posteriores: permite que en las siguientes ocasiones en que se solicite una página determinada, la respuesta provenga de la caché, de modo que no sea necesario ejecutar de nuevo el código que creó la página inicialmente.

- Avisar al usuario: si el usuario tuviera que experimentar un retardo conocido mientras la aplicación ejecuta alguna acción, deberá establecerse la previsión advirtiendo de tal retardo.
- Ajustar la base de datos: eliminar los cuellos de botella: identificar índices potenciales; en *SQL Server* usar el generador de perfiles y el *asistente para ajuste de indización*, realizar un seguimiento del uso del procesador (entre 75-80%), analizar y optimizar planes de consulta mediante el *analizador de consultas*, usar procedimientos almacenados, normalizar las tareas de escritura reiterativas, desnormalizar las tareas de lectura reiterativa.
- Dividir las tablas de datos grandes: dividir en particiones verticales u horizontales las tablas de datos de gran tamaño para incrementar la velocidad de procesamiento.
- Realizar pruebas de carga a la aplicación: para entender el comportamiento de la aplicación, hay que someterla a una carga, aunque sea moderada, con una herramienta de prueba, como por ejemplo *Web Application Stress Tool*; y luego, experimentar.
- Utilizar las transacciones de forma inteligente: las transacciones deberían ser de corta duración e incorporar únicamente lo que fuera indispensable. Las transacciones distribuidas producen una gran sobrecarga, solo deben utilizarse cuando sea estrictamente necesario.
- Favorecer una comunicación robusta: el exceso de comunicación entre funciones afecta negativamente al rendimiento. Si se minimizan las transiciones, se reducirá la repercusión.
- Utilizar la seguridad de forma inteligente: acceder a páginas que usen SSL/TLS supone una gran sobrecarga, dado que todas las comunicaciones entre el servidor y el cliente se encuentran cifradas. Limitar el uso de comunicaciones seguras a aquellas páginas que de verdad lo requieran. Si fuera posible, situar esas páginas en un servidor exclusivo para ello.

En el proceso de desarrollo de InGenio se realizaron varios análisis de rendimiento para que la plataforma funcione correctamente, considerando el alto número de usuarios y el grado de importancia que puede tener el sistema (por ejemplo, en educación un examen oficial puede tener un alto impacto social y ser realizado simultáneamente por un gran número de personas). Los análisis de rendimiento de las diferentes herramientas y funcionalidades de InGenio siguieron un procedimiento común: 1. se identifica las limitaciones a través de análisis técnico cualitativo o también a través de los experimentos con usuarios, 2. se determinan las características de estas limitaciones especificando la carga, 3. se analiza la trascendencia de la limitación en otros contextos supuestos (por ejemplo, con mayor número de usuarios simultáneos), 4. se diseñan las soluciones propuestas, 5. se vuelve a analizar el rendimiento para comparar con los resultados anteriores para documentar el proceso y decidir si son necesarias nuevas soluciones iniciando un nuevo ciclo.

Algunas herramientas y funcionalidades de la plataforma que no tenían un buen rendimiento fueron rediseñadas para optimizar todo el funcionamiento de InGenio. En el experimento Exp-2006-CALL@C&S-I01, se identificaron varias limitaciones que llevaron a la remodelación de InGenio y se inició un camino de análisis y optimización de la plataforma. Dos de las limitaciones más destacadas se referían al bajo rendimiento en la navegación entre ventanas y en el funcionamiento de la base de datos. En relación a la navegación entre ventanas, se identificó un excesivo tiempo de respuesta en los procesos realizados al cargar las páginas y las ventanas emergentes (además, se encontraron dificultades importantes debido a las herramientas de bloqueo de ventanas emergentes que se incorporaron a los navegadores web). Debido a ello se empezó a buscar soluciones para este problema y se identificaron 3 fuentes principales: la programación correspondiente a las funcionalidades del sistema, la tecnología adoptada y la estructura de la base de datos.

En cuanto a la programación técnica, siempre se ha buscado para InGenio la optimización de cualquier funcionalidad diseñada a través de códigos más limpios y mejorados. En general, con el pasar del tiempo los servidores y las características técnicas de los recursos de red (incluido el ancho de banda de conexión) evolucionan, lo que influye positivamente en el rendimiento. No obstante, este factor se contrarresta con la evolución de las técnicas de programación, por lo que un sistema o programa puede pasar a ser anticuado o incluso dejar de funcionar¹⁰⁷ en pocos años. En el caso de InGenio, se han seguido los estándares principales de la programación web y se fueron incorporando parte de las novedades que fueron surgiendo. En este sentido, se diseñaron las soluciones para el fallo correspondiente a la tardanza de respuesta al cargar las páginas y las ventanas emergentes en base a la técnica denominada AJAX¹⁰⁸. Con esta técnica el sistema dejó de estar cargando cada vez toda la ventana para cargar tan solo aquellos elementos que sean necesarios, lo que permite al usuario seguir navegando de forma más dinámica y sin que salga el típico pantallazo blanco. Asimismo se ahorra el tiempo y el procesamiento correspondiente a la transferencia de información repetida o innecesaria.

Otro ejemplo de evolución en la programación técnica de InGenio para mejorar su rendimiento es el uso que se empezó a hacer de las librerías en JavaScript JQuery¹⁰⁹ y jqGrid¹¹⁰. Estas son dos de las mejores librerías existentes que utilizan funcionalidades comunes de DOM y AJAX. En InGenio han sido utilizadas para dos funciones principales: ejecutar los eventos en AJAX y para optimizar las tablas que se muestran a los usuarios. En lo que se refieren a las tablas, éstas usaban un sistema muy costoso en cuanto a programación y que además causaba un retraso muy importante en el procesamiento. Con la librería jqGrid las nuevas tablas, por ejemplo la ilustrada en la

¹⁰⁷ Por ejemplo, varios programas informáticos no son compatibles con las versiones actuales de los sistemas operativos. Por otra parte, los usuarios muchas veces migran a un sistema o programa similar si éste dispone de funcionalidades mejores y más actualizadas.

¹⁰⁸ En la sección 3.3 (características técnicas) se presenta esta técnica de programación (AJAX) y otras características de la plataforma.

¹⁰⁹ Véase <http://jquery.com/>

¹¹⁰ Véase <http://www.trirand.com/blog/>

siguiente figura, pasaron a ser mucho más actuales, dinámicas y se cargan mucho más rápido que las que se tenían anteriormente, evitando una serie de errores y factores que comprometían el rendimiento del sistema.

ID	Nombre	Usuario	Estado								
4	[Redacted]	agimeno	A								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Proyecto</th> <th>Perfil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Glottodrama - Disseminazione dei risultat</td> <td>investigador</td> </tr> <tr> <td>Language Network for Quality Assurance</td> <td>investigador</td> </tr> <tr> <td>CALL@C&S - Online courseware for learners of Czech and Slovak</td> <td>coordinador</td> </tr> </tbody> </table>		Proyecto	Perfil	Glottodrama - Disseminazione dei risultat	investigador	Language Network for Quality Assurance	investigador	CALL@C&S - Online courseware for learners of Czech and Slovak	coordinador		
Proyecto	Perfil										
Glottodrama - Disseminazione dei risultat	investigador										
Language Network for Quality Assurance	investigador										
CALL@C&S - Online courseware for learners of Czech and Slovak	coordinador										
+ 88	[Redacted]	hecmarma	A								
+ 92	[Redacted]	anmarsae	P								
+ 93	[Redacted]	anasevilla	P								
+ 115	[Redacted]	groovyguzi	A								
+ 117	[Redacted]	cwarth	A								
+ 118	[Redacted]	jmacario	A								
+ 119	[Redacted]	camille	A								
+ 120	[Redacted]	kurt	P								
+ 121	[Redacted]	aisting	P								

Figura 5.1: Ejemplo de tabla que utiliza jqGrid

En relación a la estructura de la base de datos, en los primeros análisis de rendimiento se observó la necesidad de reestructuración de las tablas y creación de vistas y funciones de consulta mejoradas. Esta reestructuración se ha hecho migrando a un nuevo sistema de base de datos en Postgres y optimizando la estructura de las tablas y las funciones de consulta de la propia base de datos. Esta necesidad también surgió en conjunción con otros conceptos técnicos tales como la escalabilidad (si se multiplican considerablemente el número de usuarios y de materiales) y la fiabilidad (determinando referencias exactas, como llaves primarias y llaves ajenas o bien especificando mejor el tipo de información que puede recibir cada campo de cada tabla). Por lo tanto, se modificaron la estructura y las relaciones entre las tablas (figuras 4.2 y 4.3) y se mejoraron las vistas y las funciones de consulta con mejores algoritmos. Los resultados alcanzados con las nuevas soluciones fueron muy importantes, obteniendo un tiempo de respuesta muy inferior a las soluciones que se tenían anteriormente.

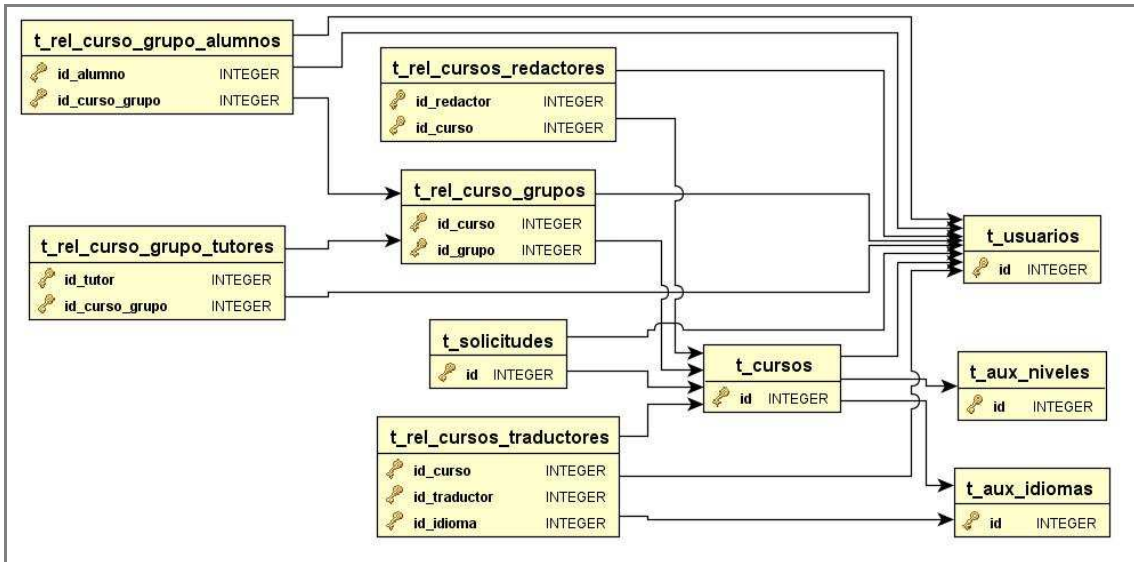


Figura 5.2: Modelo de estructura de tablas para usuarios

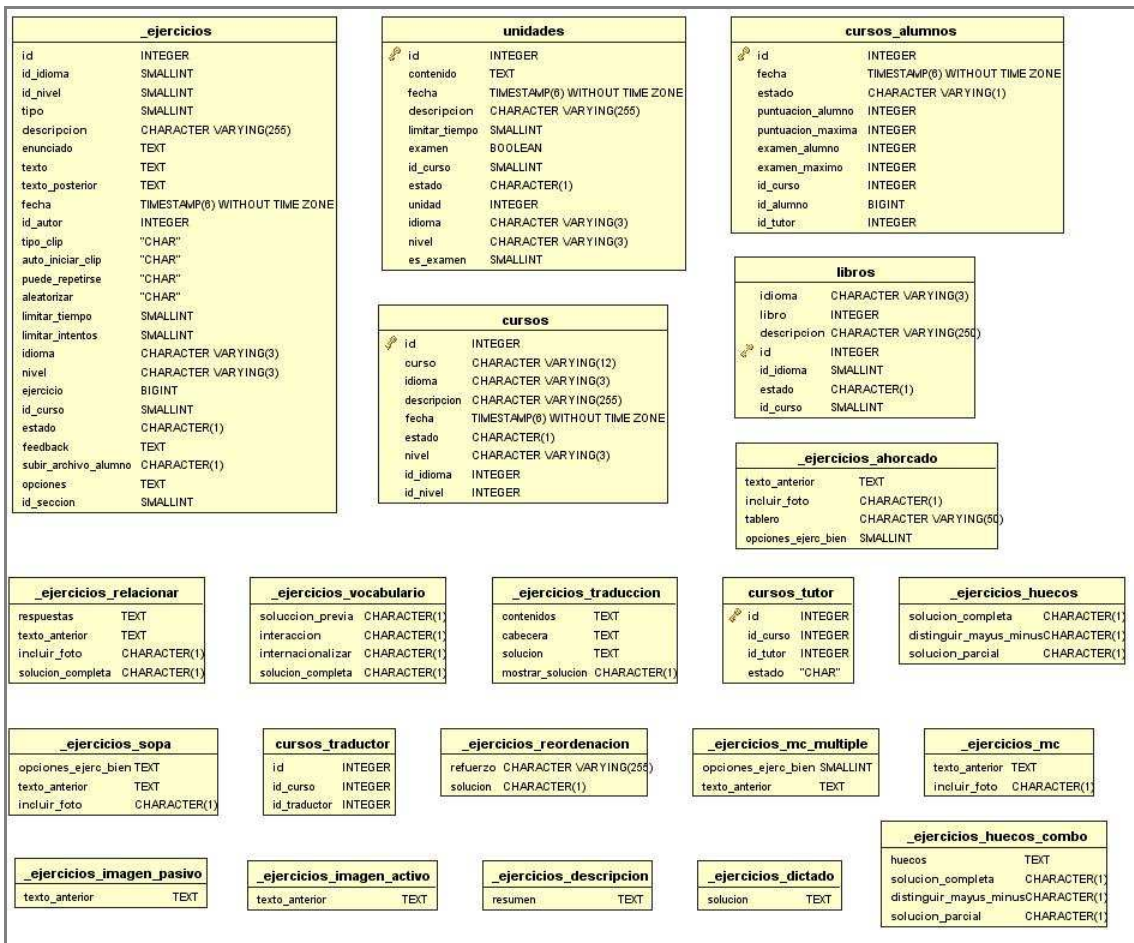


Figura 5.3: Modelo de estructura de tablas para ejercicios

5.3.6. Fiabilidad

Los fallos de funcionamiento de un sistema pueden tener su origen en una especificación inadecuada, errores de diseño del *software*, averías en el *hardware*, interferencias transitorias o permanentes en las comunicaciones. En otras palabras, la fiabilidad está íntimamente relacionada con los demás conceptos técnicos tratados en este apartado (usabilidad, escalabilidad, accesibilidad, estabilidad, rendimiento y seguridad).

La fiabilidad (*reliability*) de un sistema es una medida de su conformidad con una especificación autorizada de su comportamiento. Una avería (*failure*) es una desviación del comportamiento de un sistema respecto de su especificación. Las averías se manifiestan en el comportamiento externo del sistema, pero son resultado de errores internos (*error*). Las causas mecánicas o algorítmicas de los errores se llaman fallos (*faults*). Los fallos pueden ser resultado de averías en los componentes.

Tipos de fallos: transitorios (desaparecen solos al cabo de un tiempo), permanentes (permanecen hasta que se reparan), intermitentes (fallos transitorios que ocurren de vez en cuando).

Hay dos formas de aumentar la fiabilidad de un sistema, donde en ambos casos el objetivo es desarrollar sistemas con modos de fallo bien definidos:

- Prevención de fallos: evitar que se introduzcan fallos en el sistema antes de que entre en funcionamiento. Se realiza en dos etapas:
 - Prevención de fallos: impedir que se introduzcan fallos durante la construcción del sistema. Existen técnicas en función del campo en el cual se está trabajando:
 - *Hardware*: utilización de componentes fiables, de técnicas rigurosas de montaje de subsistemas y apantallamiento (*screening*) de *hardware*.
 - *Software*: especificación formal de requisitos, métodos diseño comprobados, lenguajes con abstracción de datos (modularidad) y uso de entornos de desarrollo con computador (CASE) para gestionar los componentes.
 - Eliminación de fallos: encontrar y eliminar los fallos que se producen en el sistema una vez construido. Existen técnicas que se clasifican en dos secciones:
- Comprobaciones: revisión de diseño, verificación de programas, inspección de código.

- Pruebas: son necesarias, pero tienen problemas como no ser exhaustivas, solo sirven para mostrar que hay errores, a menudo es imposible reproducir las condiciones reales y los errores de especificación no se detectan.
- Tolerancia de fallos: conseguir que el sistema continúe funcionando aunque se produzcan fallos. Existen diferentes grados que marcan el nivel de tolerancia de fallos.
 - Tolerancia completa (*fail operational*): el sistema sigue funcionando, al menos durante un tiempo, sin perder funcionalidad ni prestaciones.
 - Degradación aceptable (*failsoft*): el sistema sigue funcionando con una pérdida parcial de funcionalidad o prestaciones hasta la reparación del fallo.
 - Parada segura (*failsafe*): el sistema se detiene en un estado que asegura la integridad del entorno hasta que se repare el fallo

Para analizar el nivel de fiabilidad en la Plataforma InGenio, hay que analizar por separado los diferentes aspectos técnicos correspondientes a usabilidad (si la navegación es intuitiva, entre otros), escalabilidad y estabilidad (por ejemplo, si el sistema soporta picos de carga sin ocasionar errores), rendimiento (por ejemplo, si las herramientas funcionan correctamente y adecuadamente) y seguridad (si se garantiza tanto el correcto funcionamiento como la gestión de la información en base a criterios de control de usuarios y tareas). Una forma de medir la fiabilidad de InGenio corresponde al análisis de los errores registrados en los archivos correspondientes (sección 5.3.4. Estabilidad). Si no se identifican excesivos errores se considera como un indicio favorable a la fiabilidad del sistema (con el cuidado de comprobar si ocurrieron errores que no fueron identificados). De modo similar, a través de los experimentos realizados con los usuarios, especialmente los informes para la evaluación de InGenio (anexo B), también se pudo identificar diversos fallos que minoraban la fiabilidad en la plataforma y que fueron corregidos. Otra forma utilizada para analizar la fiabilidad del sistema fue la utilización de las copias de seguridad para contrastar la información operativa con la duplicada (algunos errores que se produjeron en la base de datos fueron identificados cuando se observaron desviaciones atípicas en la comparación entre los datos de ambas versiones).

5.3.7. Seguridad

La seguridad informática consiste en garantizar que los recursos de un sistema de información de una organización, ya sea material informático o *software*, sean utilizados para su propósito y que el acceso a la información allí contenida, así como su modificación, solo sea posible a las personas que se encuentren acreditadas y dentro de los límites de su autorización (Ramíó, 2005). Se entiende por seguridad un estado de cualquier sistema que nos indica que está libre de peligro, daño o riesgo. Se define como peligro o daño todo aquello que pueda afectar su funcionamiento directo o los

resultados que se obtienen del mismo. Para la mayoría de los expertos el concepto de seguridad en la informática es utópico porque no existe un sistema 100% seguro. Para poder definir un sistema como seguro, debe cumplir estas cuatro características:

- Integridad: la información solo puede ser modificada por quien está autorizado y en nuestro caso, se refiere a su corrección y completitud en la base de datos.
- Confidencialidad: la información solo debe ser legible para los autorizados y para mantenerla en la plataforma se utiliza algoritmos criptográficos.
- Disponibilidad: la información debe estar utilizable cuando se necesita para todos los roles que intervienen en el sistema y según sus privilegios.
- No-rechazo o No repudio: que no se pueda negar la autoría. Permite probar la participación de las partes en una comunicación.

En estos momentos la seguridad informática es un tema de dominio obligado por cualquier usuario de Internet y para cualquier aplicación web, para impedir que su información sea observada, manipulada o robada. Dependiendo de las fuentes de amenaza, la seguridad puede dividirse en dos tipos, seguridad lógica y seguridad física (también denominadas interna y externa respectivamente).

La seguridad física consiste en la “aplicación de procedimientos de control y barreras físicas, como medidas de prevención y contramedidas ante amenazas a los recursos e información confidencial” (Huerta, 2006). Se refiere a los controles y mecanismos de seguridad dentro y alrededor del Centro de gestión de la información (servidores centrales) así como los medios de acceso remoto al centro y desde el mismo, implementados para proteger el *hardware* y medios de almacenamiento de datos.

Este tipo de seguridad está enfocado a cubrir las amenazas ocasionadas tanto por el hombre como por la naturaleza del medio físico en que se encuentra ubicado el centro. Cuando se realiza un análisis sobre la seguridad física de una institución, se evalúa que los servidores centrales, los equipos, los dispositivos, los medios de almacenamientos y las personas que conforman el sistema informático de la entidad cumplan con las medidas necesarias en lo relativo a la infraestructura física y al mantenimiento de la seguridad de los recursos de la organización. Las principales amenazas que se prevén en la seguridad física son:

- Desastres naturales, incendios accidentales tormentas e inundaciones.
- Amenazas ocasionadas por el hombre.
- Disturbios, sabotajes internos y externos deliberados.

La seguridad lógica consiste en la “aplicación de barreras y procedimientos que resguarden el acceso a los datos y sólo se permita acceder a ellos a las personas autorizadas para hacerlo” (Morant, 2004). Principalmente, deberá evaluar los controles

de accesos de los usuarios a las plataformas de procesamiento informático y a los datos que estas gestionan, con el fin de señalar las irregularidades que obstaculicen la confidencialidad, exactitud y disponibilidad de la información, y las mejoras que fueran factibles de efectuarse.

La labor principal en seguridad informática es el aislamiento de los actos no deseables y la prevención de aquellos que no se hayan considerado, de forma que si se producen hagan el menor daño posible. Pero si se pasa de un nivel abstracto a aspectos más concretos, en cualquier sistema informático existen tres elementos básicos que se deben proteger: el *hardware*, el *software* y los datos, siendo estos dos últimos los elementos que se han tenido en cuenta para el desarrollo de InGenio.

Por *hardware* se entiende el conjunto de todos los sistemas físicos del sistema informático. El *software* son todos los elementos lógicos que hacen funcional al *hardware*. Por otra parte, los datos hacen referencia al conjunto de información lógica que maneja el *software* y el *hardware*: bases de datos, documentos, archivos. Finalmente, puede determinarse un cuarto elemento denominado fungible, que contempla aquellos instrumentos que se gastan o desgastan con el uso continuo: papel, *toner*, DVD, memorias externas, tinta, cintas magnéticas.

De los cuatro puntos citados, los datos que maneja el sistema serán los más importantes, ya que son el resultado del trabajo realizado. Si existiera daño del *hardware*, *software* o de los elementos fungibles, estos pueden adquirirse nuevamente desde su medio original; pero los datos obtenidos en el transcurso del tiempo por el sistema son imposibles de recuperar: tendría que pasarse obligatoriamente por un sistema de copias de seguridad, y aun podría ser difícil de devolver los datos a su forma anterior al daño.

Es conveniente resaltar unos compromisos de seguridad (Rosales, 1996) que se deben cumplir por toda plataforma online que se precie y, por supuesto, por InGenio:

- No dificultar las labores de los usuarios. El propósito de la seguridad es la protección de recursos considerados importantes dentro de la organización donde el sistema de seguridad está activo. En ocasiones lleva consigo ciertas imposiciones a los usuarios de los recursos. Deben ser siempre aceptables y no ser una carga excesivamente grande.
- Conseguir la corrección. Asegurarse de que los archivos y programas que se emplean son los correctos y se usan correctamente. Por ejemplo, el mal uso de una aplicación puede ocasionar fisuras en la seguridad de un sistema informático.
- La seguridad es responsabilidad de la gestión de riesgos. Punto bastante crítico puesto que se depende de ella para alcanzar los objetivos marcados. Se debe conseguir que la información esté disponible, sea correcta y esté completa. En algunos casos se debe restringir también el acceso a determinados datos.

- Se deben especificar claramente las responsabilidades en seguridad. Los grupos a los que se le asignan estas tareas suelen ser los gestores de seguridad, gestores de las aplicaciones, operadores del sistema, el encargado de la seguridad física, la oficina de recuperación de desastres, los usuarios y los encargados de la supervisión.
- La seguridad requiere una estructuración clara. Es preciso que distintos grupos y áreas dentro y fuera de la organización colaboren. La arquitectura o programa de seguridad se suele dividir en bloques que se denominan controles, agrupados en controles técnicos, de operación y de servicio. Para que la gestión de seguridad sea la óptima hay que conocer esta estructuración y la interacción entre cada uno de ellos.
- La protección del sistema debe tener un coste soportable. Los costes y los beneficios de la seguridad del sistema deben ser examinados cuidadosamente, para que el primero no sobrepase al segundo. Hay que tener en cuenta que una inversión en seguridad puede suponer disminuir el número de pérdidas debido a fallos del sistema o por manipulación fraudulenta de los recursos.

El proceso de diseño de aplicaciones seguras es cíclico. La seguridad de una aplicación depende de la atención que le presten los programadores y administradores no solo durante la fase de diseño sino también durante el período de mantenimiento de la aplicación. Dado que van surgiendo nuevas amenazas casi a diario, las aplicaciones deben examinarse constantemente con el fin de identificar posibles errores de seguridad. No obstante, el diseño inicial de la aplicación determina la frecuencia con la que se pueden producir dichos errores.

Antes de poder determinar las medidas de seguridad necesarias, es preciso analizar las amenazas y los riesgos a los que la aplicación se expone. Las medidas de seguridad implementadas sin tener en cuenta las amenazas reales que pueden afectar a la aplicación solo dan una sensación falsa de seguridad. El grado de implementación de los métodos y tecnologías que se elijan dependerá de las amenazas, del nivel de riesgo que pueda tolerar la aplicación y del nivel de riesgo que puedan tolerar los datos de la aplicación y del coste. Tanto el coste como el esfuerzo deberían guardar correlación con el valor de lo que se desea proteger.

Se entiende por amenaza una condición del entorno del sistema de información (persona, máquina, suceso o idea) que, dada una oportunidad, podría dar lugar a que se produjese una violación de la seguridad (confidencialidad, integridad, disponibilidad o uso legítimo). La política de seguridad y el análisis de riesgos habrán identificado las amenazas que han de ser contrarrestadas. En este proceso el diseñador del sistema de seguridad ha de especificar los servicios y mecanismos de seguridad necesarios para las amenazas identificadas.

Estos ataques pueden clasificarse de forma útil en términos de ataques pasivos y ataques activos.

a) Ataques pasivos: en los ataques pasivos el atacante no altera la comunicación, sino que tan solo la escucha o monitoriza, para obtener información que está siendo transmitida. Sus metas son la interceptación de datos y el análisis de tráfico, una técnica más sutil para obtener información de la comunicación, que puede consistir en la obtención del origen y destinatario de la comunicación, leyendo las cabeceras de los paquetes monitorizados; el control del volumen de tráfico intercambiado entre las entidades monitorizadas, para obtener así información acerca de una actividad o inactividad inusuales; y el control de las horas habituales de intercambio de datos entre las entidades de la comunicación, para extraer información acerca de los períodos de actividad. Son ataques muy difíciles de detectar, ya que no provocan ninguna alteración de los datos. Sin embargo, es posible evitar su éxito mediante mecanismos como el cifrado de la información.

b) Ataques activos: Este tipo de ataques implican la modificación del flujo de datos transmitido o la creación de un falso flujo de datos. Las cuatro categorías generales de amenazas (figura 5.4) son:

- Interrupción: un recurso del sistema es destruido o se vuelve no disponible. Este es un ataque contra la disponibilidad. Ejemplos de este ataque son la destrucción de un elemento *hardware*, como un disco duro, cortar una línea de comunicación o deshabilitar el sistema de gestión de archivos.
- Interceptación: una entidad no autorizada consigue acceso a un recurso. Este es un ataque contra la confidencialidad. La entidad no autorizada podría ser una persona, un programa o una computadora. Ejemplos de este ataque son tomar una línea con datos que circulen por la red y la copia ilícita de archivos o programas (intercepción de datos), o bien la lectura de las cabeceras de paquetes para desvelar la identidad de los usuarios implicados en la comunicación observada ilegalmente (intercepción de identidad).
- Modificación: una entidad no autorizada no solo consigue acceder a un recurso, sino que es capaz de manipularlo. Es la destrucción o alteración deliberada de datos. Puede que pase un tiempo hasta que se detecte la manipulación. Puede ocurrir tanto si los datos están en tránsito (física o electrónicamente) como si están almacenados. Este es un ataque contra la integridad. Ejemplos de este ataque es el cambio de valores en un archivo de datos, alterar un programa para que funcione de forma diferente y modificar el contenido de mensajes que están siendo transferidos por la red.
- Fabricación: una entidad no autorizada inserta objetos falsificados en el sistema. Este es un ataque contra la autenticidad. Ejemplos de este ataque son la inserción de mensajes esporádicos en una red o la adición de registros a un archivo.

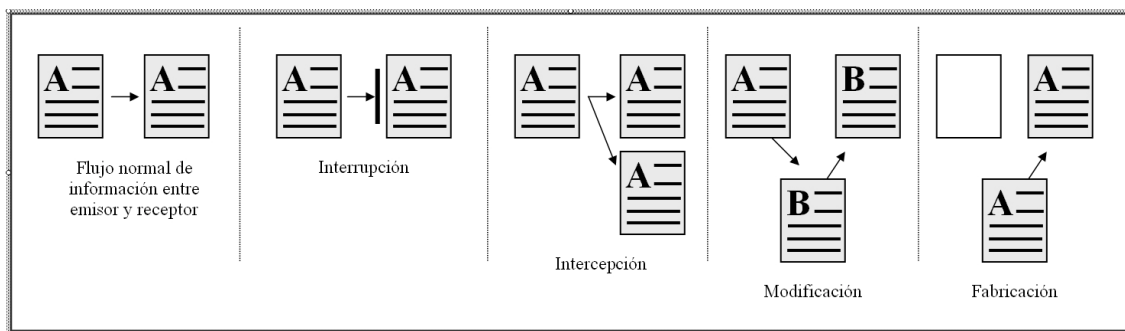


Figura 5.4: Tipos de Ataques Activos (Howard, 1995:165)

Metodología seguida para los criterios de seguridad de InGenio

Una vez determinado el tipo de amenazas posibles a las que se expone la plataforma, se estableció su prioridad en función de los daños potenciales y del coste que supone implementar las medidas de seguridad apropiadas. Para asignar un grado a los riesgos de amenaza, puede utilizarse esta fórmula: $\text{Riesgo} = \text{Críticidad} / \text{Esfuerzo}$.

La criticidad es un número comprendido entre 1 y 10 que indica la importancia del recurso que se está protegiendo (siendo 10 el recurso más importante). El esfuerzo es también un número comprendido entre 1 y 10 que indica el grado de dificultad requerido para iniciar un ataque al recurso.

Una vez que se haya compilado la lista sin formato de amenazas para la seguridad clasificadas en función del riesgo, el siguiente paso consiste en la realización de ajustes de acuerdo con las directivas de seguridad existentes, que normalmente vienen determinadas por el cliente o la administración de la aplicación. Estas directivas pueden determinar una reorganización de la lista, a pesar del cálculo anteriormente realizado. Después, hay que colocar cada elemento de la lista resultante dentro de una de las tres categorías siguientes. La primera categoría está formada por las amenazas que se hayan decidido ignorar (dentro de este conjunto pueden ser aquellas que no justifican el gasto o que comportan un riesgo mínimo). La segunda categoría se compone de aquellas amenazas cuya responsabilidad se ha delegado a un tercero. Por último, dentro de la tercera categoría se engloban las amenazas frente a las que se emprenderán acciones directas para defenderse por medio de tecnologías y formación de usuarios.

Posteriormente, y ya que existen multitud de tecnologías de seguridad para defender la aplicación, es recomendable trabajar con conceptos genéricos de medidas de defensa antes de seleccionar una tecnología determinada. De este modo, se garantiza que la elección de las mejores tecnologías se base en las cualidades de estas y no en que estén en boga. La siguiente tarea que hay que realizar consiste en diseñar los servicios de seguridad con el fin de atenuar los riesgos que se hayan decidido mitigar.

Es muy importante tener en cuenta que un servicio de seguridad bien diseñado solo reducirá la probabilidad de que un ataque produzca el efecto deseado en la aplicación. Esto es debido a que la aplicación no es por lo general completamente invulnerable, por lo que la vigilancia constante se convierte en un aspecto clave para la seguridad.

Para finalizar, a la hora de determinar el nivel adecuado de los servicios de seguridad para los datos, es preciso considerar lo siguiente:

- El valor de los datos (el coste que ha supuesto su creación, y el coste para la organización, en el caso que los datos se filtrasen a usuarios malintencionados).
- El coste de protección de los datos.
- El equilibrio entre las prestaciones.

Entre las muchas iniciativas que se llevaron a cabo en InGenio para aumentar el nivel de seguridad de la plataforma se destacan aquellas inherentes y comunes al medio en el que está insertada: Internet. Se diseñó, por ejemplo, un sistema de autenticación de usuarios avanzado y con utilización de claves encriptadas (Anexo A, sección 2) y con un control exhaustivo de tareas. También se optó por prácticas de seguridad comúnmente utilizadas en programación web, como algunas de las descritas en la sección 3.3 (Características técnicas). Por ejemplo, se optó por utilizar los protocolos de seguridad e encriptación correspondientes al HTTPs (Hypertext Transfer Protocol Secure) en aquellas tareas que se deben garantizar el anonimato de la información (como ocurre cuando se realizan exámenes para la evaluación de los estudiantes).

Otro mecanismo adoptado corresponde al control de las direcciones IP de los usuarios que acceden a la plataforma (se pueden limitar el acceso a determinadas regiones o a ordenadores específicos, requisito muy importante cuando se trata, por ejemplo, de las PAU en España), mecanismo éste que además registra la IP del ordenador en archivos específicos cuando ocurren errores o se intenta realizar ataques activos o pasivos. Cabe mencionar también que en InGenio se realizaron diversas configuraciones en los servidores y en las bases de datos para aumentar la seguridad del sistema, como, por ejemplo, la creación de usuarios en las bases de datos con diferentes niveles de permisos, la creación de carpetas protegidas en el servidor que no facilitan el acceso a los documentos a través de Internet (tan sólo a través de las herramientas específicas de la plataforma bajo la autenticación del usuario), protección física de la información (el acceso físico a los servidores es restringido), copias de seguridad (para actuar ágilmente ante un ataque) o la ocultación de los mensajes que puedan facilitar información sobre la plataforma a personal no autorizado (por ejemplo, cuando ocurre un error en InGenio, en lugar de facilitar al usuario los típicos mensajes de error de PHP o de Apache, se le redirecciona a una página web con mensajes controlados y específicos que no comprometen la seguridad del sistema).

5.4. Herramientas de corrección y retroalimentación automática

Tal y como se describió anteriormente, la Plataforma InGenio fue desarrollada a partir de una herramienta de autor y un entorno de aprendizaje que tenía como objetivo inicial que los profesores pudieran crear cursos interactivos con corrección automática de ejercicios a través de la web. Esta herramienta de autor fue creada para dar respuesta a diversas necesidades del profesorado universitario en aquel momento; entre ellas minimizar la carga de trabajo de los profesores en lo que a la corrección de ejercicios se refiere y proponer nuevas herramientas y metodologías relacionadas con la web para el aprendizaje dentro del contexto universitario.

Esta necesidad de que los estudiantes dispongan de ejercicios interactivos, con corrección automática y con una retroalimentación específica a sus necesidades, es una de las mayores ventajas correspondientes a la utilización de la Plataforma de E-learning InGenio. No se trata solo de facilitar las tareas de corrección del profesor o de evaluar al estudiante, sino también de gestionar la información correspondiente al aprendizaje para abrir camino hacia el desarrollo de tutores inteligentes.

Este camino correspondiente a la evolución del E-learning empezó con los primeros sistemas informáticos para generar ejercicios en los que los alumnos seleccionaban las opciones correctas entre una variedad muy limitada de posibilidades. Poco a poco, se fueron ampliando las posibilidades utilizando elementos interactivos sencillos relacionados con actividades de relleno de huecos, de selección simple a través de menús desplegables y algunos más elaborados relacionados con la interactividad entre cuadros o imágenes (reordenación o selección).

En el caso de InGenio, según se describe con más detalle en el anexo A, se desarrollaron 15 tipologías de ejercicios diferentes, de las cuales se presentan a continuación las que son de corrección automatizada.

Ejercicios de opción múltiple (solución única con menú desplegable)

Esta plantilla puede presentarse de múltiples maneras; por ejemplo, se puede escuchar una grabación introductoria, ver un video o leer una pregunta de comprensión para después seleccionar una de las dos opciones que se ofrecen. Esta tipología de ejercicio solo permite una respuesta correcta para cada ítem. Es una plantilla sumamente adecuada para crear ejercicios de comprensión oral o escrita como, por ejemplo, preguntas de *verdadero o falso*, o de elección múltiple con una única respuesta. Cuando el estudiante solicita la evaluación, el sistema corrige automáticamente cada ítem y

facilita la retroalimentación correspondiente en base a la respuesta correcta, la pista para cada ítem y el mensaje de retroalimentación asociado a cada opción de cada ítem.

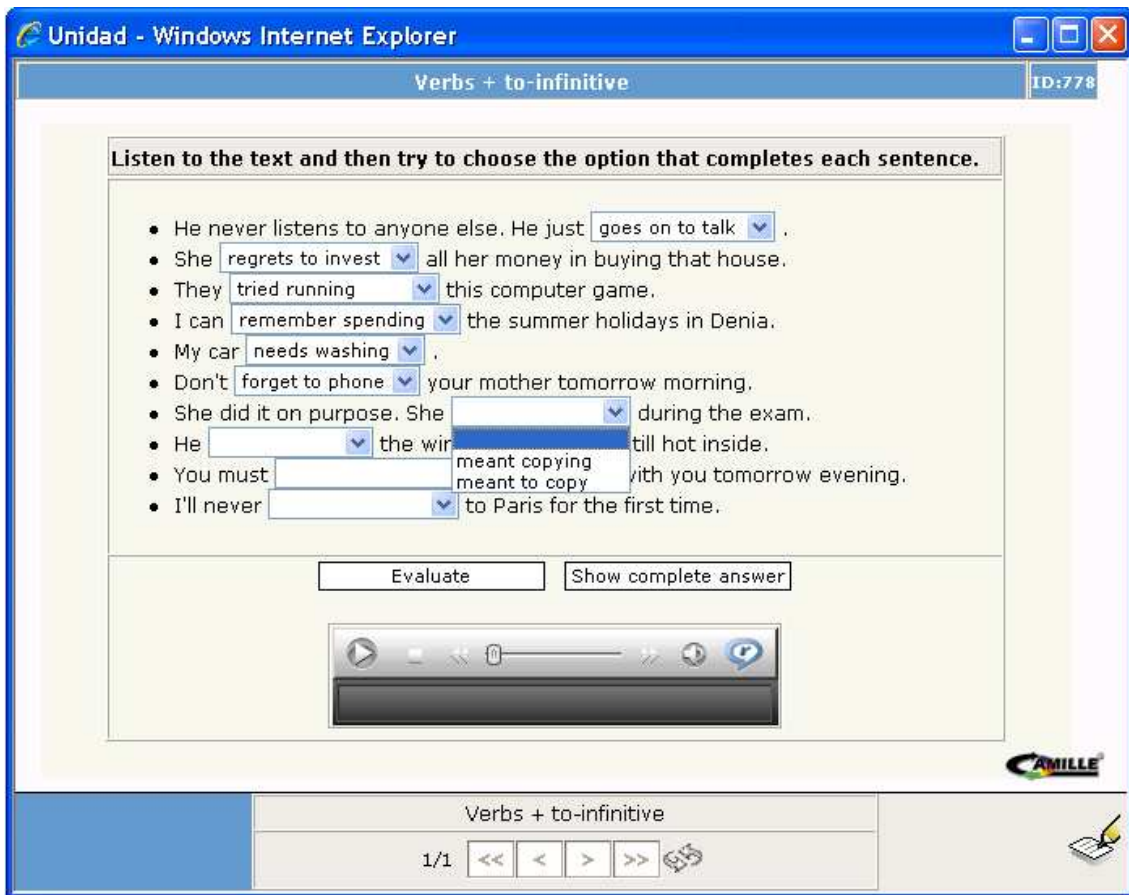


Figura 5.5: Ejemplo de ejercicio de opción múltiple (menú desplegable)

Ejercicios de opción múltiple (solución única con varias opciones)

Esta tipología solo permite una única respuesta correcta. Cuando el estudiante selecciona la opción correcta, se atenúa la respuesta para indicar que se debe pasar a la pregunta siguiente. Se pueden asociar ayudas en forma de pistas a cada una de las opciones si así se requiere. Estas aparecen en pantalla como “tool tips”. Además del texto del propio ejercicio, se puede añadir texto adicional para incluir explicaciones teóricas o ejemplos. Las opciones del ejercicio se pueden aleatorizar para que cada vez que se abra el ejercicio aparezcan en un orden distinto. El ejercicio es corregido automáticamente y se le facilita al estudiante un *feedback* específico basado en la opción escogida.



Figura 5.6: Ejemplo de ejercicio de opción múltiple (solución única)

Ejercicios de opción múltiple (solución múltiple)

Esta plantilla de opción múltiple permite que a un solo enunciado se le asocien varias respuestas correctas. Al igual que para todos los ejercicios, se puede añadir material audiovisual de apoyo. Se pueden incluir hasta 25 opciones entre las que el estudiante habrá de escoger. Se puede asociar una pista o ayuda a cada una de las opciones y se las puede aleatorizar para cambiar el orden cada vez que se acceda al ejercicio. Un botón de “evaluar” le indicará al estudiante si la opción escogida es correcta o no. También se le ofrece al estudiante un mensaje de retroalimentación específico a cada ítem basado en su corrección.

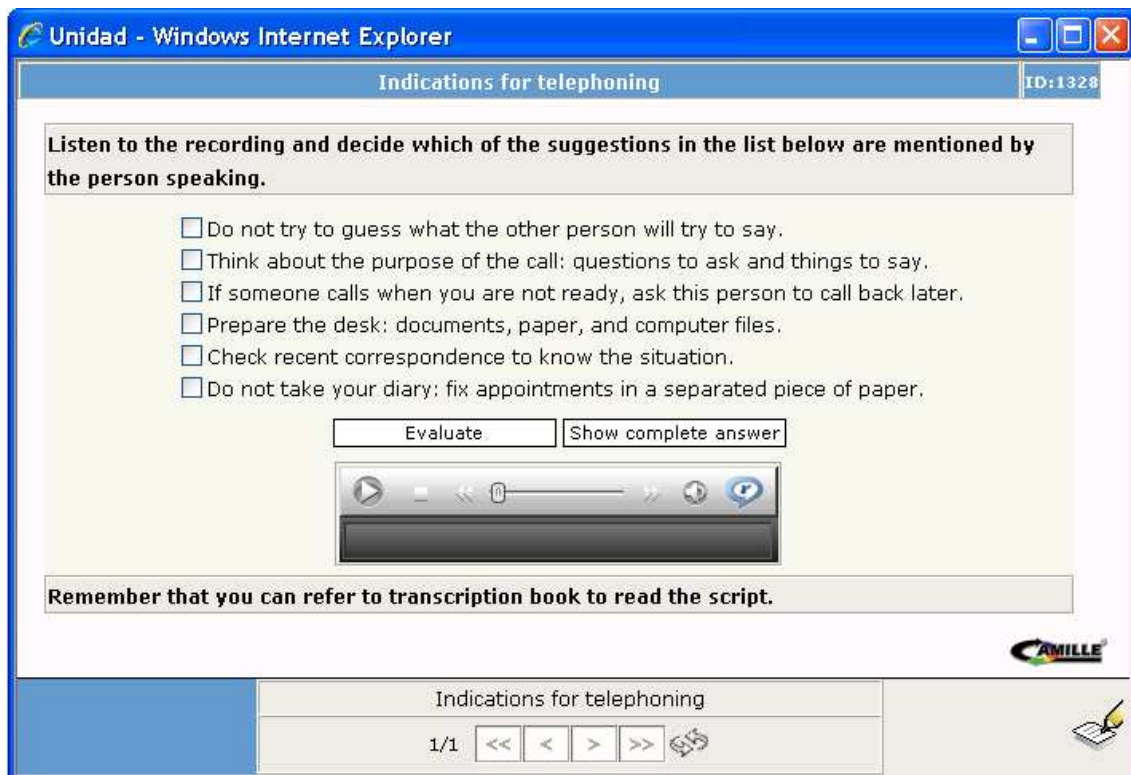


Figura 5.7: Ejemplo de ejercicio de solución múltiple (varias respuestas)

Ejercicios de huecos

Cada hueco puede tener hasta tres respuestas correctas, además de una pista para facilitar la realización del ejercicio. También le podemos asignar una ayuda a cada hueco, que aparecerá en forma de “tool tip”, para incluir explicaciones o recordatorios, además de *feedback* positivo y negativo para indicar que la respuesta es correcta o incorrecta. El estudiante puede escoger, en este caso, ver la respuesta correcta tras completar cada hueco (evaluación parcial) o ver la solución al ejercicio entero tras completar todos los huecos. Adicionalmente, se pueden añadir mensajes de retroalimentación específicos a las diferentes respuestas que pueda dar el estudiante en cada hueco, entre otras cosas para prevenir falsos amigos o advertir de aquellos fallos más comunes.

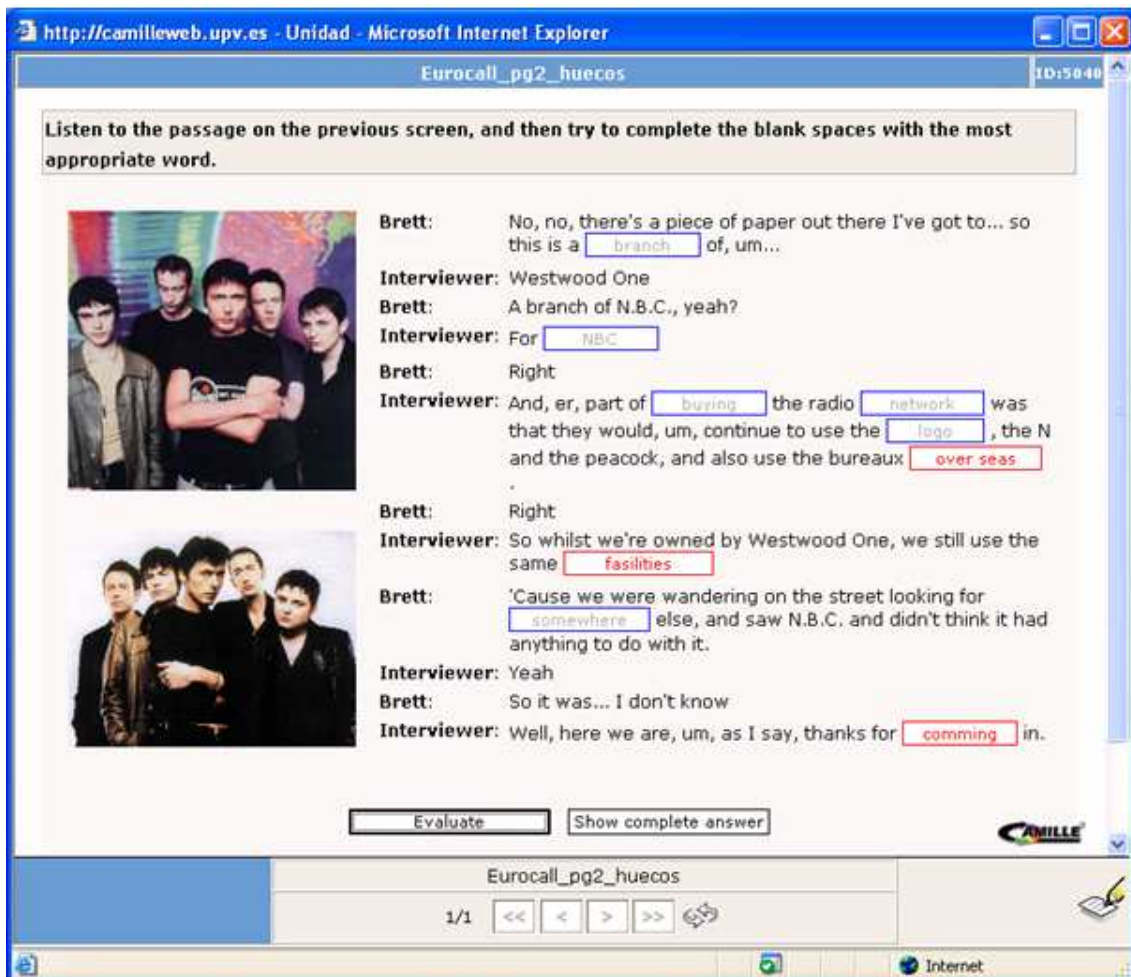


Figura 5.8: Ejemplo de ejercicio de huecos

Ejercicio						
Tipo	Id	Descripción	Fecha	Autor		
3	Huecos	278	Which are the missing words?	27/02/2006 - 16:02		

Sección:

Descripción:

Texto hueco	Texto ayuda	Ayuda hueco	Retroalimentación negativa	Retroalimentación positiva	Sol. adicional 1	Sol. adicional 2
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Enunciado:

Listen to the passage on the previous screen, and then try to complete the blank spaces with the most appropriate word.

Texto posterior:

Contenido:

```
<font size=2>
<b>Brett</b>: No, no, there's a piece of paper out there I've got to... so this is a #branch# of, um...<br>
<b>Interviewer</b>: Westwood One<br>
<b>Brett</b>: A branch of N.B.C., yeah?<br>
<b>Interviewer</b>: For #N.B.C.|||||NBC|# <br>
<b>Brett</b>: Right<br>
<b>Interviewer</b>: And, er, part of #buying# the radio #network# was that they would, um, continue to use the #logo#, the N and the peacock, and also use the bureaux #overseas#. <br>
<b>Brett</b>: Right<br>
<b>Interviewer</b>: So whilst we're owned by Westwood One, we still use the same #facilities#<br>
<b>Brett</b>: 'Cause we were #wandering# on the street looking for #somewhere# else, and saw N.B.C. and didn't think it as anything to do with it.<br>
<b>Interviewer</b>: Ah... yeah<br>
<b>Brett</b>: So it was... I don't know<br>
<b>Interviewer</b>: Well, here we are, um, as I say, thanks for #coming# in.<br>
<b>Brett</b>: Fine<br>
</font><br><div align="center"></div>
```

Atributos

Tipo de clip: Auto iniciar clip: Limitar tiempo/segundos (0=sin límite):

Solución completa: Puede reiniciar el ejercicio: Limitar intentos (0=sin límite):

Solución parcial: Distinguir mayúsculas/minúsculas:

FEEDBACK

Ficheros de imagen

E1210101.JPG

Fichero de audio/vídeo

Cargado

Enlaces de audio

No cargado

Diccionario

¿En qué unidades aparece este ejercicio?

🔍

Figura 5.9: Ejemplo de plantilla para ejercicios de huecos

Ejercicios de ordenación

Esta plantilla permite crear ejercicios en los que se pide reordenar, o bien fragmentos de texto, o bien imágenes, tanto vertical como horizontalmente, sobre la pantalla. El texto que hay que reordenar puede consistir en una sola palabra o un fragmento editado (por ejemplo, las partes de una carta). Incluye, asimismo, una opción para “mostrar la respuesta correcta” que muestra cada uno de los elementos de los que se compone el ejercicio en el orden correcto.

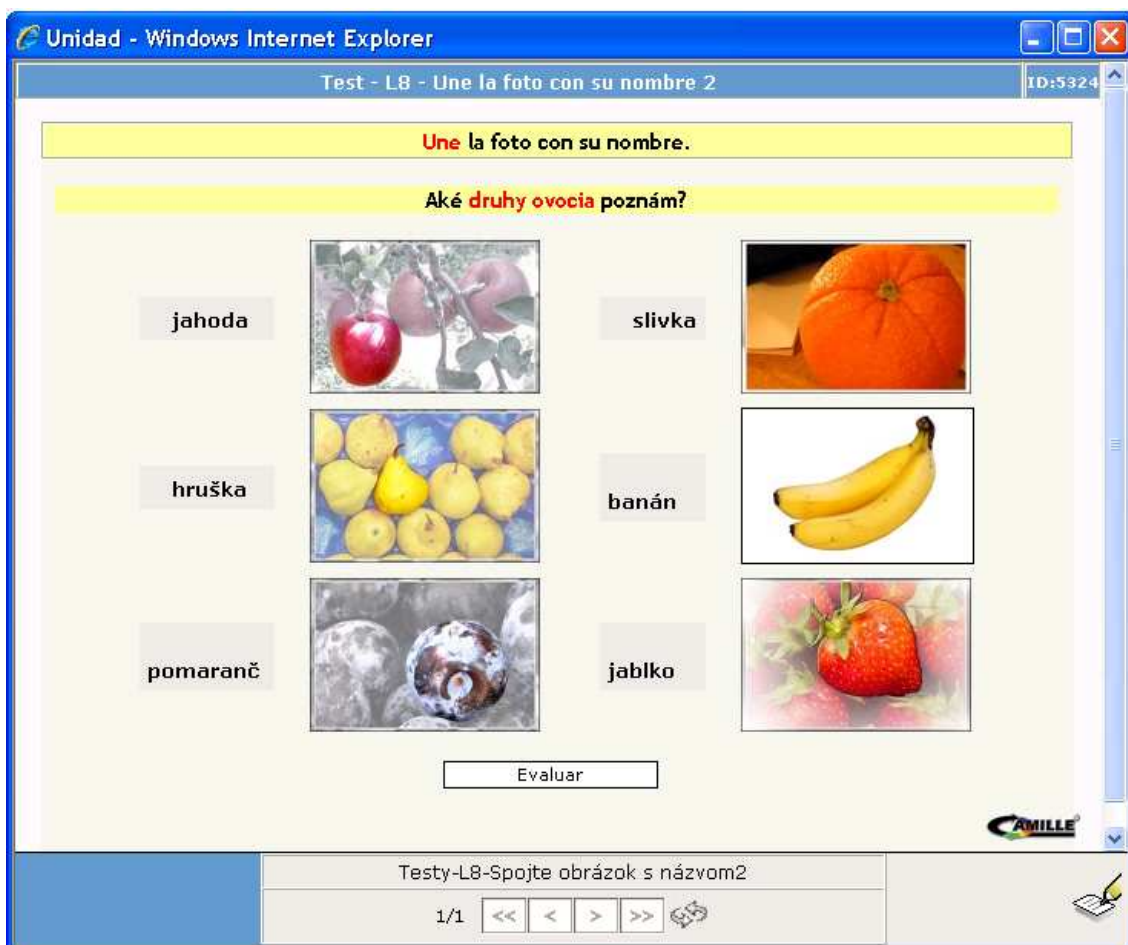


Figura 5.10. Ejemplo de ejercicio de ordenación

Ejercicio				
Tipo	Id	Descripción	Fecha	Autor
4	Reordenación	5324	Testy-L8-Spojte obrázok s názvom2	21/02/2008 - 14:02

Sección: VO (vocabulario)

Descripción: Testy-L8-Spojte obrázok s názvom2

Enunciado:

```
<style type="text/css">
.instrukciestred {

```

Texto posterior:

Contenido:

```
.pismomodne {
    color: #0000FF;
}
.tabulka {
    border: 2pt black double;
    border-collapse: collapse;
}
.oramovaniebunky {
    border: 2px black solid;
    font-family: "Trebuchet MS";
    font-size: 0.9em;
    padding-left: 10px;
}
.odsadenievlavo {
    padding-left: 20px;

```

Atributos

Tipo de clip: Ninguno Auto iniciar clip: No Limitar tiempo/segundos (0=sin límite): 0

Ver la solución: No Puede reiniciar el ejercicio: Sí Limitar intentos (0=sin límite): 0

Opciones - Reordenación

[1]	<div>jabko</div>	Sin imagen Sin audio
[2]	<div>hruška</div>	Sin imagen Sin audio
[3]	<div>slivka</div>	Sin imagen Sin audio
[4]	<div>pomaranč</div>	Sin imagen Sin audio
[5]	<div>banán</div>	Sin imagen Sin audio
[6]	<div>jahoda</div>	Sin imagen Sin audio

FEEDBACK

Editar

Ficheros de imagen

L8-spojte-obrazok-s-nazvom-banan.jpg	Visualizar	Eliminar	Generar etiqueta	Generar etiqueta HTML
L8-spojte-obrazok-s-nazvom-hruska.jpg	Visualizar	Eliminar	Generar etiqueta	Generar etiqueta HTML
L8-spojte-obrazok-s-nazvom-jabko.jpg	Visualizar	Eliminar	Generar etiqueta	Generar etiqueta HTML
L8-spojte-obrazok-s-nazvom-jahoda.jpg	Visualizar	Eliminar	Generar etiqueta	Generar etiqueta HTML
L8-spojte-obrazok-s-nazvom-pomaranč.jpg	Visualizar	Eliminar	Generar etiqueta	Generar etiqueta HTML
L8-spojte-obrazok-s-nazvom-slivka.jpg	Visualizar	Eliminar	Generar etiqueta	Generar etiqueta HTML

Transferir imagen al servidor

Fichero de audio/vídeo

No cargado

Transferir fichero de audio/vídeo

Enlaces de audio

No cargado

Transferir fichero de audio

Diccionario

Generar etiqueta

¿En qué unidades aparece este ejercicio?

Visualizar

Archivos - Opciones - Reordenación

(1)	Sin imagen	Examinar...	Transferir	Eliminar
	Sin audio	Examinar...	Transferir	Eliminar
(2)	Sin imagen	Examinar...	Transferir	Eliminar
	Sin audio	Examinar...	Transferir	Eliminar
(3)	Sin imagen	Examinar...	Transferir	Eliminar
	Sin audio	Examinar...	Transferir	Eliminar
(4)	Sin imagen	Examinar...	Transferir	Eliminar
	Sin audio	Examinar...	Transferir	Eliminar
(5)	Sin imagen	Examinar...	Transferir	Eliminar
	Sin audio	Examinar...	Transferir	Eliminar
(6)	Sin imagen	Examinar...	Transferir	Eliminar
	Sin audio	Examinar...	Transferir	Eliminar

Figura 5.11: Ejemplo de plantilla para ejercicios de reordenación

Imagen clicable (pasivo de respuesta única)

Con esta plantilla se crean lo que llamamos ejercicios de observación, que son particularmente adecuados para la práctica de vocabulario. La pantalla en el modo estudiante muestra una imagen, que puede ser una foto o un dibujo, con una serie de zonas susceptibles de ser seleccionadas que, cuando el estudiante hace clic sobre ellas, activan una respuesta por parte del ordenador. Esta respuesta puede consistir en un archivo de audio, un texto o ambos a la vez. Se pueden designar hasta 10 zonas clicables.

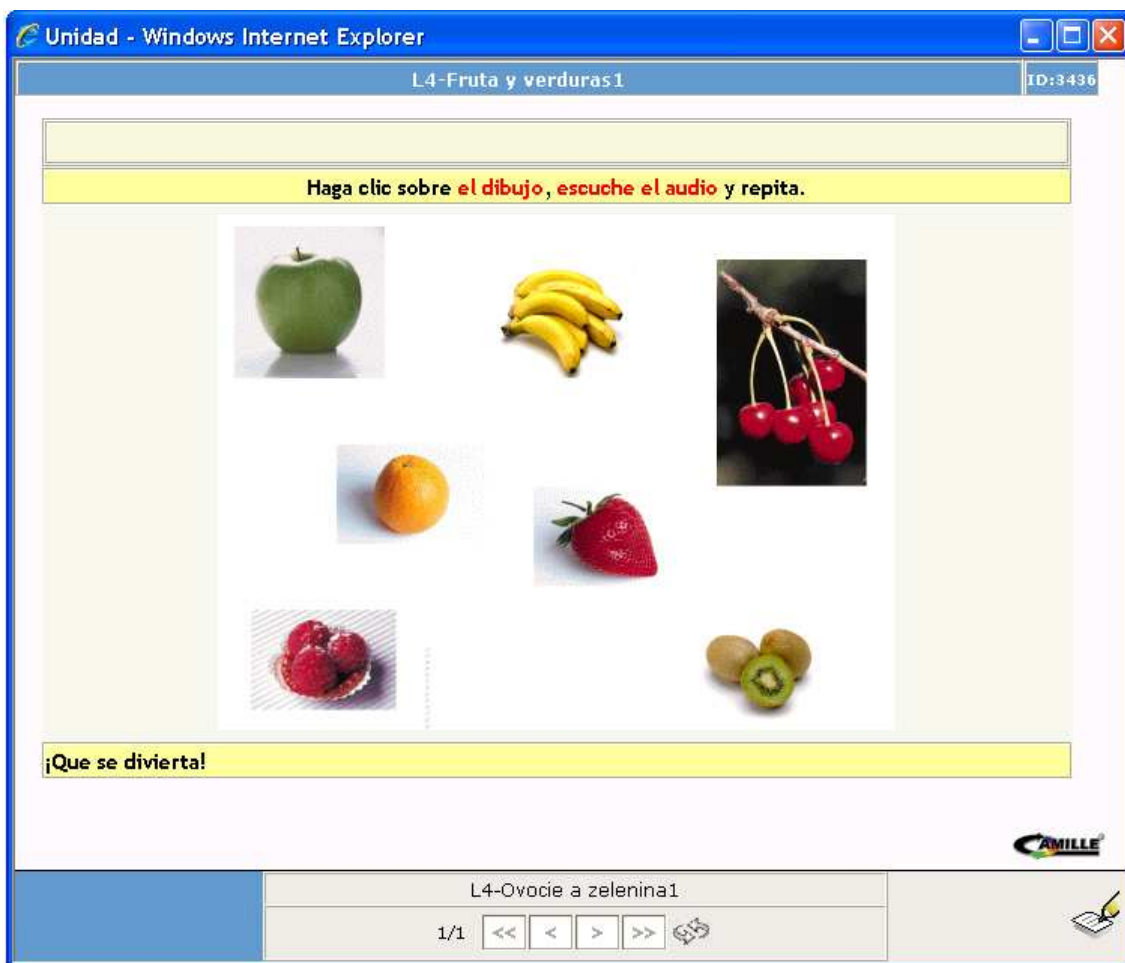


Figura 5.12: Ejemplo de ejercicio de imagen clicable (pasivo)

Imagen clicable (activo de respuesta múltiple)

Con esta plantilla podemos crear ejercicios de exploración, semejantes a los de la plantilla anterior, aunque en este caso será un archivo de audio o una imagen el que servirá de estímulo para que el estudiante escoja una opción y reciba feedback positivo o negativo inmediatamente después. En este modelo, se le pide al estudiante que escoja una opción de entre un número determinado de opciones visuales. Tanto esta como la plantilla anterior están programadas para poder incluir notas, explicaciones o actividades relacionadas que aparecerán debajo de las imágenes clicables.

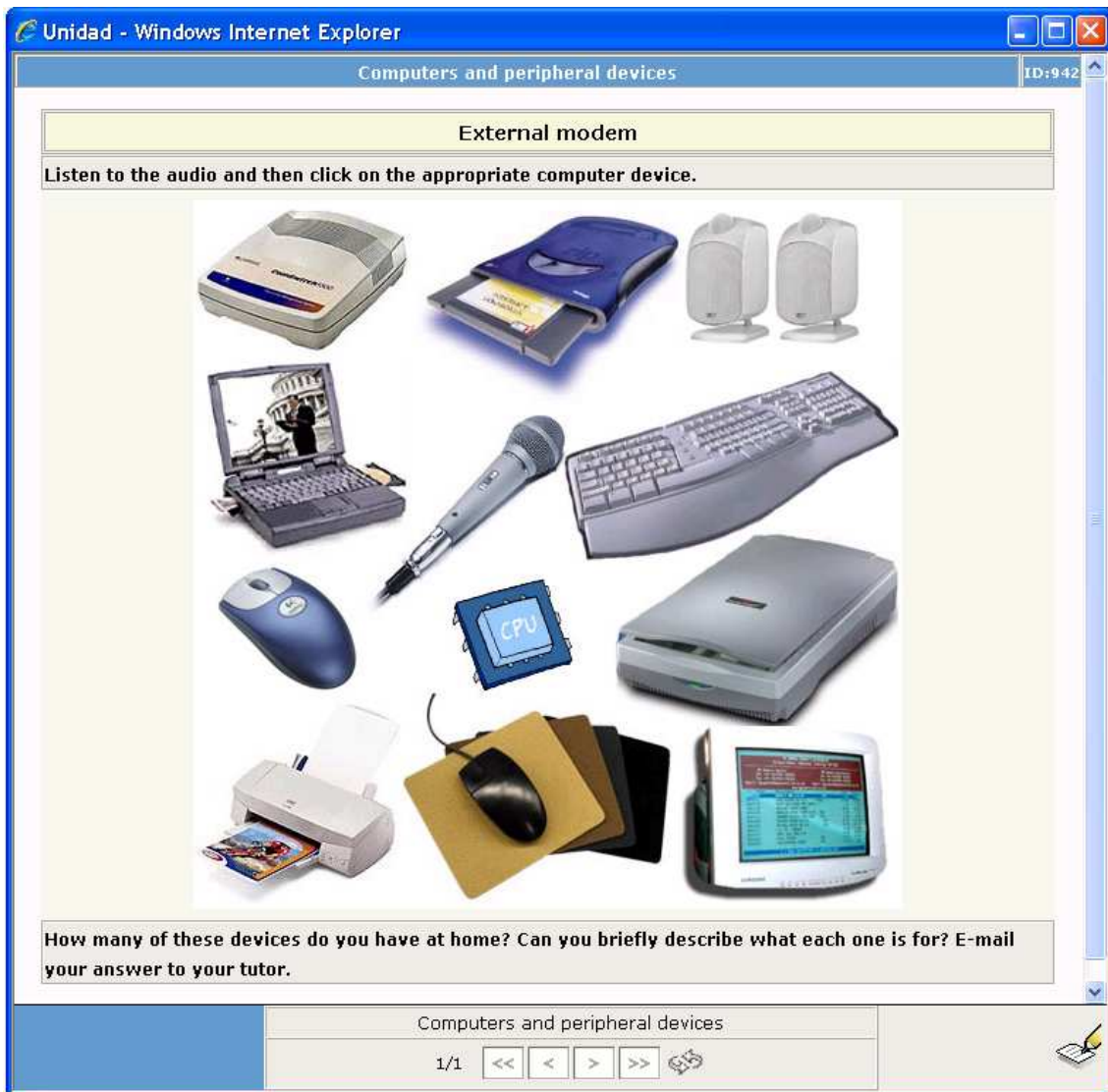


Figura 5.13: Ejemplo de ejercicio de imagen clicable (activo)

Ejercicios de asociación

En esta plantilla se pueden establecer relaciones entre un texto, una imagen o un contenido audiovisual. Las opciones de respuesta aparecen en un menú desplegable junto al texto del ejercicio (estímulo), que puede consistir, por ejemplo, en una definición, siglas, abreviaturas, imágenes, audio, etc. Para cada ítem, el estudiante debe seleccionar la opción correcta entre las opciones comunes del ejercicio. En este caso, también se pueden asociar pistas y retroalimentación específica para cada una de las posibilidades de respuesta del estudiante.



Figura 5.14: Ejemplo de ejercicio de asociación

Sopa de letras

Se han creado dos plantillas para incluir pasatiempos en los cursos. La primera de ellas, para crear tableros de sopa de letras. Se puede incluir una serie de pistas para ayudar al estudiante a realizar el ejercicio o simplemente el listado de palabras que ha de encontrar en el tablero. Se pueden añadir imágenes, audio y video como apoyo. Las palabras se seleccionan haciendo clic en la primera y última letra. Se proporciona feedback instantáneo, además de incluir la opción de “ver respuesta” que muestra una imagen con el tablero resuelto y las palabras destacadas. En este caso, en la creación del ejercicio el sistema genera el tablero automáticamente en base a las letras del alfabeto del idioma correspondiente al curso, al tamaño deseado o bien según otros parámetros determinados por el autor. El estudiante es evaluado según el tiempo y el número de aciertos y errores en su intento de encontrar las palabras correctas.

Unidad - Windows Internet Explorer

Test - L10 - Sopa de letras ID:5353

Busca los 6 medios de transporte escondidos aquí.

A	U	T	O	M	K	Ú	L
U	O	A	Ä	V	E	N	I
T	R	X	S	L	O	Ď	E
O	C	Í	O	A	N	A	T
B	E	K	S	K	O	I	A
U	L	I	K	E	T	N	D
S	Á	N	L	A	Y	Y	L
T	N	A	O	B	U	V	O

autobus
taxik

Testy-L10-Osemsmerovka

1/1 << < > >> 1/5

Figura 5.15: Ejemplo de ejercicio de sopa de letras

Ahorcado

Esta plantilla de pasatiempos permite crear ejercicios que se basan en el juego del ahorcado, y funciona tanto con palabras aisladas como con frases completas. Se pueden incluir textos, imágenes, audio y vídeo. El número de intentos está limitado a seis para cada intento de descubrir la frase o palabra, que corresponde al número de componentes corporales del monigote ahorcado. Se pueden incluir varias palabras para la ronda de intentos y el sistema evalúa al estudiante según el número de aciertos y errores realizados y el tiempo invertido en el ejercicio. Se puede añadir *feedback* positivo y negativo para cada palabra o frase que se quiera descubrir.

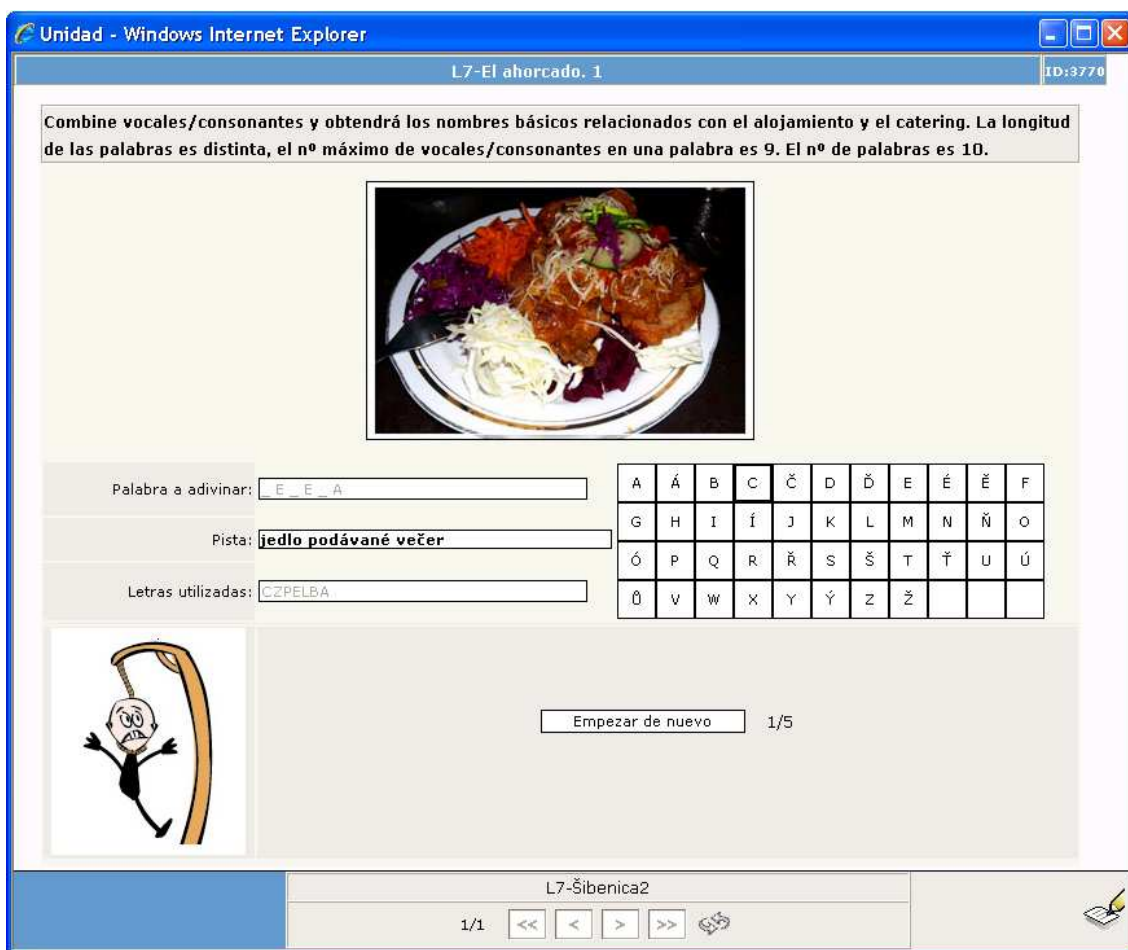


Figura 5.16: Ejemplo de ejercicio de ahorcado

Vocabulario

Esta plantilla ha sido específicamente diseñada para la práctica de vocabulario. A cada palabra se le puede asociar un audio, una imagen y un enlace al diccionario. También se puede asociar un texto (un sinónimo, una explicación o un ejemplo) en cada uno de los idiomas del sistema. La interacción en esta tipología puede darse de tres maneras diferentes: asociando la palabra con el texto del listado desordenado; escribiendo la palabra en el hueco correspondiente; o escribiendo el texto asociado a la palabra en el hueco e idioma correspondientes. El sistema corrige automáticamente cada una de las opciones del ejercicio, proporcionando tanto el *feedback* positivo en las opciones correctas como el negativo en las opciones incorrectas.

Unidad - Windows Internet Explorer

Test - L9 - Unir las partes del cuerpo con el número de la imagen ID:5349

Une las correspondientes partes del cuerpo con el número de la imagen.

hlava 9

lakeť 2

koleno 11

prst 4

ústa 5

rameno 12

nos 8

bok 7

stehno 13

ruka 6

päta 10

päs 3

oko 1

Solución completa Iniciar ejercicio

Testy-L9-Spojte časti tela s číslom z obrázku

1/1 << < > >> ↻

Figura 5.17: Ejemplo de ejercicio de vocabulario

Todos los ejercicios en InGenio están compuestos por una serie de elementos y propiedades dedicados a la interactividad y a la corrección, evaluación y retroalimentación específica. Los elementos comunes más importantes son:

- **Diseño en HTML y XML:** Se codifica todo el ejercicio en HTML y XML de modo que los autores puedan utilizar las posibilidades de estas tecnologías, como, por ejemplo, películas Flash o elementos interactivos programados en *JavaScript*, y que además sean compatibles con las sucesivas evoluciones en el campo de la programación web y permitan su migración a dispositivos móviles.
- **Elementos audiovisuales:** en todos los ejercicios se pueden añadir uno o varios videos, audio, imágenes o animaciones, asociándolos o no a parte del texto, utilizando las posibilidades correspondientes a la programación web.
- **Adaptación a otros idiomas:** todos los ejercicios pueden ser adaptados a las distintas lenguas maternas de los estudiantes, siendo esta una funcionalidad muy importante para el aprendizaje autónomo de una lengua extranjera en los niveles iniciales.
- **Barras de identificación y gestión:** todos los ejercicios disponen de una barra superior de identificación en la que aparece la breve descripción del ejercicio y el código identificador dentro del sistema. También se dispone de la barra de gestión localizada en la parte inferior, que se utiliza para controlar la navegación entre los diferentes ejercicios, empezar el ejercicio de nuevo si así se desea, acceder al informe de evaluación y visualizar el cronómetro cuando el autor o el profesor resuelve limitar el tiempo de realización.
- **Rescate de respuestas previas:** en InGenio, tanto el alumno como el profesor pueden, en cualquier momento, recargar la interactividad del alumno en cada ejercicio, instantáneamente o con contador de pasos, para así visualizar paso a paso las respuestas que se fueron dando para cada elemento o para seguir realizando el ejercicio en cualquier momento.
- **Enunciado y notas al pie:** los ejercicios pueden disponer de un enunciado específico y de notas al pie de forma integrada dentro del sistema.
- **Enlaces al diccionario de InGenio:** se puede asociar fácilmente cualquier palabra de un ejercicio al diccionario multilingüe de la plataforma.
- **Parámetros de interactividad:** el autor o el profesor puede definir los parámetros de interactividad de un ejercicio, que están asociados a las siguientes funcionalidades:
 - Límite de tiempo para su realización.
 - Valor del ejercicio dentro de la unidad, relacionándolo, por consiguiente, con el sistema de evaluación de todo el curso.

- Número de intentos para realizar el ejercicio - límite de veces que un alumno puede rehacer un ejercicio.
 - Control de acceso a las respuestas - se determina si los estudiantes pueden o no tener acceso a las respuestas correctas.
 - Aleatorización - se puede aleatorizar el orden en el que aparecen las opciones o elementos correspondientes a las posibilidades de solución de un ejercicio.
 - Momento de realización - se puede definir el día y la hora a la que los estudiantes podrán acceder al ejercicio.
 - Herramientas de apoyo – se pueden asociar una serie de elementos de apoyo a la realización de la actividad, entre ellos las pistas y las ayudas con textos multimedia para el ejercicio y para cada ítem, el teclado de InGenio para escribir fácilmente los caracteres que puedan ser diferentes para el estudiante, enlaces directos a diccionarios y las instrucciones adicionales facilitadas por el profesor o por el autor.
- Herramientas de corrección y retroalimentación: se corrige el ejercicio y se produce la retroalimentación específica automáticamente, teniendo en cuenta todas las respuestas dadas por el estudiante.

La dinámica de estos ejercicios con objetos interactivos es siempre común: el estudiante interactúa contestando a todas las preguntas y luego pulsa el botón de evaluar para solicitar la corrección automática del ejercicio. Cuando se permite el acceso a las respuestas correctas, el ejercicio corrige automáticamente todas las opciones y le facilita al estudiante la retroalimentación específica, incluyendo el informe de evaluación. De lo contrario, el estudiante no puede acceder a las respuestas correctas hasta que el profesor así lo permita.

La corrección

Los ejercicios de corrección automática son aquellos en los que los autores o profesores pueden facilitar al sistema de corrección todas las respuestas posibles que el estudiante puede contestar que sean consideradas completa o parcialmente correctas. Esto porque, para la corrección automatizada, InGenio compara la respuesta del estudiante a cada elemento interactivo, como, por ejemplo, los ilustrados en la figura 5.15, con todas estas alternativas de respuesta facilitadas por el autor o por los profesores. Si la respuesta del estudiante no equivale a ninguna de las alternativas correctas, el sistema considera la respuesta para este elemento como errónea.

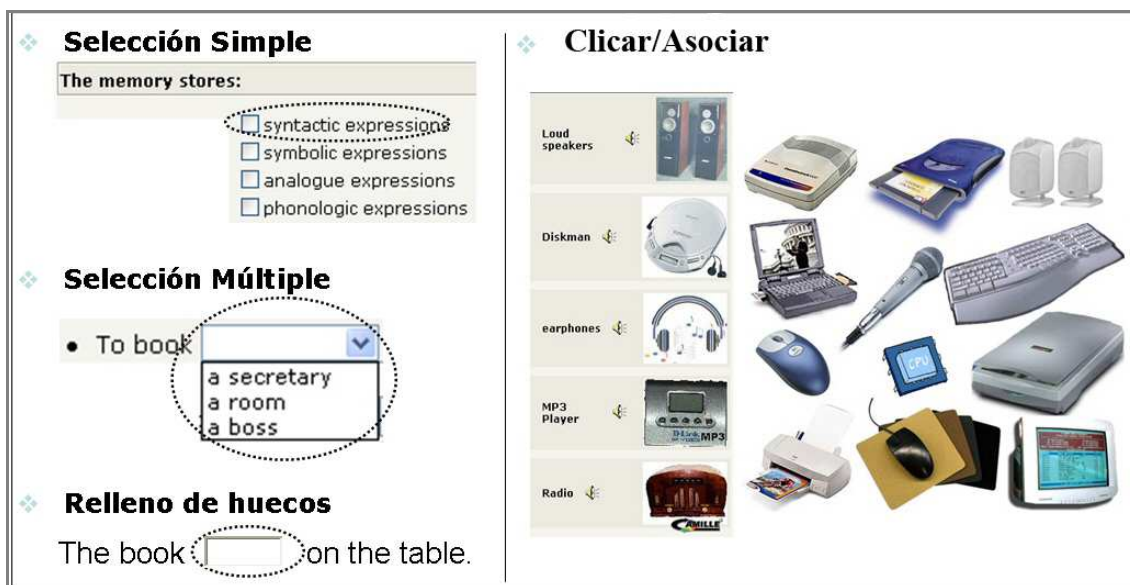


Figura 5.18: Ejemplos de elementos interactivos con corrección automática

Por tanto, para que la corrección automatizada sea totalmente fiable, las posibilidades de respuestas correctas para el ejercicio deben ser limitadas y el sistema debe reconocer todas ellas para ser capaz de señalar un fallo del estudiante. De esta forma, en InGenio se desarrollaron las herramientas necesarias para la creación de diferentes elementos interactivos de selección con alternativas muy limitadas o de relleno de huecos en las que se pueden determinar todas las soluciones que se consideran correctas.

Cabe destacar que, en los experimentos realizados, se buscó analizar la satisfacción y las dificultades de los participantes en el uso de los diferentes tipos de elementos interactivos contemplados por InGenio, tanto en la producción de una respuesta como en la corrección, evaluación y retroalimentación específica. Estas primeras pruebas con usuarios fueron fundamentales en el desarrollo de las soluciones de InGenio para la creación y utilización de estos elementos interactivos, teniendo en cuenta las preferencias y necesidades de los alumnos y de los profesores durante todo el proceso de aprendizaje y evaluación.

La retroalimentación

Una de las mayores ventajas en la utilización de sistemas informáticos para la corrección de ejercicios con respuesta limitada es la facilidad y agilidad con la que se proporciona al estudiante una retroalimentación específica. En InGenio, siempre se tuvo en cuenta la necesidad de proporcionar al estudiante una retroalimentación inmediata y específica para fomentar el proceso de aprendizaje, reconociendo los beneficios que esto puede suponer:

“Since one of the advantages of multimedia technology is the computer’s immediate response to a mere touch of a key or mouse click, this is very useful when dealing with positive or negative feedback in reaction to learner’s

performance in completing an activity. [...] Learners ... tend to find it encouraging to read or hear immediate positive feedback when they have completed an exercise successfully". (Gimeno 2002).

No obstante, el desarrollo de un sistema de evaluación en una plataforma de E-learning es una tarea compleja debido a la gran variedad de posibilidades de ejercicios y elementos interactivos, especialmente cuando se pretende facilitar un feedback específico al estudiante de acuerdo con la respuesta dada en cada ítem. La dificultad no se encuentra tan solamente en la programación técnica del sistema, sino también en que los autores y los profesores introduzcan la información necesaria y de forma adecuada para que el sistema sea capaz de generar una retroalimentación que realmente sea específica para el estudiante. Para ello, hay que tener en cuenta que no basta con proporcionar información general sobre su rendimiento o determinar si cada respuesta es correcta o no, hay que analizar la respuesta dada por el estudiante para explicarle por qué la respuesta es errónea o bien animarle a que encuentre la respuesta correcta facilitando información adicional. También es de gran utilidad proporcionar información adicional en las respuestas correctas para reforzar la comprensión o bien estimularle.

Partiendo de esta necesidad de facilitar al estudiante un feedback inmediato y ajustado a sus necesidades, las soluciones de InGenio utilizadas para la evaluación y retroalimentación han sido desarrolladas teniendo en cuenta las necesidades de los materiales. En este sentido, se destacan dos períodos de desarrollo del sistema de evaluación y retroalimentación: los estudios previos y la fase de desarrollo y validación.

En un primer momento, correspondiente a los estudios previos, se utilizaron los ensayos iniciales y el experimento Exp-2006-CALL@C&S-I01 para recoger información sobre la percepción de los participantes en cuanto a las posibilidades de los elementos interactivos tanto para la evaluación como para la retroalimentación. En este proceso, se simulaban diversas posibilidades de los elementos interactivos para que los participantes pudieran contestar a las preguntas correspondientes a cada una de ellas. Algunas de estas posibilidades fueron diseñadas a partir de algunos modelos existentes en las plataformas analizadas en la sección 4.1 (Investigación previa). Otras posibilidades fueron planteadas en base a la evolución del campo de la programación web, especialmente en lo referente a las técnicas de programación basadas en AJAX para la creación de elementos interactivos y las nuevas soluciones para transferencia de archivos (especialmente vídeo).

Los participantes de estos estudios iniciales se mostraron sorprendidos con la gran diversidad de elementos interactivos propuestos y con la flexibilidad de éstos para poder proporcionar al estudiante un feedback específico a cada respuesta. Por supuesto, hay que tener en cuenta que en aquel momento los profesores en general estaban acostumbrados a elementos interactivos sencillos, como las etiquetas "<input>" del HTML para ejercicios de relleno de huecos o de selección simple, y les pareció bastante innovador el uso de elementos dinámicos con contenidos multimedia (textos, imágenes, animaciones, audio y vídeo) en los que se podía pinchar, arrastrar o asociar y donde se obtenía una retroalimentación al instante específica para cada respuesta dada.

Los principales resultados de estos estudios determinaron qué soluciones se desarrollarían en InGenio y qué criterios se tendrían en cuenta. Los criterios determinados fueron:

- Inmediatez – el estudiante recibe la retroalimentación lo antes posible, pero de acuerdo con la forma de evaluar la actividad.
- Información clara y concisa – los experimentos demostraron que los estudiantes no suelen prestar mucha atención a los mensajes de retroalimentación y tienen cierta prisa en realizar los ejercicios por lo que los mensajes deben ser claros y concisos.
- Información instructiva – los mensajes deben buscar instruir al estudiante de acuerdo con el contexto metodológico del curso en cuestión.
- Incentivo – la retroalimentación debe siempre incentivar al estudiante en su proceso de aprendizaje.
- Información adicional – se le puede facilitar información adicional en la retroalimentación para que sea usada por aquellos alumnos que deseen profundizar en su conocimiento de un tema concreto o bien para reforzar la importancia del tema tratado en el ejercicio.
- Comparación – facilitar al estudiante el acceso a la información correspondiente a cada ejercicio para fomentar el aprendizaje autónomo, incluyendo las instrucciones generales, los comentarios de otros estudiantes y profesores y, en casos justificados, el acceso a la evaluación y retroalimentación correspondiente a otros estudiantes.
- Interconexión – la retroalimentación debe estar interconectada con la metodología de enseñanza y con los materiales del curso.

En InGenio, la retroalimentación correspondiente a un ejercicio puede darse de tres formas distintas: retroalimentación adicional instantánea, retroalimentación incorporada en el ejercicio y retroalimentación a través de informes.

Retroalimentación adicional instantánea

La retroalimentación adicional instantánea corresponde al cuadro que se abre automáticamente cuando el estudiante completa un ejercicio y solicita la evaluación. Como se puede observar en la figura 5.19, se le facilita la media alcanzada en porcentajes, unos mensajes de retroalimentación y los datos de la evaluación (título del ejercicio, número de aciertos y de errores, el valor del ejercicio dentro de la actividad completa y la puntuación obtenida).

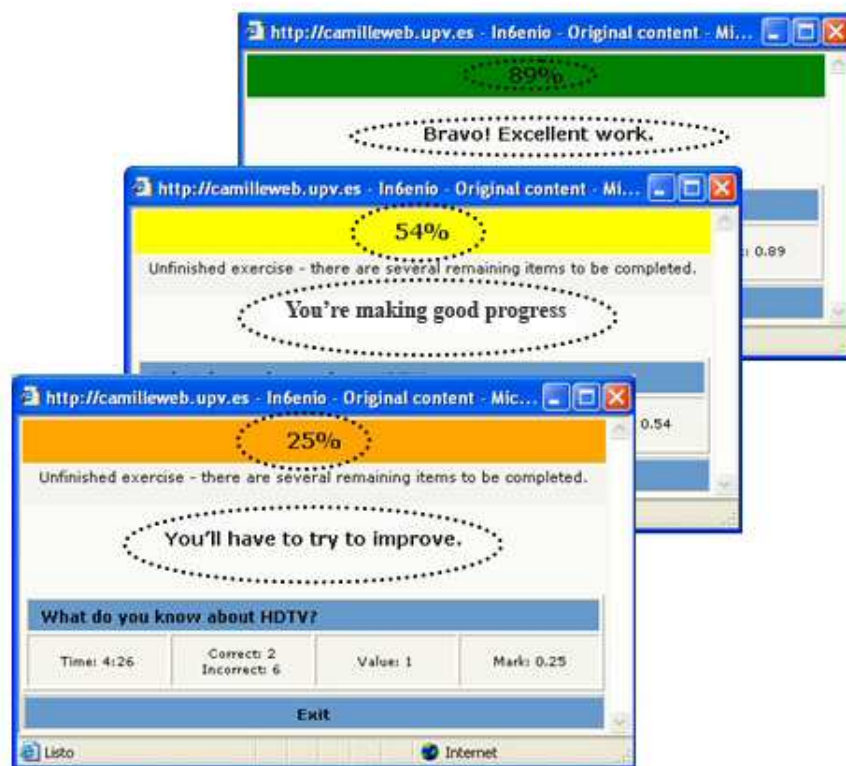


Figura 5.19. Mensajes automáticos de retroalimentación

En los ensayos iniciales y en los experimentos, se introdujeron preguntas específicas para el análisis de las soluciones de InGenio correspondientes a la retroalimentación en las actividades. En el experimento Exp-2006-CALL@C&S-I01 se planteó la utilización de una amplia variación de mensajes comunes y algo aleatorios en varios idiomas basados en la media del alumno, especialmente para evitar que los autores tengan que introducir dichos mensajes repetidas veces y que los traductores tuvieran que traducirlos. Los participantes apoyaron la idea y proporcionaron los mensajes que debían ser utilizados para cada idioma de InGenio. Todo esto debido a que se determinó que los mensajes tenían que ser lo más específicos posible y debían ser lo menos repetitivos posible. También convenía facilitarles a los estudiantes de nivel básico la posibilidad de recibir unos mensajes traducidos y adaptados a su idioma para incentivarles en su proceso de aprendizaje, dado que de otra forma no entenderían la retroalimentación proporcionada.

Por tanto, se desarrolló una herramienta de selección automática de mensajes de retroalimentación para que los autores o profesores no tuvieran que seleccionarlos o introducirlos. Para ello, el sistema organiza todos los mensajes comunes introducidos en el sistema según su idioma y las medias mínimas y máximas para las cuales sería adecuado. Cuando el alumno es evaluado, el sistema selecciona aleatoriamente un mensaje entre aquellos correspondientes al idioma y a la media obtenida.

Los resultados alcanzados para estos mensajes aleatorios fueron muy interesantes. En los experimentos Exp-2008-CALL@C&S-I02 y Exp-2009-InglesIAO-P02 los participantes, en su mayoría, aprobaron los mensajes aleatorios disponibles en inglés, en

español y en valenciano que el sistema proporcionaba para el curso en cuestión. Igualmente se obtuvieron resultados similares con los estudiantes del experimento Exp-2007/09-InglesIAO-E01. No obstante, los participantes de estos experimentos señalaron, durante sus prácticas con los ejercicios de InGenio, cerca del 10% de los mensajes como no adecuados para la retroalimentación necesaria, de modo que estos fueron cambiados. Además, también se experimentará en un futuro este sistema de mensajes en los demás idiomas contemplados en InGenio para que se ajusten aquellos que no sean muy adecuados.

Por otra parte, los autores y los profesores pueden optar por no utilizar los mensajes automáticos o bien añadir más información utilizando el formulario específico para la retroalimentación (figura 5.20). Este formulario se compone de tres partes que son complementarias: retroalimentación común, retroalimentación basada en la media y retroalimentación específica para cada ítem.

Feedback on efficiency		
Text	Minimum	Maximum
You should try doing this exercise again and practise your listening skills.	0%	50%
Good work and go ahead!	51%	90%
Perfect! If you have no doubts, jump to the next section.	91%	100%
	0%	0%
	0%	0%

Specific feedback		
Item	Positive feedback	Negative feedback
1) Do not try to guess w...	This negative form use to m	You should anticipate what t
2) Think about the purpo...		You should think why the ot
3) If someone calls when...		You should always be ready
4) Prepare the desk: doc...		You should make sure that y
5) Check recent correspo...		You should make sure that t
6) Do not take your diar...		You should always be organ

Figura 5.20: Formulario de retroalimentación específica para el ejercicio

Como se puede observar en la figura 5.21, la retroalimentación común es un mensaje que siempre aparece en el cuadro emergente, independientemente de la media alcanzada por el estudiante. La retroalimentación basada en la media significa que aparece en el cuadro emergente el mensaje correspondiente a la media alcanzada. Cabe

destacar que, al utilizar esta función, el sistema no utiliza los mensajes automáticos y, si no hay un mensaje para la media alcanzada por el estudiante, no aparecerá ningún mensaje. Por otra parte, si es conveniente para el curso en cuestión, los traductores pueden traducir y adaptar estos mensajes a distintos idiomas.

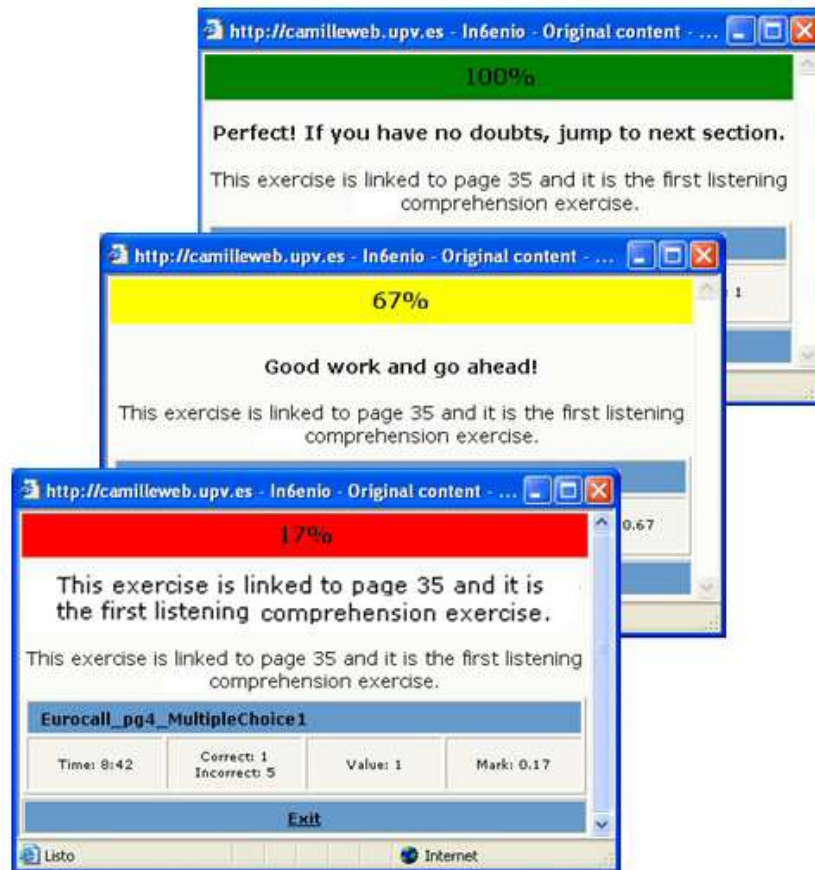


Figura 5.21: Mensajes específicos de retroalimentación basados en la puntuación

Retroalimentación incorporada en el ejercicio

Por otra parte, se desarrollaron herramientas en InGenio para incorporar retroalimentación en el propio ejercicio. Para decidir qué funciones y cómo incorporarlas, en los experimentos realizados sobre los ejercicios de un curso de InGenio, se les facilitaba a los participantes diferentes modelos de retroalimentación incorporada en los ejercicios y se adoptó para InGenio aquellos con mayor aceptación.

En relación a la dinámica común de un ejercicio, como se puede observar en la figura 5.22, se prefirió que en el ejercicio automáticamente se mantuvieran las respuestas dadas por los estudiantes, se inhabiliten los elementos interactivos que el estudiante contestó correctamente y se coloreen de azul¹¹¹ para diferenciarlos más

¹¹¹ El color azul fue el que obtuvo mayor aceptación por parte de los participantes de los experimentos para el destaque de los elementos contestados correctamente.

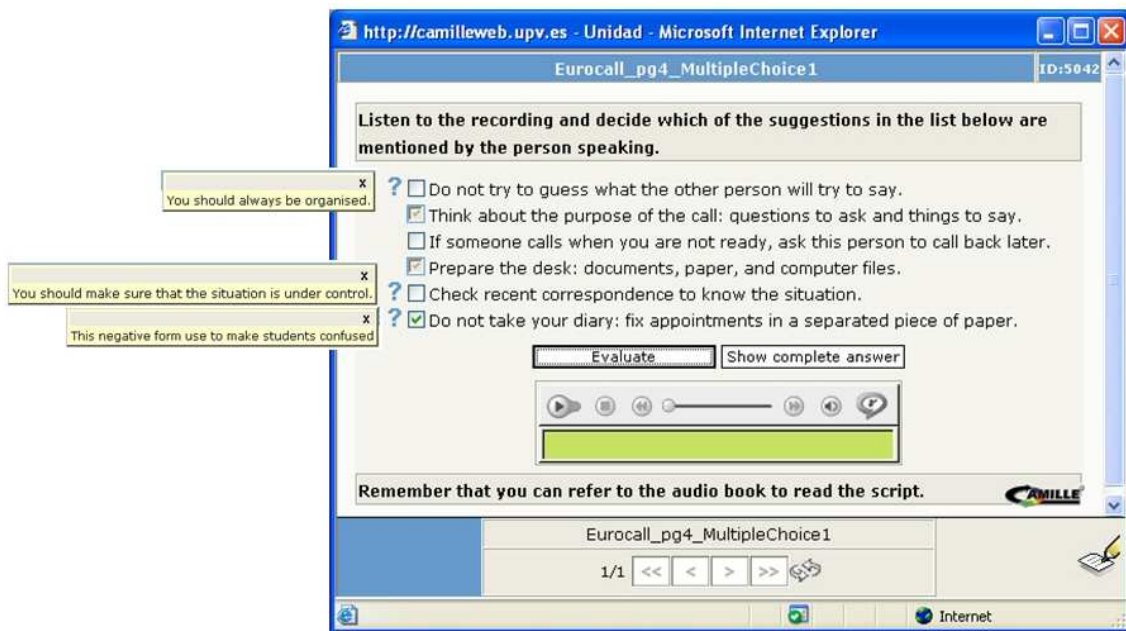


Figura 5.23: Retroalimentación específica positiva/negativa para cada ítem

Todas estas soluciones desarrolladas fueron analizadas en los últimos experimentos realizados y tuvieron una alta valoración por parte de los participantes. Concretamente, los investigadores y profesores quedaron muy satisfechos con la alta interactividad que supuso la incorporación de estos mensajes de retroalimentación en los ejercicios. No obstante, incluir dichos mensajes en los ejercicios supone una carga de trabajo extra que fue cuestionada por algunos autores, lo que justificaría descartar estas funcionalidades. Para facilitar la creación de estos mensajes de retroalimentación, en InGenio se están desarrollando herramientas comunicativas específicas para que estudiantes, profesores y traductores contribuyan en este proceso de creación para cada ejercicio.

También se han desarrollado otras soluciones para aquellos elementos que pueden tener más de dos respuestas, como es el caso de los de selección múltiple o los de relleno de huecos. En estos casos, además del mensaje correspondiente al acierto o error en el elemento, el sistema permite un mensaje adicional específico para cada respuesta diferente esperada (por ejemplo, figura 5.24). En los experimentos Exp-2007/09-InglesIAO-E01, Exp-2010-InglesIAO-E02 y Exp-2010-CAMILLE-I01 se facilitaron a los participantes algunos ejemplos de ejercicios con estos mensajes específicos adicionales y se obtuvieron resultados interesantes. Por una parte, los profesores y los autores cuestionaron el exceso de trabajo que puede suponer prever las diferentes respuestas que pueda dar un estudiante y proveerles de una retroalimentación específica. No obstante, se mostraron a favor de incorporar estos mensajes ya que existen gran cantidad de errores comunes cometidos por los estudiantes y, con esta alternativa, el estudiante puede comprender su error más fácilmente y sin la intervención del profesor. A los estudiantes también les satisfizo esta solución porque prefieren la autonomía a depender de la intervención de un profesor para comprender un fallo cometido.

❖ **Comparing possible answers**

❖ **Gap-filling** (“ is the biggest country in the world”)

Possible answer	Message
russia	Countries always start with capital letter.
Russian	This is a nationality, not a name of a country.
China	China has the biggest population but it is not the biggest one.
china	China is not the biggest and take care with capital letter.
United States	United States is not the biggest country but it is the richest.

❖ **Multiple choice** (“ • To book ”)

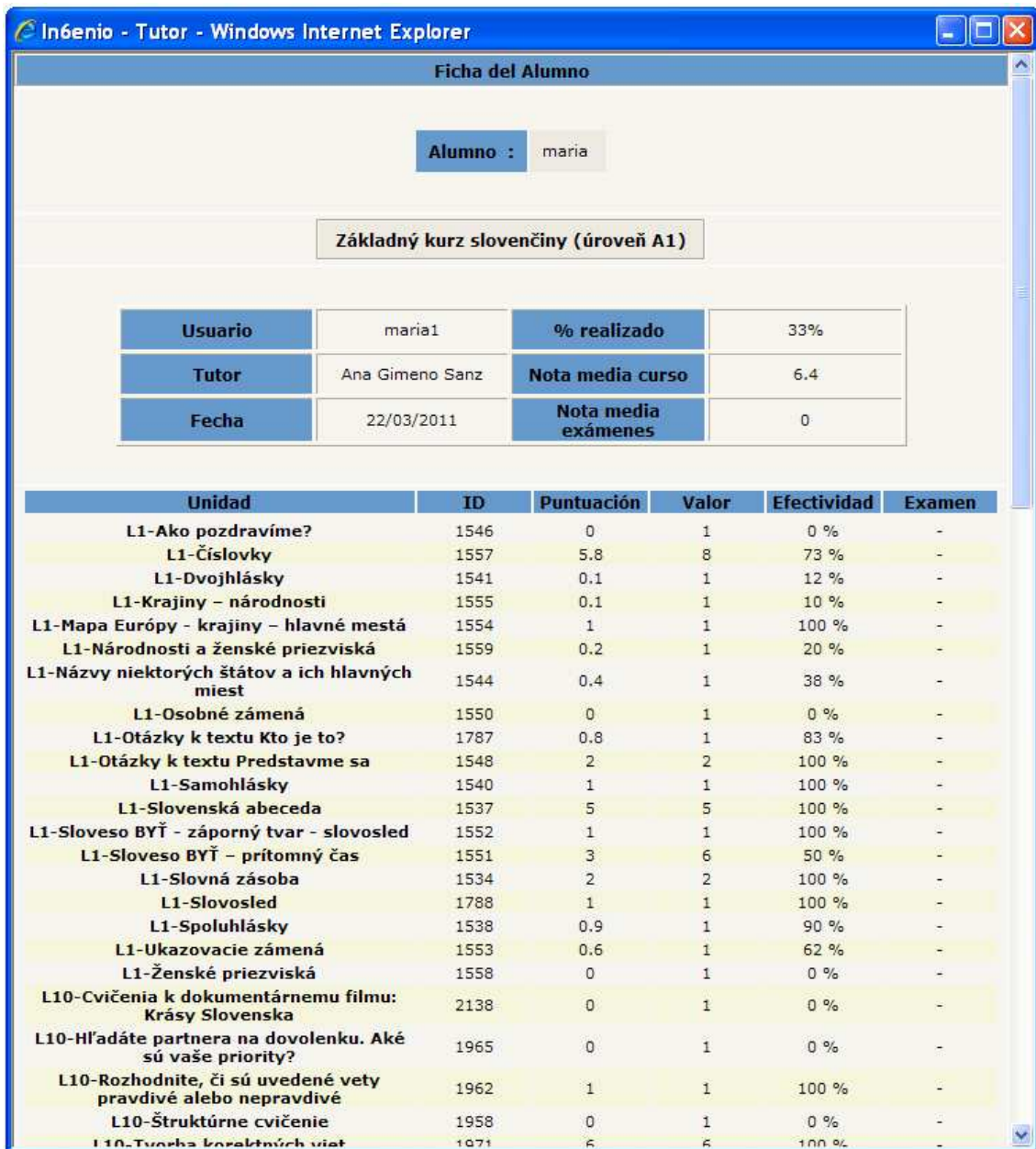
Selected item	Message
a secretary	You cannot use the verb “to book” with persons.
a room	This is a correct expression to reserve a room in a hotel.
a boss	This wrong sentence would bring you problems in your job.

Figura 5.24: Retroalimentación específica basada en la respuesta en cada ítem

Los informes

Además de la retroalimentación proporcionada durante la interactividad con un ejercicio, InGenio genera automáticamente diversos tipos de informes con datos estadísticos para controlar la evolución y evaluación de los estudiantes. Son informes que el sistema facilita tanto al profesor como al alumno, según los criterios de acceso determinados para los cursos y para los exámenes (los alumnos no pueden acceder a los resultados de los exámenes hasta que lo permita el profesor).

Entre los informes a los que puede acceder el profesor, está la ficha del alumno (figura 5.25), en la que aparecen los principales datos del alumno, entre ellos el porcentaje realizado del curso, la nota media alcanzada hasta ese momento, las notas en los exámenes y los datos más específicos de la actividad realizada.



Ficha del Alumno

Alumno : maria

Základný kurz slovenčiny (úroveň A1)

Usuario	maria1	% realizado	33%
Tutor	Ana Gimeno Sanz	Nota media curso	6.4
Fecha	22/03/2011	Nota media exámenes	0

Unidad	ID	Puntuación	Valor	Efectividad	Examen
L1-Ako pozdravíme?	1546	0	1	0 %	-
L1-Číslovky	1557	5.8	8	73 %	-
L1-Dvojhĺasky	1541	0.1	1	12 %	-
L1-Krajiny – národnosti	1555	0.1	1	10 %	-
L1-Mapa Európy - krajiny – hlavné mestá	1554	1	1	100 %	-
L1-Národnosti a ženské priezviská	1559	0.2	1	20 %	-
L1-Názvy niektorých štátov a ich hlavných miest	1544	0.4	1	38 %	-
L1-Osobné zámená	1550	0	1	0 %	-
L1-Otázky k textu Kto je to?	1787	0.8	1	83 %	-
L1-Otázky k textu Predstavme sa	1548	2	2	100 %	-
L1-Samohlásky	1540	1	1	100 %	-
L1-Slovenská abeceda	1537	5	5	100 %	-
L1-Sloveso BYŤ - záporný tvar - slovosled	1552	1	1	100 %	-
L1-Sloveso BYŤ - prítomný čas	1551	3	6	50 %	-
L1-Slovná zásoba	1534	2	2	100 %	-
L1-Slovosled	1788	1	1	100 %	-
L1-Spoluhlásky	1538	0.9	1	90 %	-
L1-Ukazovacie zámená	1553	0.6	1	62 %	-
L1-Ženské priezviská	1558	0	1	0 %	-
L10-Cvičenia k dokumentárnemu filmu: Krásy Slovenska	2138	0	1	0 %	-
L10-Hľadáte partnera na dovolenku. Aké sú vaše priority?	1965	0	1	0 %	-
L10-Rozhodnite, či sú uvedené vety pravdivé alebo nepravdivé	1962	1	1	100 %	-
L10-Štruktúrne cvičenie	1958	0	1	0 %	-
L10-Tvorba korektných viet	1971	6	6	100 %	-

Figura 5.25: Informe global de resultados del estudiante

A través de esta ficha general, pinchando sobre el nombre de una actividad, el profesor puede acceder al informe de evaluación (figura 5.26) de la actividad al que el alumno tiene acceso desde el propio entorno del curso. En este informe, puede acceder a los resultados alcanzados por un alumno en cada actividad.

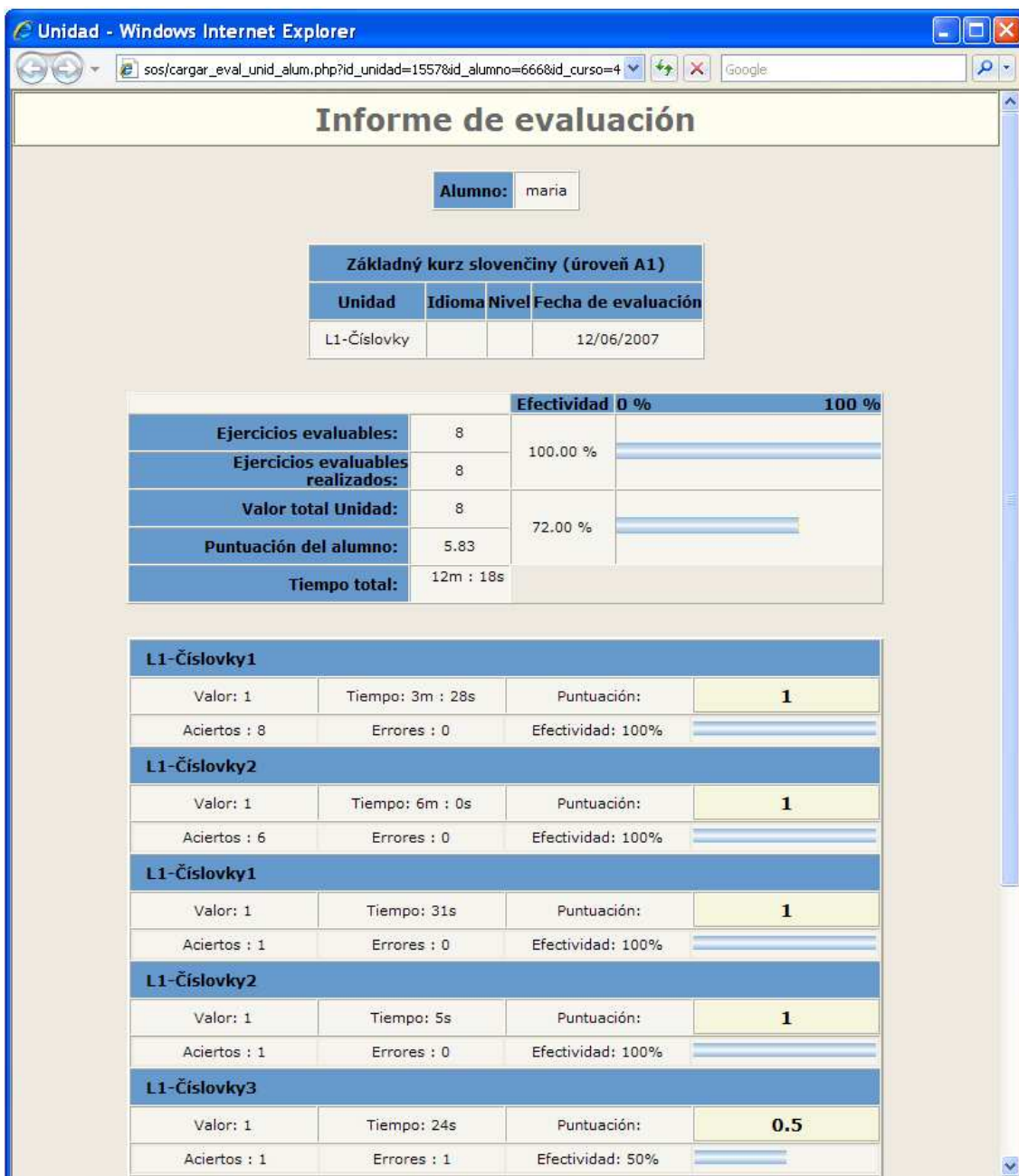


Figura 5.26: Informe de resultados de una unidad de ejercicios

En conclusión, se presentaron una serie de soluciones destinadas a la evaluación y retroalimentación automáticas en InGenio que fueron analizadas a través de diversos experimentos. Estas soluciones, pese a la carga adicional de trabajo que puede suponer a los autores y los profesores en la creación de ejercicios, tuvieron una alta aceptación por los estudiantes y por los profesores porque, entre otras cosas, aumentan la autonomía de los estudiantes y reducen la carga de trabajo de los profesores en la corrección y retroalimentación específica a cada alumno. Pero cabe destacar que estas soluciones no buscan reemplazar el papel del profesor porque de él depende el control del sistema y, principalmente, porque existe una gran cantidad de actividades que pueden tener

múltiples soluciones que requieren la evaluación por parte de un profesor, tal y como se describe a continuación.

5.5. Corrección y retroalimentación con la intervención del profesor

Además de los elementos interactivos con corrección y retroalimentación automáticas, InGenio también permite la incorporación de elementos de respuesta abierta. En otras palabras, también existen en InGenio aquellos elementos interactivos en los que la cantidad de posibilidades de contestación de los estudiantes es tan grande y compleja de analizar que necesitan un profesor para el proceso de evaluación y retroalimentación.

En los cursos de lenguas disponibles en InGenio, estos elementos se usan especialmente en actividades relacionadas con las capacidades comunicativas de expresión escrita y oral. A través de ellos, el estudiante proporciona al profesor su respuesta escrita y/o audiovisual para que éste pueda analizar, corregir, evaluar y proporcionar una retroalimentación específica. Los tipos de ejercicios más comunes en estos casos son los de escritura libre (redacción), dictado, traducción, corrección de textos, lectura, transcripción, producción de material multimedia e interacción oral.

Como se puede observar a través de la figura 5.27, existen 4 tipos de elementos de respuesta abierta contemplados en InGenio: la caja de texto de escritura libre, la herramienta de envío de archivos o documentos, la herramienta de grabación audiovisual y las herramientas externas. En estos casos, el estudiante produce una respuesta al ejercicio que puede ser escrita, audiovisual o con la elaboración de documentos externos. Con la conclusión del ejercicio, el sistema guarda toda la información correspondiente para que, a través de las herramientas del módulo tutor de InGenio, el profesor pueda analizar, corregir y evaluar la contestación y producir una retroalimentación específica a las necesidades del estudiante.

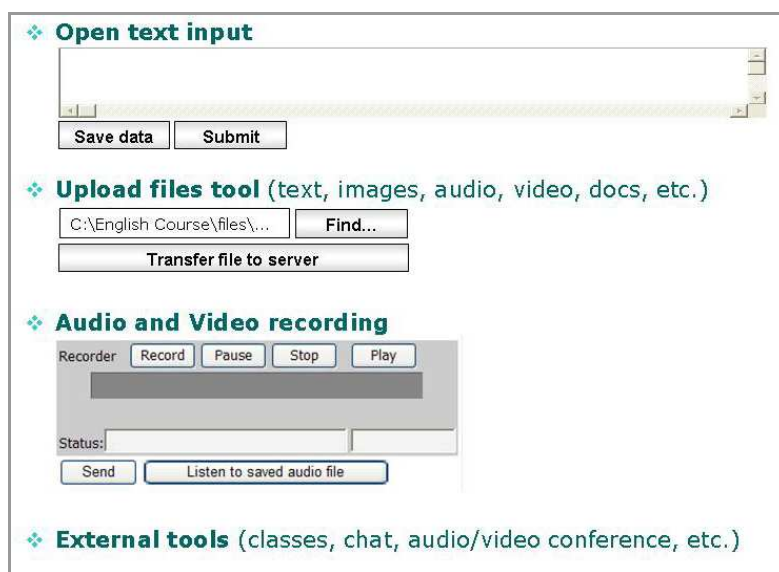


Figura 5.27: Elementos interactivos de respuesta abierta

La caja de texto de escritura abierta puede tener características propias definidas por el autor del ejercicio o por el profesor: las dimensiones, el número de caracteres o palabras admitidas, pistas adicionales, texto de ayuda, opción de edición avanzada en HTML, instrucciones e información opcional de corrección (por ejemplo, modelos de respuesta correcta o respuestas de otros estudiantes). Cada vez que el estudiante pincha sobre el botón “guardar datos”, el sistema registra todo el contenido y, cuando hace clic en “enviar”, se considera que el estudiante ha completado su respuesta y se le facilita al profesor el acceso a las herramientas correspondientes para su análisis, corrección, evaluación y retroalimentación.

La herramienta de envío de archivos se utiliza para que un estudiante pueda subir al sistema uno o varios archivos correspondientes a su interacción con un ejercicio. Pese a que InGenio permite que el estudiante suba cualquier tipo de archivo conforme a unos límites establecidos de tamaño (100KB, 500KB, 1MB, 5MB, 20MB o 50MB), el autor se encarga de solicitar al estudiante que suba el archivo correspondiente con las características descritas en el propio ejercicio. Los tipos de archivo que se utilizan con más frecuencia en InGenio corresponden a las siguientes extensiones: txt, doc, pdf, odt, jpg, gif, png, mp3, mp4, rm, rpm y wav.

La herramienta de grabación de audio y vídeo es una herramienta que se desarrolló en InGenio dentro del contexto del proyecto PAULEX. Como se puede observar en la figura 5.28, la herramienta es utilizada por los estudiantes para la grabación audiovisual de sus respuestas a un ejercicio. A través de los botones de control, el estudiante gestiona la grabación, incluso pudiendo oírla y rehacer la grabación cuantas veces quiera, antes de enviar la respuesta al sistema.

Para poder utilizar esta herramienta de grabación, InGenio reconoce automáticamente el micrófono, los altavoces y la webcam del estudiante. Para ello, el estudiante debe permitir que la aplicación instale un pequeño complemento (“*plugin*”) en su ordenador y aceptar que InGenio utilice estos dispositivos. Durante los experimentos realizados con esta herramienta, se notó cierta dificultad de los estudiantes en la configuración del audio y en el volumen correspondiente a la grabación, por lo que se introdujo en InGenio una explicación sobre todo el proceso. Por ello, también se creó la posibilidad de que el estudiante pueda, en cualquier momento, acceder a la grabación hecha y que será evaluada por el profesor, pudiendo rehacerla hasta que decida finalizar el ejercicio. Además, cabe destacar que en los experimentos algunos micrófonos y auriculares no funcionaron correctamente por lo que se tuvo que cambiar los dispositivos por unos que funcionaron o bien cambiar de ordenador (cuando había problemas con los controladores).

Durante el experimento Exp-2008-PAULEX-I01, se presentaron a los participantes algunos modelos de herramientas para la grabación de los estudiantes en el contexto de las PAU en España. Los participantes fueron cuestionados sobre sus percepciones relacionadas con estos modelos y con la propia dinámica de una prueba oral informatizada. Los datos obtenidos condujeron al desarrollo de la herramienta de grabación de InGenio y también al diseño de un modelo de prueba oral para las PAU.

En los experimentos Exp-2008-PAULEX-I02, Exp-2008-PAULEX-P03 y Exp-2008-PAULEX-E02, los participantes realizaron dos actividades correspondientes a este modelo y seguidamente contestaron a algunas preguntas en las que se analizaron la dinámica, la satisfacción del encuestado en cuanto al ejercicio y a la herramienta de grabación y la percepción en cuanto a la comparación entre el modelo propuesto y la utilización de entrevistas presenciales para las pruebas orales en las PAU. Los resultados de los experimentos realizados revelan una alta aceptación tanto del modelo de prueba oral como de la herramienta de grabación, aunque para el contexto de las PAU, un examen con gran impacto social y con alto número de participantes simultáneos, se deben ampliar los estudios sobre el modelo y la herramienta presentados.



Figura 5.28: Ejemplo de prueba oral

En relación a las herramientas externas, como se ha descrito en el capítulo 3 (La Plataforma InGenio), se optó por permitir que el profesor y los estudiantes puedan utilizar sistemas externos a la plataforma (clases presenciales, chats, videoconferencia, wikis, realidad virtual, etc.) en el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación de los cursos. De este modo, el profesor puede crear actividades relacionadas con la utilización de estos sistemas externos y tanto el profesor como los estudiantes pueden introducir en InGenio la información resultante a través de las herramientas de respuesta abierta para su posterior corrección y evaluación.

La dinámica de corrección por un tutor de los ejercicios con respuesta abierta es bastante sencilla: los alumnos completan un ejercicio, el profesor analiza los resultados, el alumno puede volver a hacer el ejercicio si así lo permite el profesor y, al final, se generan los resultados finales a través de los informes.

Una vez que los estudiantes completan un ejercicio que necesita ser analizado por un profesor, en los listados de evaluación de un alumno (figura 5.29) el sistema destaca las respuestas que están pendientes de análisis. A través de estas marcas, el profesor accede a la plantilla de corrección (figura 5.30), que está compuesta por los datos del ejercicio, un cuadro con la reproducción real del ejercicio (tal y como lo ve el estudiante), la respuesta del estudiante (texto escrito, audio grabado o archivos subidos al sistema), la herramienta de puntuación y el cuadro para proporcionar una retroalimentación específica (texto, audio o archivo anexo).

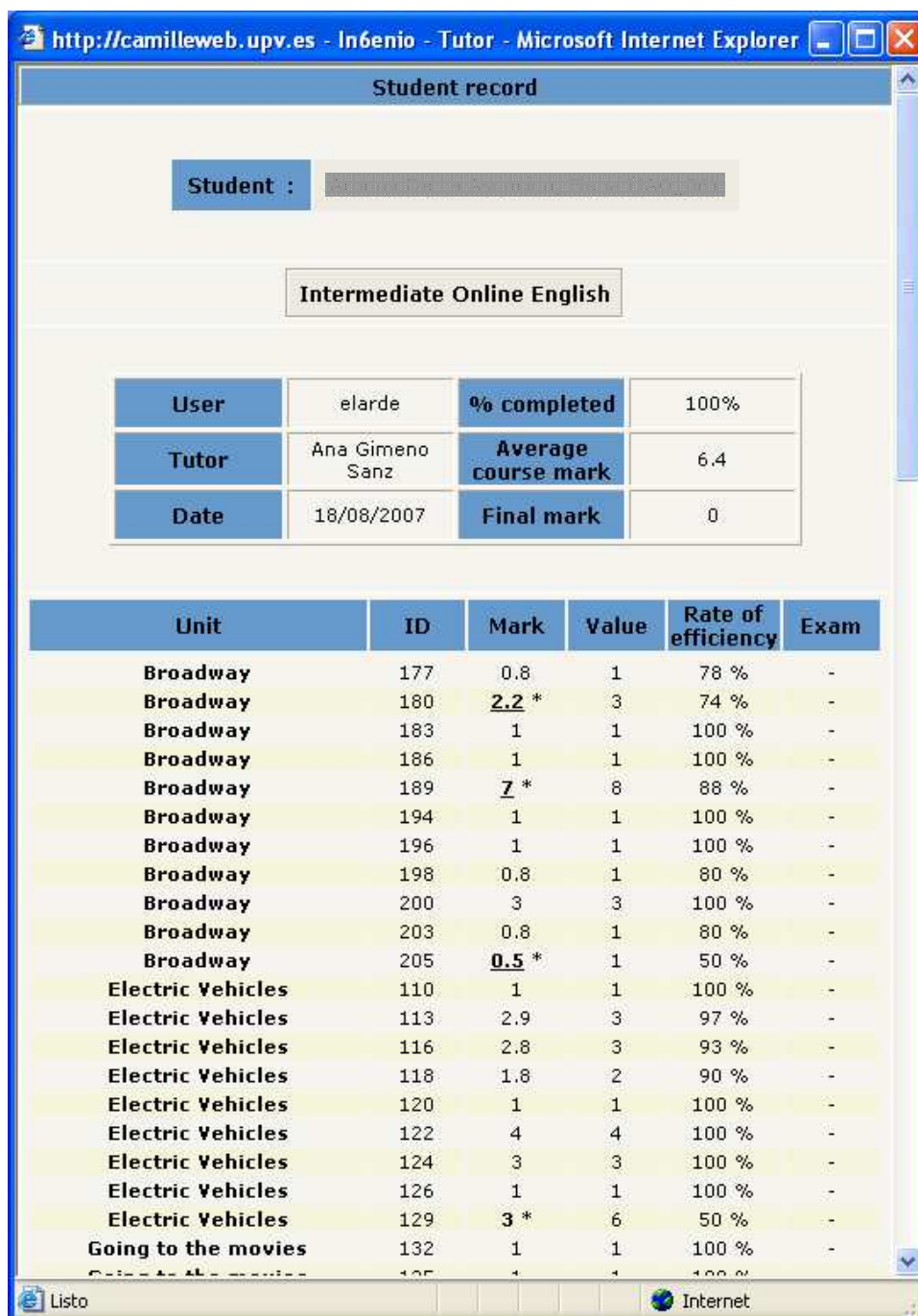


Figura 5.29: Informe del alumno para la corrección del profesor

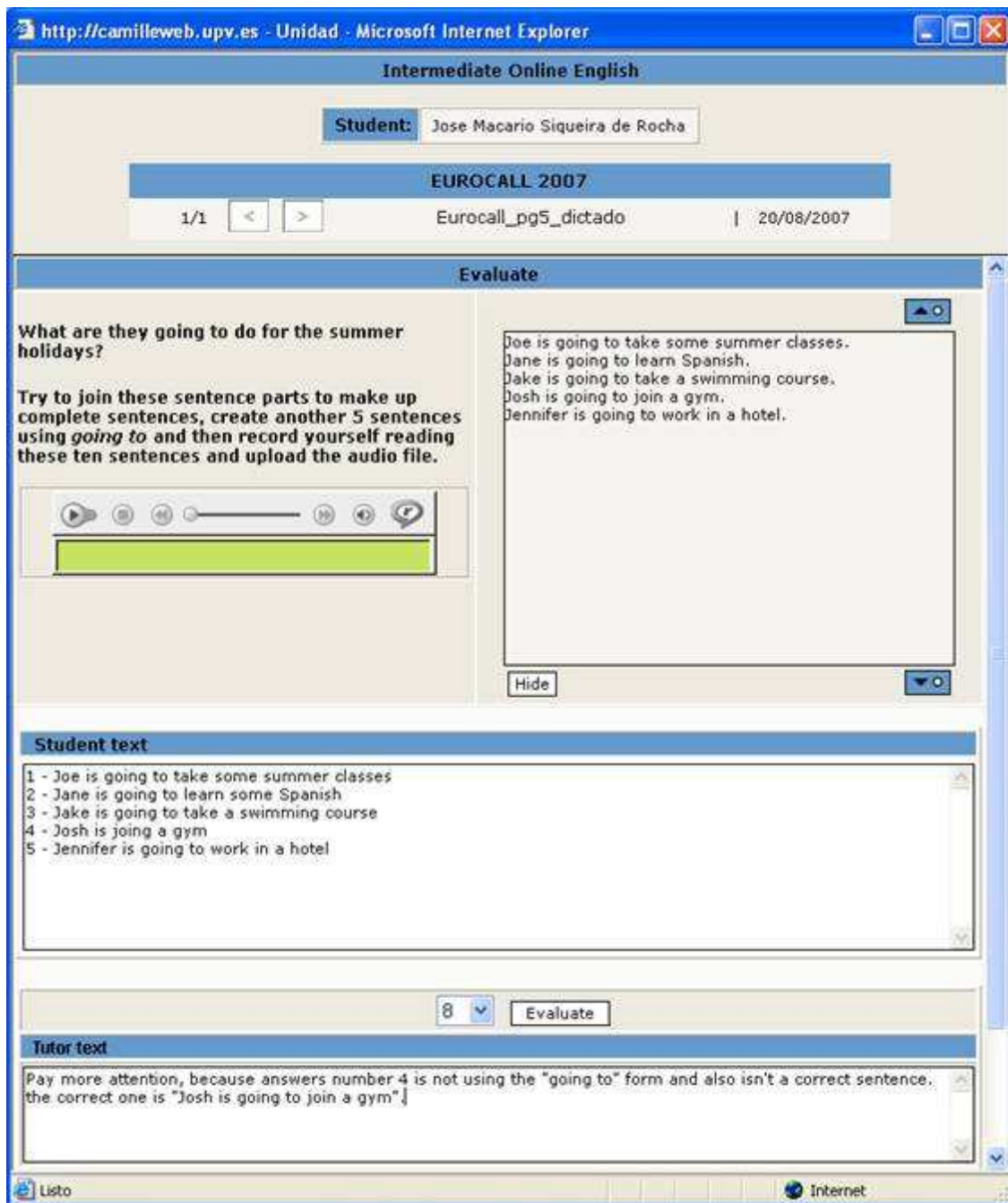


Figura 5.30: Ejemplo de plantilla del profesor para la corrección y evaluación de actividades de texto libre

Después de que el profesor corrige, evalúa y registra en InGenio la retroalimentación específica a una actividad de un estudiante, este podrá acceder a esta información a través del informe de evaluación correspondiente (figura 5.31), que estará disponible tanto en el entorno del ejercicio (botón correspondiente al informe de evaluación) como en los listados de resultados proporcionados por la plataforma.

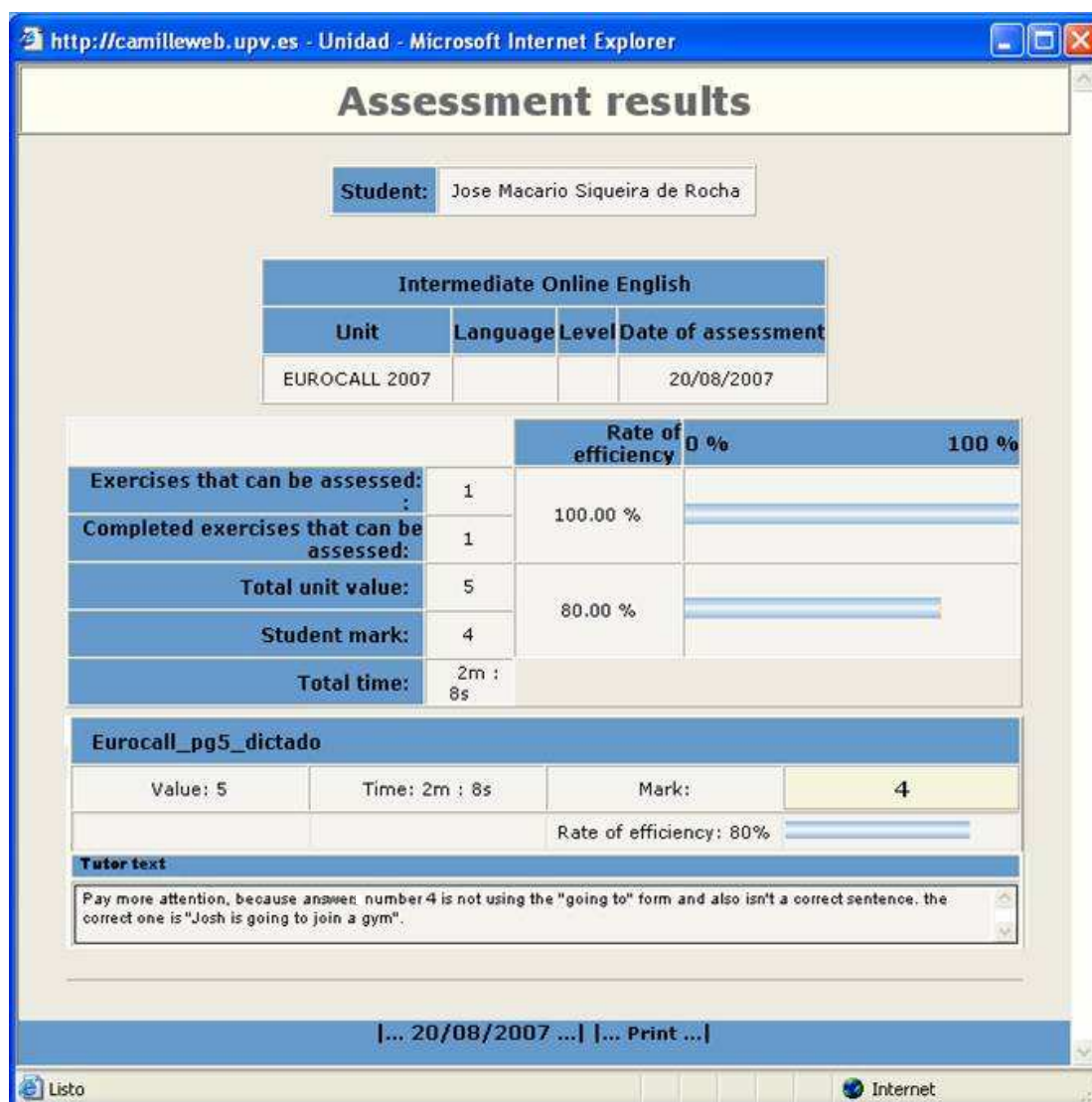


Figura 5.31: Ejemplo de informe de evaluación con retroalimentación de un profesor

Cabe destacar que en InGenio se están desarrollando nuevas herramientas de apoyo al profesor en todo el proceso de corrección y retroalimentación de estos ejercicios de respuesta abierta. En un primer nivel, se desarrolló el acceso directo y simplificado a las plantillas de corrección en las que se facilitan las instrucciones sobre el ejercicio (incluidas las correspondientes a la corrección y los ejemplos de corrección y retroalimentación), las herramientas para demarcación en el propio texto del estudiante y las herramientas para proporcionarle una retroalimentación escrita y/o audiovisual. Actualmente, se están desarrollando aquellas herramientas más relacionadas con el Tutor Inteligente de InGenio, que, como se describe en la próxima sección, sirven tanto para el estudiante en su proceso de aprendizaje como para el profesor en el seguimiento y evaluación con herramientas como correctores ortográficos, análisis estadísticos de respuestas, diccionarios dinámicos o enlaces directos a otros materiales.

5.6. El tutor inteligente

Una de las ambiciones de la investigación que se lleva a cabo en el seno del Grupo de Investigación CAMILLE es el desarrollo del tutor inteligente de la Plataforma InGenio con la incorporación de nuevas herramientas y funcionalidades. Se trata de que la Plataforma siga evolucionando en paralelo a la evolución de la propia web semántica, habiéndose tenido en cuenta esta ambición a lo largo de la investigación correspondiente a esta tesis.

En la fase inicial de la investigación, se analizó la evolución tanto del campo del aprendizaje asistido por ordenador como de la propia web semántica, con la intención de desarrollar funcionalidades innovadoras en InGenio correspondientes al tutor inteligente. En este análisis, se buscó reconocer, a través de la teoría y de ejemplos prácticos, los últimos avances relacionados con los tutores inteligentes, teniendo en cuenta los progresos en IA y en NLP, incluido el uso de ontologías por los agentes inteligentes (sección 2.2.4).

No obstante, los resultados alcanzados no fueron muy alentadores debido a que se ha utilizado poco actualmente de la tecnología relacionada con la web semántica, menos aún para fines educativos, si se compara, por ejemplo, con la evolución de los sistemas de realidad virtual o de las redes sociales. Se pudieron identificar grandes avances relacionados con la traducción automática, con los correctores ortográficos o incluso con la creación de grandes bases de datos de objetos de aprendizaje con algo de contenido semántico, pero no se encontró ninguna plataforma de E-learning que dispusiera de un tutor inteligente lo suficientemente desarrollado como para guiar adecuadamente al estudiante en su proceso de aprendizaje.

No encontrar un ejemplo para el desarrollo del tutor inteligente de InGenio supuso una gran barrera que ha limitado parcialmente la investigación llevada a cabo en esta tesis. No tener un modelo o ejemplo que seguir fue un indicio de la complejidad correspondiente al desarrollo de soluciones semánticas para la Plataforma. Al reconocer esta complejidad, se pudo identificar la importancia innovadora de esta investigación.

A lo largo de la fase de desarrollo de las soluciones de InGenio, se tuvo muy presente la intención de incorporar funcionalidades semánticas para que, en un futuro, la suma e interrelación de estas funcionalidades compongan el tutor inteligente de InGenio. Con este fin, se tuvo que reiniciar el desarrollo de InGenio desde el principio para incorporar algunas características técnicas correspondiente a la web semántica (sección 2.2), especialmente lo relacionado a la utilización del lenguaje XML (sección 2.2.1) y a la optimización del uso de metadatos para la creación de ontologías (sección 2.2.3).

El primer paso fue determinar qué tipo de elementos componen una actividad en un curso de una plataforma de E-learning para luego diseñar un sistema de metadatos que registre toda aquella información que pueda ser útil para un tutor inteligente. No se

trata solo de determinar cuáles son las respuestas correctas de un ejercicio, sino también de dotar al sistema de toda aquella información que pueda servir para todo el proceso de creación, análisis, corrección, evaluación y retroalimentación y también para la interrelación con otras actividades de un curso o con las herramientas de la Plataforma.

Para seguir el desarrollo de InGenio, se tomó como referencia inicial el Modelo SCORM¹¹³ para la creación de objetos de aprendizaje, de acuerdo con lo presentado en la sección 2.2.5. El uso de un modelo común es fundamental para que se puedan intercambiar materiales y funcionalidades con otros sistemas. No obstante, se utiliza el modelo SCORM solo para aquellos metadatos correspondientes a la información básica y técnica de los objetos de aprendizaje de los cursos ya que el mismo apenas entra en aspectos cognitivos del aprendizaje o en conceptos metodológicos y didácticos. Se optó por SCORM para facilitar la reutilización o intercambio de materiales o funcionalidades con otras plataformas o sistemas relacionados con el E-learning dado que es uno de los más aceptados en la actualidad. Este intercambio de materiales se realiza a través de módulos de importación/exportación de objetos de aprendizaje que son capaces de readaptar un material en base a las características de ambos sistemas. En InGenio, se dio el primer paso correspondiente a la creación de un modelo bien estructurado que facilita el desarrollo de estos módulos en el supuesto de que en el futuro se desee compatibilizar o intercambiar información con otras plataformas.

Cabe destacar que en una plataforma de E-learning se debe considerar el sistema de metadatos como un sistema flexible que evoluciona en paralelo a la evolución del uso de nuevas tecnologías con fines educativos, ya que en este proceso se aumentan las posibilidades interactivas en los materiales. Por ejemplo, cada vez más los estudiantes acceden a InGenio a través de sus teléfonos móviles, de modo que se están incorporando en la Plataforma aquellos metadatos específicos que relacionan los materiales con este nuevo entorno.

En el caso de InGenio, la información correspondiente a los metadatos se organiza dentro de la base de datos a través de los diferentes campos de diversas tablas y siguiendo la estructura de codificación propia basada en XML. Esto significa que las funcionalidades semánticas de InGenio utilizan la información correspondiente a los materiales, tanto la codificada en XML como la estructurada en las bases de datos de la Plataforma. Cuando un usuario interactúa con los materiales y herramientas de InGenio, sea como autor, como profesor o como estudiante, el sistema siempre analiza la información correspondiente al usuario (perfil, tareas que desea ejecutar, experiencia con otras herramientas o con otros materiales, etc.) para poder optimizar la interactividad. Estas funcionalidades, que tratan la información de forma más dinámica para ajustarse a las necesidades del usuario, pueden asociarse a la idea de los agentes inteligentes (sección 2.2.4) y, consecuentemente, a los tutores inteligentes cuando están relacionadas con el aprendizaje.

¹¹³ Sharable Content Object Reference Model (<http://scorm.com>).

Las funcionalidades asociadas a las tareas de un tutor inteligente se dividen en 3 grupos: las destinadas a los autores, a los profesores y a los estudiantes. Se optó por reconocer que hay funcionalidades relacionadas con los autores y con los profesores porque en educación un profesor puede, o incluso debe, también colaborar con otros profesores y con los autores de los materiales, además, por supuesto, de participar directamente en el aprendizaje del estudiante.

Para los autores, se considera que la plataforma asume parcialmente el papel del profesor que colabora cuando le facilita diversas funcionalidades como:

- Reutilización de materiales: InGenio facilita al autor el acceso a otros materiales para utilizarlos como ejemplo o bien directamente en sus cursos, con o sin adaptación.
- Interrelación con otros materiales: el autor dispone de herramientas específicas para interrelacionar los materiales entre sí, como, por ejemplo, un término de un ejercicio con el diccionario/glosario o con un ejercicio de vocabulario.
- Interrelación con otras herramientas: el sistema le facilita al autor interrelacionar una actividad con otras herramientas de InGenio, como, por ejemplo, las relacionadas con la evaluación (informes, retroalimentación, resultados estadísticos para sus materiales, etc.) y el contacto con los usuarios de sus materiales a través de email, *chat* o bien los mensajes internos de la plataforma.
- Análisis estadístico de resultados: una de las ventajas más innovadoras de las plataformas de E-learning es la posibilidad de generar análisis estadísticos automatizados sobre toda la información existente en el sistema. En esta línea, en lo que se refiere al autor, InGenio busca facilitarle información estadística con los resultados de sus materiales para, por ejemplo, determinar aquellos materiales con mayor aceptación por parte de los usuarios o bien identificar automáticamente los fallos o incongruencias.
- Edición simplificada de materiales y readaptación automatizada a otros entornos: InGenio dispone de múltiples herramientas que facilitan la creación de materiales y genera automáticamente las adaptaciones automáticas necesarias para otros entornos, como, por ejemplo, el CD-ROM, el acceso *off line* (sin conexión a Internet) u otros dispositivos móviles como el iPod o los nuevos teléfonos inteligentes.

En cuanto al profesor, InGenio le auxilia en su tarea de tutorización al:

- Corregir los ejercicios: corrección automática en los ejercicios con respuesta cerrada, con opción a la supervisión del profesor, y herramientas de apoyo a la corrección de ejercicios con respuesta abierta, incluyendo correctores ortográficos y gramaticales (externo), acceso a ejemplos, otras correcciones o instrucciones, análisis de resultados del estudiante, análisis estadísticos de resultados del ejercicio, etc.

- Evaluar y proporcionar la retroalimentación: establecimiento de los criterios de evaluación y las utilidades correspondientes a las herramientas de retroalimentación (automatizada o con apoyo del profesor).
- Gestionar los resultados estadísticos: facilidades correspondientes a los resultados alcanzados por los alumnos, para los materiales o para el propio curso, tanto estadísticamente como de forma más cualitativa para los análisis necesarios.

En relación al estudiante, se puede considerar que todas las funcionalidades dedicadas al profesor también repercuten indirectamente en el estudiante, ya que es el destinatario final de sus acciones. Además, existen herramientas específicas a los estudiantes que se pueden relacionar con un tutor inteligente:

- Retroalimentación automática: el sistema facilita automáticamente la retroalimentación específica al estudiante, con diversos datos sobre sus resultados y sobre los demás materiales y herramientas de InGenio, con o sin el apoyo del profesor.
- Internacionalización a la L1 del estudiante: se controla en todo momento la adaptación de la Plataforma y de los materiales, incluidos los ejercicios con sus correspondientes correcciones y retroalimentación específica, al idioma materno del estudiante. En este sentido, con la ayuda de los traductores y de los demás profesores, InGenio facilita al estudiante el acceso a un curso adaptado a sus necesidades específicas en cuanto al uso y a la relación entre el idioma estudiado y su idioma materno.
- Interrelación de los resultados con los materiales y herramientas: InGenio busca interrelacionar los materiales (ejercicios, libros, diccionarios, etc.), las herramientas (principalmente las de corrección, de evaluación y de retroalimentación) y los resultados de los estudiantes, proporcionando al estudiante la información de apoyo necesaria para aumentar su autonomía en el aprendizaje.
- Guía en la realización del curso: a través de la retroalimentación específica de los ejercicios, de los informes correspondientes y del menú interactivo de los cursos, se guía al estudiante entre los materiales de acuerdo con los resultados que obtiene en distintos momentos.
- Intercomunicación con otros usuarios: se puede considerar como una función correspondiente a un tutor, facilitar al estudiante la comunicación con otros estudiantes o profesores para que estos le puedan ayudar en su proceso de aprendizaje.

El desarrollo de estas funcionalidades relacionadas con las tareas de un tutor inteligente es algo bastante complejo, ya que interrelaciona las posibilidades del sistema para la gestión de los metadatos y ontologías, la información proporcionada por los usuarios y las acciones de apoyo al aprendizaje de los “agentes inteligentes” de InGenio. Aunque se desarrolló el sistema de metadatos y unas ontologías iniciales para la gestión de esta información, y también las primeras funcionalidades “inteligentes” que ejecutan

diversas acciones en base a la información extraída de los usuarios, todavía queda un largo camino hacia la identificación de un tutor inteligente en la Plataforma. Eso es debido a que el desarrollo de estas aplicaciones “inteligentes” en InGenio requiere muchos recursos, tanto de informáticos para la programación como de profesores y especialistas para la creación de las ontologías y de las funcionalidades requeridas. Durante el desarrollo de esta investigación, se pudieron desarrollar las primeras funcionalidades correspondientes al tutor inteligente de InGenio y se analizó el uso de la mayoría de ellas a través de los experimentos con usuarios, obteniendo buenos resultados.

5.7. Consideraciones finales

En este capítulo se presentó la fase de desarrollo de las soluciones y herramientas de InGenio, incluyendo la investigación asociada a dicho proceso. La investigación se centró en cada subconjunto de soluciones diseñadas para que la suma de los resultados alcanzados formase la base para la fase de la evaluación y validación global de los resultados.

El final de este proceso consistió en el análisis de la suma de resultados alcanzados para cada solución desarrollada, incluyendo las características técnicas adoptadas, el funcionamiento de InGenio en su conjunto, la experimentación con usuarios y también las expectativas futuras creadas para la plataforma. El principal objetivo en este último momento fue concluir la investigación, evaluando y validando la nueva Plataforma InGenio desde el punto de vista técnico en su conjunto de funcionalidades específicas para la gestión del aprendizaje. Paralelamente, también se analizaron en esta fase los resultados alcanzados en lo que se refiere a la cantidad de usuarios y la variedad de materiales creados en InGenio (sección 3.5).

Para poder recoger datos sobre la percepción y la experiencia de los usuarios en la nueva versión de la Plataforma InGenio, se introdujeron preguntas específicas en las encuestas de los experimentos realizados. Estas preguntas cuestionaban la satisfacción del usuario desde los puntos de vista de las diferentes tareas realizadas por los estudiantes, profesores, traductores o autores, todo ello considerando cuestiones técnicas como usabilidad, navegabilidad, seguridad y fiabilidad, de acuerdo con los parámetros definidos, entre otros, por Colpaert (2004:40).

Por ejemplo, en el modelo de encuesta para la evaluación de InGenio (anexo B) se preguntó al usuario si InGenio fue fácil de utilizar, qué tipologías de actividades se adecuaron más a sus necesidades y si encontró dificultades técnicas. De modo similar, en las encuestas creadas para los estudiantes del curso *Intermediate Online English* (anexo C), se introdujeron diversas preguntas para posteriores análisis estadísticos como, por ejemplo, si la interfaz era amigable, si la navegación era intuitiva y si consideraba InGenio fácil de utilizar incluso para una persona con pocos conocimientos informáticos. En los anexos G y H también se introdujeron preguntas sobre la utilidad, la facilidad de uso, la facilidad de aprendizaje y la satisfacción en el uso del modelo de examen diseñado dentro del contexto del proyecto PAULEX.

En base a las respuestas a estas encuestas, se observó la alta satisfacción alcanzada con InGenio. Desde un punto de vista global, los usuarios consideraron la plataforma intuitiva, fácil de usar, útil, sencilla y amigable. También se obtuvieron buenos resultados para las preguntas más específicas a las funcionalidades desarrolladas. Por ejemplo, en los experimentos Exp-2009-InglesIAO-P02 y Exp-2010-InglesIAO-E02 los participantes se mostraron bastante satisfechos con las soluciones implementadas para la retroalimentación automatizada e interrelación con los diccionarios. En los experimentos realizados con profesores, se obtuvo una buena aceptación de aquellas soluciones relacionadas con la corrección de ejercicios, especialmente la facilidad para repasar toda la interactividad del estudiante en una actividad y los diferentes informes de evaluación.

Cabe destacar que uno de los últimos pasos de la investigación fue analizar los resultados globales y específicos para determinar el conjunto de soluciones consideradas para la tesis, el alcance logrado y las expectativas futuras generadas. También conviene señalar que se ha optado por describir los resultados alcanzados para InGenio y para esta tesis en el capítulo siguiente (resultados y conclusiones) para facilitar la lectura y comprensión de este texto, adelantando que al final de esta fase se llegó a la conclusión de que InGenio es una plataforma de E-learning de utilidad demostrada, desde el punto de vista técnico, para la enseñanza de lenguas y favorablemente valorada por sus usuarios.

Resultados y conclusiones

Los resultados alcanzados a partir de la investigación llevada a cabo para esta tesis han sido muy diversos, ya que, además de la investigación teórica y exploratoria realizada en el área del E-learning, las soluciones fueron desarrolladas en base a una investigación experimental con la participación de los usuarios de InGenio. En este sentido, este capítulo busca describir los principales resultados alcanzados durante la investigación, especialmente en cuanto a la metodología empleada, los objetivos generales de la tesis y las soluciones desarrolladas. También se presenta en este capítulo la información correspondiente a la aportación de esta tesis, su limitación y alcance, y las expectativas futuras generadas.

6.1. La metodología empleada

Considerando el contexto en el que estuvo inmersa la investigación, especialmente en lo que se refiere a la Plataforma InGenio y a los proyectos del grupo CAMILLE, la metodología de investigación empleada produjo resultados satisfactorios y estuvo acorde con las posibilidades de trabajo, los objetivos planteados y la necesidad de crear una plataforma de E-learning específica para el aprendizaje y la evaluación de segundas lenguas. Por una parte, se relaciona esta sección con los resultados correspondientes a la metodología de desarrollo de InGenio. Por otra parte, se describen los resultados correspondientes a la metodología de trabajo para esta tesis.

En relación a la metodología de desarrollo de InGenio, no se trata de considerarla como un modelo único para el desarrollo de plataformas de E-learning, ya que la metodología debe siempre estar basada en el contexto. Pero sí se destaca que se alcanzaron resultados interesantes, como los que se describen a continuación, de modo que la metodología descrita puede servir de guía para el desarrollo de nuevas plataformas de E-learning, aportando prácticas y conceptos desde el punto de vista técnico de la informática. Entre otras cosas, se pueden seguir los diversos pasos correspondientes a este proceso de desarrollo informático, desde los estudios previos

necesarios, pasando por el desarrollo de herramientas específicas y hasta el análisis de los resultados finales a través de los experimentos con usuarios.

Por ello se considera que la propia metodología desarrollada sirve como un modelo de desarrollo de plataformas de E-learning y se optó por presentarlo como un resultado de la tesis. Lo más destacado de esta metodología fue la distinción de diferentes procesos con sus criterios y procedimientos para el desarrollo de soluciones tecnológicas para plataformas de E-learning, tal y como se presentó en los capítulos 4 y 5.

El primer paso corresponde a la investigación previa. En esta fase, se tiene que tener en cuenta toda la información relacionada con el E-learning y con el contexto de la plataforma en cuestión. Tal y como se presentó en el capítulo 2, para desarrollar soluciones tecnológicas en E-learning hay que analizar el estado actual en el campo, especialmente las tecnologías utilizadas y las que se esperan para el futuro, para que las soluciones desarrolladas sean actuales y busquen las mejores alternativas entre las diversas posibilidades disponibles. En este proceso, hay que tener en cuenta que se pueden aprovechar muchas posibilidades de la tecnología existente, incluidas aquellas que no se utilizan en E-learning, para crear nuevas y eficientes soluciones para la plataforma. También hay que investigar sobre las plataformas y soluciones similares a las que se pretenden desarrollar para optimizar el proceso de desarrollo y analizar los avances alcanzados por otros desarrolladores (sección 4.1. investigación previa). En este paso también conviene establecer criterios de trabajo, ya que el desarrollo informático puede llegar a ser complejo y durar un largo período de tiempo. Esto significa que es conveniente limitar las soluciones que se quieren desarrollar en base al contexto, especialmente teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios y las características principales de la plataforma en su conjunto. Asimismo se tiene que tener en cuenta las necesidades específicas de los usuarios en sus campos de conocimientos (por ejemplo, la enseñanza de segundas lenguas).

El segundo paso consiste en diseñar y desarrollar las soluciones planteadas en base a la experimentación con usuarios. La participación de los usuarios durante todo el proceso es muy importante, entre otras cosas, porque proporcionan la información necesaria para moldear las soluciones desarrolladas en base a sus necesidades y preferencias. En el desarrollo de *software*, un error común consiste en desarrollar una aplicación en base a una idealización demasiado ambigua o poco descriptiva de las necesidades de los usuarios finales, sin la participación de éstos en este proceso. Cuando esto ocurre, muchas veces el producto final no agrada al usuario ya que los diseñadores, en su abstracción, pueden no acercarse a las necesidades reales para la aplicación.

Teniendo en cuenta que una plataforma de E-learning es muy compleja y llena de herramientas y de funcionalidades, también conviene que el desarrollo se haga paso a paso, centrandó el esfuerzo de cada momento en soluciones específicas, pero considerando la interrelación de las soluciones dentro del conjunto de la plataforma. En otras palabras, todas las herramientas y funcionalidades relacionadas con el aprendizaje en una plataforma de E-learning son complementarias e interdependientes, deben seguir criterios y métodos de programación comunes y forman parte del proceso común de

creación, interactividad, corrección y evaluación de una actividad didáctica. Es por ello que, por ejemplo, las soluciones relacionadas con la retroalimentación tiene que vincularse tanto con las herramientas de creación de una actividad como con la evaluación de la misma, involucrando a todos los perfiles de usuarios en este proceso (autores, estudiantes, profesores y traductores) y tiene que estar íntimamente ligado al sistema de evaluación.

No obstante, aunque las soluciones están interrelacionadas entre sí, es conveniente analizarlas y validarlas en un primer momento separadamente de las demás y con la participación del usuario. De esta forma, cada solución se desarrolla desde el principio con la aprobación inicial del usuario, lo que facilitan los análisis posteriores del conjunto de soluciones.

El último paso está en el análisis global de resultados. En este momento se analizan los resultados alcanzados por separado para cada solución desarrollada y se realizan los análisis finales sobre el conjunto de soluciones. En base a los resultados globales alcanzados, incluyendo la información que proviene de los experimentos con los usuarios, se realizan los últimos ajustes en la plataforma para alcanzar la uniformidad. También se analizan en este momento los resultados correspondientes a la utilización real de la plataforma, teniendo en cuenta tanto los materiales creados como los usuarios que los utilizan, siendo estos parámetros esenciales a la hora de evaluar la plataforma en su conjunto. En este paso es conveniente que se realicen análisis estadísticos más profundos y con técnicas cuantitativas para que haya mayor rigor científico en los resultados. Asimismo se deben realizar análisis específicos teniendo en cuenta otros factores más relacionados con la didáctica y con el campo de conocimiento de los materiales didácticos, ya que todos estos factores están interrelacionados con los factores técnicos que fueron considerados en este trabajo para el desarrollo de la Plataforma InGenio.

Por otra parte, en lo que se refiere a la metodología de trabajo para el desarrollo de esta tesis, se considera que se obtuvo resultados satisfactorios ya que se pudo desarrollar la tesis en base a los planteamientos y objetivos iniciales, especialmente en cuanto al desarrollo de la Plataforma InGenio y, por supuesto, de esta tesis. Se considera como punto positivo la realización de la investigación inicial sobre diversos temas relacionados con la plataforma, tanto desde el punto de vista de la informática como presentando algunos conceptos fundamentales relacionados con la enseñanza asistida por ordenador (capítulo 2) antes de empezar el desarrollo de las soluciones de InGenio. De ese modo se obtuvo la información necesaria para desarrollar soluciones actuales y acordes con las tecnologías disponibles. También se considera un acierto casar la investigación con las necesidades de los proyectos de investigación porque de ahí se obtuvo los recursos necesarios y así se pudo involucrar a las personas necesarias en este proceso, especialmente en lo que se refiere a los experimentos realizados con los usuarios. En conclusión, la investigación llevada a cabo produjo resultados interesantes, especialmente esta tesis, y también el desarrollo y documentación de InGenio, debido a que la metodología adoptada pudo abarcar el componente de desarrollo informático y de investigación experimental.

6.2. Los objetivos generales y las soluciones desarrolladas

El principal objetivo de esta tesis fue el desarrollo y el análisis de soluciones tecnológicas relacionadas con la programación web para la Plataforma de E-learning InGenio que facilite y optimice la creación y la realización de cursos de lenguas. Este objetivo no determinaba a priori qué soluciones debieran producirse, sino que, mediante la recopilación de datos aportados por los propios usuarios del sistema se pudieran desarrollar las utilidades específicas que contribuyeran a la optimización de InGenio. Se ha pretendido, por tanto, describir la metodología utilizada, así como los procedimientos seguidos desde el punto de vista del desarrollo informático.

La prioridad fue dotar a InGenio de herramientas adicionales que se ajustaran a las expectativas de los usuarios de plataformas de E-learning específicas para la enseñanza de lenguas, recordando que estas herramientas no se refieren a los materiales que crean los autores, pero sí, desde un punto de vista técnico, a las funcionalidades que gestionan la información dentro de la plataforma (gestión de usuarios, de materiales, de evaluación, de datos estadísticos, etc.) y las herramientas que interactúan con los usuarios (con los autores en la creación de material didáctico, con los profesores en el seguimiento de sus alumnos, con los alumnos en la interactividad, con los traductores en la adaptación de los contenidos y con los gestores en la gestión del sistema, de los usuarios o de los cursos).

Para alcanzar este objetivo principal, se establecieron una serie de objetivos específicos que a su vez tenían en cuenta las necesidades de los proyectos de investigación relacionados con la tesis y los recursos para el desarrollo informático. De modo general, se alcanzaron los objetivos propuestos al principio de la investigación, especialmente el desarrollo de las herramientas de corrección y retroalimentación automática (sección 5.4), de las herramientas de corrección y retroalimentación con la intervención del profesor (sección 5.5) y del módulo de adaptación a las diferentes L1 de los estudiantes. No obstante, la investigación fue un proceso largo en el que, naturalmente, hubo diversos obstáculos que salvar, de modo que los resultados fueron alcanzados en diferentes niveles para los objetivos específicos propuestos inicialmente, tal y como se describe a continuación.

- Centrar la investigación y la memoria en los aspectos técnicos desde el punto de vista del desarrollo informático, sin entrar en el análisis de los contenidos didácticos de los materiales, aunque, al mismo tiempo, redactando el texto de forma comprensible también para los autores de materiales didácticos y profesores de lenguas.

Fue necesario, por ende, centrar la investigación en los aspectos técnicos sin entrar directamente en valoraciones didácticas de los materiales ya que se habría dispersado el trabajo, especialmente debido a la gran cantidad de material y de posibilidades que ofrece InGenio para una determinada actividad o destreza. Además, el objetivo de la memoria ha sido presentar la investigación desde el punto de vista del desarrollo

informático, principalmente para programadores que trabajen con plataformas de E-learning y también para especialistas involucrados en el desarrollo técnico de soluciones en CALL. No obstante, tal y como se vino defendiendo a lo largo del texto y también en la sección sobre las expectativas futuras, las soluciones implementadas deben pasar por nuevos estudios complementarios centrados en los aspectos más relacionados con las metodologías didácticas según el punto de vista de los profesores y especialistas de las diferentes áreas. No se trata de separar los estudios ya que todo está interrelacionado, sino más bien de realizar estudios desde diferentes perspectivas: del desarrollo informático (fue necesario para el desarrollo de la plataforma) y del aprendizaje.

- Facilitar información básica sobre el área de la didáctica y la lingüística que tiene relación con los conceptos técnicos de programación informática presentados, destacando que las soluciones informáticas tienen que ajustarse a las necesidades de los profesores y también de los alumnos según sus metodologías didácticas propias y las características particulares de los materiales.
- Analizar las necesidades específicas del profesorado de lenguas que trabaje en CALL, a través de experimentos con usuarios y entrevistas a especialistas, para la creación de nuevas soluciones para InGenio.

Teniendo en cuenta estos dos objetivos se produjo el capítulo 2, recopilando los aspectos principales de los diferentes temas que tienen relación con el aprendizaje a través de plataformas de E-learning. Los conceptos más relacionados con la didáctica y la lingüística (2.1. El aprendizaje asistido por ordenador) fueron presentados de forma concisa para que fueran fundamentalmente comprensibles por informáticos. Por otra parte, en la descripción de los conceptos técnicos relacionados con la web semántica (sección 2.2), que es el futuro entorno esperado para las plataformas de E-learning, también se tuvo el cuidado de que fuera comprensible para los profesores de lenguas que puedan interesarse por este aspecto de la programación informática.

En lo que se refiere a que las soluciones tienen que ajustarse a las necesidades de los profesores y de los alumnos en CALL, la investigación y el desarrollo se centraron en aquellas soluciones que fueron consideradas más importantes según las necesidades identificadas a través de los participantes en los ensayos y en los experimentos. Por ello se considera que los ensayos y los experimentos descritos en el capítulo 4 fueron muy importantes en todo el proceso de desarrollo tal y como se ha descrito en el capítulo 5. En otras palabras, a través de los experimentos con usuarios y de las entrevistas a especialistas se pudo identificar una serie de soluciones para aquellas necesidades más comunes sin que fuera necesario, en este primer momento, profundizar en un análisis sobre conceptos didácticos o lingüísticos. Así se alcanzó el objetivo primordial de encontrar soluciones comunes para los diferentes tipos de actividades contempladas en InGenio. Se destacan las soluciones para la adaptación de los materiales a las diversas L1 de los estudiantes, la creación de un sistema de evaluación común que controla exhaustivamente las actividades realizadas por los estudiantes, la creación del sistema de retroalimentación específico basado tanto en la efectividad como en el análisis de la respuesta cerrada del alumno y también las herramientas de corrección y comunicación

entre profesores y alumnos. El camino que se seguirá a partir de esta tesis es la realización de análisis más específicos, con el apoyo de investigadores especialistas en la didáctica de lenguas, que tengan más en cuenta los componentes didácticos y lingüísticos asociados a los objetos de aprendizaje desde un punto de vista menos técnico y más pedagógico.

- Compilar información sobre la tecnología y las funcionalidades utilizadas por otras plataformas de E-learning para diseñar nuevas soluciones adaptadas a InGenio.

Este objetivo se alcanzó con resultados satisfactorios, proporcionando parte de la información del capítulo 2 (estado de la cuestión) y de la sección 4.1 (investigación previa) que fueron imprescindibles para el desarrollo de InGenio. Además, como expectativa futura, se realizarán análisis comparativos entre las soluciones que fueron desarrolladas en InGenio con las soluciones que existan en otras plataformas para dar seguimiento a la investigación realizada para esta tesis.

- Desarrollar herramientas que faciliten la creación y gestión de cursos en plataformas de E-learning y que tengan en cuenta diferentes necesidades y funcionalidades como las relacionadas con:
 - comunicación entre usuarios (permitir el trabajo colaborativo);
 - autonomía (independencia de otros sistemas);
 - usabilidad y seguridad (ingeniería de *software*);
 - facilidades técnicas para que los usuarios puedan utilizar la Plataforma InGenio desde el punto de vista del autoaprendizaje, del aprendizaje autónomo o con el apoyo de un profesor (virtualmente o presencialmente);
 - herramientas que faciliten a los autores la creación de material específico para la autoevaluación del estudiante y para la evaluación por un tutor;
 - desarrollo de actividades interactivas basadas en las posibilidades de la programación web y de Internet;
 - análisis estadístico y automatizado de resultados de los cursos y de los estudiantes.

Este objetivo se vio fundamentalmente reflejado en InGenio en la comunicación entre estudiantes y profesores, a través de los informes de evaluación, y entre traductores y autores, a través del módulo de adaptación de los materiales didácticos a las diferentes L1. En lo que se refiere a la autonomía, se utilizaron los estándares más importantes de la programación web para que la plataforma funcione a través de los navegadores más comunes y fuera lo más independiente posible de otros programas.

Los criterios técnicos de ingeniería de software (sección 5.3) también son cruciales a la hora de analizar las soluciones implementadas, que son especialmente importantes para cuando se ejecuten exámenes oficiales en la plataforma.

Otro resultado importante corresponde a la consideración de que las actividades interactivas se agrupan entre las que pueden ser de corrección automática y las que deben ser supervisadas por un profesor, lo que hace que la plataforma sea flexible tanto para el aprendizaje autónomo como para la enseñanza tradicional con un profesor.

Estos objetivos más relacionados con características específicas para el desarrollo de soluciones concretas también fueron muy importantes para desarrollar la nueva versión de InGenio y también para establecer las expectativas futuras. Se tuvo en cuenta las necesidades y funcionalidades concretas para cada solución desarrollada, especialmente en lo que se refiere a la comunicación entre usuarios, la autonomía, la usabilidad, la seguridad, la distinción entre el aprendizaje autónomo y el más tradicional, la autoevaluación y la evaluación externa y la interactividad correspondiente a la programación web e Internet.

No obstante, cabe destacar que el desarrollo de una plataforma de E-learning debe ser continuo para que se ajuste tanto a la tecnología como a las necesidades de los usuarios según vayan variando ya que todavía hay muchas herramientas que se pueden desarrollar para InGenio (especialmente las de análisis estadísticos que no fueron objeto de este trabajo). De ese modo, no se cierra la investigación con esta tesis, sino que es un camino de largo recorrido que ha marcado las expectativas futuras para InGenio.

- Desarrollar la nueva versión de InGenio a través de la implementación de nuevas soluciones para la gestión del aprendizaje y documentar las expectativas futuras para nuevas evoluciones.
- Que la tesis, las herramientas y las metodologías de trabajo empleadas sirvan como aportación para el análisis técnico, en lo que se refiere al desarrollo informático, de nuevas y futuras soluciones para InGenio o para otras plataformas de E-learning.
- Que la nueva versión de InGenio sea una aportación significativa para los estudiantes que lleguen a utilizar la Plataforma facilitando a los profesores y a los estudiantes el uso de nuevas herramientas para el aprendizaje.

Estos objetivos más relacionados con el resultado final, la nueva versión de la Plataforma InGenio, también fueron importantes para determinar una meta de practicidad y utilidad para el trabajo. En este sentido, esta tesis sirve como una guía para el desarrollo y la validación de nuevas soluciones para InGenio o para otras plataformas de E-learning. También se comprobó que InGenio en sí misma es una aportación como una plataforma específica para el aprendizaje de lenguas a través de la web, dado que está respaldado por los más de 2000 usuarios que la han utilizado, por los resultados de los experimentos realizados y porque en ella se han producido gran cantidad de material didáctico.

- Investigar nuevas tecnologías que pueden ser utilizadas en las plataformas de E-learning, incluyendo la web semántica, la realidad virtual aumentada o disminuida, los avances en procesamiento de lenguaje natural y las relacionadas con los nuevos teléfonos inteligentes.

Este objetivo fue de los de mayor envergadura a lo largo de la investigación. Al principio se cumplió parcialmente al investigar sobre la web semántica y establecer los parámetros técnicos que fueron seguidos para InGenio para que se desarrollara las funcionalidades más avanzadas en lo que se refiere al desarrollo del tutor inteligente de InGenio y a los nuevos teléfonos inteligentes. En este sentido, toda la información en la Plataforma InGenio, incluyendo los materiales, las respuestas y evaluaciones de los estudiantes y la interacción de todos los usuarios, están codificados de forma que pueda ser utilizado para la puesta en marcha de funcionalidades asociadas a un tutor inteligente. No obstante, se optó por reservar esta evolución natural de la Plataforma InGenio como un paso próximo porque para dar ese salto cualitativo es necesaria la obtención de más recursos, principalmente la contribución de especialistas de diferentes áreas (filólogos, informáticos, estadísticos, etc.) que se involucren tanto en la reutilización y readaptación de los avances existentes en otras plataformas o entornos como en el desarrollo de nuevas soluciones para InGenio, tal y como se presenta en la sección 6.5 (expectativas futuras).

6.3. Alcance, limitación y aportación de la Tesis

La investigación llevada a cabo fue bastante variada debido a la dimensión alcanzada en lo que se refiere al desarrollo de la nueva Plataforma InGenio. Ello puede llevar a la confusión en lo que se refiere al alcance, limitación y aportaciones de esta tesis, por lo que se optó por añadir este apartado.

En primer lugar, cabe destacar que esta tesis es de especial interés para aquellos profesionales involucrados en el desarrollo de soluciones tecnológicas para la creación de plataformas de E-learning, tanto programadores informáticos como los demás profesionales involucrados en su desarrollo. También para aquellos usuarios más interesados en comprender más a fondo qué es y cómo se crean las plataformas de E-learning. Por ello el texto busca describir de modo sencillo aquellos aspectos técnicos más difíciles para los profesores con pocos conocimientos informáticos a la vez que intenta informar sobre los experimentos realizados y los resultados alcanzados para abarcar los diversos temas que les pueda interesar a los diferentes lectores.

La tesis se limitó a algunas soluciones específicas relacionadas con el aprendizaje en InGenio, considerando que ampliar el objeto de investigación significaría dispersar la información. También hay que tener en cuenta que este límite fue adecuado para esta tesis porque InGenio, desde el punto de vista técnico es una plataforma adecuada para el aprendizaje de segundas lenguas, que utiliza los estándares más importantes relacionados con la programación web y que sirvió como instrumento base común de

desarrollo de acuerdo con las necesidades específicas de los proyectos de investigación relacionados con la tesis. Por otra parte también se limitó la investigación a las tecnologías más apropiadas para las plataformas de E-learning, centrándose en aquellas más comunes para la programación web y siguiendo su evolución, especialmente en lo que se refiere a la web semántica (sección 2.2) y sus aplicaciones a través de los dispositivos móviles.

Las dos aportaciones más importantes de la investigación han sido este documento escrito de la tesis y la nueva Plataforma InGenio, incluyendo los materiales allí creados y resultados alcanzados con usuarios reales. Se considera, por lo tanto, que el capítulo 2 proporciona la teoría actual necesaria para el desarrollo de plataformas de E-learning y el capítulo 4 (metodología) y los anexos proporcionan la base metodológica empleada en la investigación que puede servir de guía para el desarrollo de nuevas soluciones para InGenio o para el desarrollo de otras plataformas. Por otra parte, la sección 2.3 (la Plataforma InGenio) y el anexo A (InGenio E-learning Platform Overview) han presentado la nueva versión de InGenio, destacando los resultados alcanzados a través del diseño y utilización de los cursos allí publicados (sección 3.5).

6.4. Publicaciones derivadas de la investigación

La investigación llevada a cabo para la realización de esta tesis doctoral ha resultado en la publicación de diversos artículos en importantes revistas internacionales de investigación, incluida la revista *Computers & Education*¹¹⁴, de algunos capítulos de libros relacionados con CALL y también la participación en diversos congresos internacionales. Dado que estas publicaciones se pueden considerar como un resultado muy importante correspondiente a esta tesis, a continuación se listan las 33 publicaciones realizadas por el autor, en ocasiones en colaboración con otros investigadores, que fueron elaboradas a partir de la investigación llevada a cabo para esta tesis.

Tabla 6.1: Publicaciones del autor derivadas de la investigación

Título	Referencia (autores, año)	Tipo	Revista o editorial [ISBN o ISSN]
Engenharia Multimídia: Gerenciamento da Qualidade na Produção em Larga Escala de Conteúdo Digital para o Ensino Presencial e a Distância	Amorim, J.A.; Miskulin, R.G.S.; de Siqueira, J.M.; Arantes, F.A. y Chinellato de Oliveira, M.C. (2010)	Artículo	Concil of Researchers in Education and Sciences. [ISBN: 978-85-89120-75-3]

¹¹⁴ La revista *Computers & Education* es una de las más importantes en el área de la tecnología educativa y está indexada en el primer nivel del SCI.

Defining the design parameters of a teacher training course on the incorporation of ICT into teaching practices	Amorim, J.A.; Rego, I.M.S.; de Siqueira, J.M. y Martínez Sáez, A. (2011)	Artículo (revista indexada)	Procedia-Social and Behavioral Sciences. [ISSN: 1877- 0428]
Formação continuada de educadores para o uso de vídeos no ensino presencial e no ensino a distância: a multimídia e os dilemas contemporâneos do letramento digital	Amorim, J.A.; Rego, I.M.S.; de Siqueira, J.M. y Miskulin, R.G.S (2009)	Actas congreso	Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores. [ISSN: 2175- 7054]
Integrating feedback on language learning with InGenio	de Siqueira, J.M. (2008a)	Capítulo de libro	Edições SM. [ISBN: 978-85- 7675-351-3]
La evaluación del aprendizaje en un curso en línea: soluciones del Sistema INGENIO	de Siqueira, J. M. (2008b)	Artículo	Ediciones de la Universidad de Murcia. [ISBN:978-84- 8371-714-1]
La gestión del flujo de información entre los usuarios de la Plataforma Paulex para la evaluación del aprendizaje	de Siqueira, J.M. (2011)	Capítulo de libro	Editorial UPV. [ISBN: 978-84- 694-0575-8]
Evaluación del aprendizaje de lenguas asistido por ordenador: análisis de resultados del curso Intermediate Online English del Sistema InGenio	de Siqueira, J.M. y Gimeno Sanz, A. (2009)	Artículo	Editorial de La Universidad de Almería. [ISBN:978-84- 692-1479-4]
Asynchronous user communication and management tools in the InGenio e-learning platform	de Siqueira, J.M.; Gimeno Sanz, A. y Martínez Sáez, A. (2009)	Artículo	Formatex. [ISBN: 978-84- 692-1789-4]
La formación de profesores para el uso de las TICs en el aula: estudio de caso en Brasil	de Siqueira, J.M.; Gimeno Sanz, A.; Martínez Sáez, A.; Rego, I.M.S. y Amorim, J.A. (2010)	Artículo	Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo. [ISBN: 978-84- 8158-479-0]
Developing a web-based system to create, deliver and assess language proficiency within the PAULEX Universitas Project	de Siqueira, J.M.; Gimeno-Sanz, A.; Martínez-Sáez, A. y Sevilla-Pavón, A. (2011)	Artículo (revista indexada)	Procedia-Social and Behavioral Sciences. [ISSN: 1877- 0428]
Algunos dilemas contemporáneos en torno a las tecnologías de la información y de las comunicaciones en la educación: propuesta para la formación de profesores para la producción y el uso de vídeo en el aula	de Siqueira, J.M.; Gimeno Sanz, A.; Rego, I.M.S. y Amorim, J. (2010)	Artículo (revista indexada)	Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa. [ISSN: 1695- 288X]

Contrast and Validation of Computer Assisted Language Testing in Chinese Students Learning Spanish	de Siqueira, J.M.; González, D.; García Laborda, J. y Magal Royo, T. (2009)	Artículo	Formatex. [ISBN: 978-84-692-1789-4]
Spanish students and teachers' preferences towards computer-based and paper-and-pencil tests at universities	de-Siqueira, J.M.; Peris-Fajarnes, G.; Gimenez, F. y Magal-Royo, T. (2009)	Artículo (revista indexada)	Procedia-Social and Behavioral Sciences. [ISSN: 1877-0428]
Spanish students and teachers' preferences towards computer-based and paper-and-pencil tests at universities	de Siqueira, J.M., Peris Fajarnes, G., Magal Royo, T., Gimenez Alcalde, F. (2009)	Artículo (revista indexada)	Procedia-Social and Behavioral Sciences. [ISSN: 1877-0428]
Experimentación de las soluciones tecnológicas del Proyecto PAULEX para optimizar la prueba de inglés del examen de acceso a la universidad en España	García Laborda, J.; Gimeno, A. y de Siqueira, J.M. (2011)	Artículo	Educação Temática. [ISSN: 1676-2592]
Ergonomics factors in English as a foreign language testing: The case of PLEVALEX	García Laborda, J.; Magal-Royo, T.; de Siqueira, J.M. y Alvarez, M.F. (2010)	Artículo (revista indexada nivel 1 SCI)	Computers & Education. [ISSN: 0360-1315]
Valoración del sistema PAU-ER para la realización y corrección de exámenes de idiomas a través de Internet	Giménez Alcalde, F.; de Siqueira, J.M.; Peris Fajarnes, G. y Magal Royo, T. (2010)	Artículo	Servicio de Publicaciones de la Universidad Castilla-La Mancha. [ISBN: 978-84-8427-759-0]
Designing feedback to support language acquisition using the InGenio authoring tool	Gimeno, A. y de Siqueira, J.M. (2010)	Artículo	Procedia Social and Behavioral Sciences. [ISSN: 1877-0428]
Implementing online language exams within the Spanish National University Entrance Examination: the PAULEX Universitas Project	Gimeno Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2011)	Artículo	[En prensa] (libro en editora institucional internacional)
Paulex Universitas: A Web-Based Management System to Create, Deliver and Assess Online Language Proficiency	Gimeno-Sanz, A.; de Siqueira, J.M.; Martínez-Sáez, A. y Sevilla-Pavón, A. (2010)	Artículo	Pixel. [ISBN: 978-88-76475-69-6]

Student assessment in the InGenio online authoring system: results taken from Intermediate Online English	Gimeno Sanz, A.; Martínez Sáez, A.; Sevilla Pavón, A. y de Siqueira, J.M. (2010)	Capítulo de libro	Aquilafuente (Ediciones Universidad Salamanca). [ISBN: 978-84- 7800-184-2]
La evaluación del aprendizaje de segundas lenguas a través de la Plataforma Web INGENIO	Gimeno Sanz, A.; Seiz Ortiz, R. y de Siqueira, J.M. (2010)	Artículo	ANAYA. [ISBN: 978-84- 692-3571-3]
Content and language integrated learning in higher technical education using the InGenio online multimedia authoring tool	Gimeno, A.; Seiz, R.; de Siqueira, J.M. y Martínez, A. (2010)	Artículo (revista indexada)	Procedia-Social and Behavioral Sciences. [ISSN: 1877- 0428]
Cultural and technological key considerations of computer assisted language testing in Chinese students learning Spanish	González, D.; Gimeno, A.; de Siqueira, J.M. y Muszynski, M. (2010)	Artículo	Macmillan. [ISBN: 978-84- 7942-880-8]
El aprendizaje de idiomas en las carreras de ingeniería mediante el uso de herramientas de generación de exámenes on-line	Magal Royo, T.; de Siqueira, J.M.; Gimenez Alcalde, F.; Dunai, L. (2010)	Artículo	Editorial de la Universidad de Lugo. [ISBN: 978-84- 96351-54-7]
The InGenio Platform User Management System. En: Computer-Assisted Language Learning: New Experiences	Martín Mayordomo, A.; Gimeno Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2011)	Capítulo de libro	Editorial de la UPV. [en prensa]
Delivering a preparatory course for the Cambridge First Certificate in English Examination by using the InGenio E-learning Platform	Martínez Sáez, A. y de Siqueira, J.M. (2011)	Capítulo de libro	Ediciones Universidad Salamanca). [ISBN: 978-84- 7800-157-6]
Establishing the theoretical parameters in designing an online preparatory course for the Cambridge First Certificate in English Examination	Martínez Sáez, A.; Gimeno Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2010)	Artículo	Macmillan. [ISBN: 978-84- 7942-880-8]
Práctica y evaluación de los conocimientos en inglés nivel b2 a través del curso preparatorio y del programa de evaluación online FCE, implantados mediante el sistema InGenio	Martínez Sáez, A.; Sevilla Pavón, A.; Gimeno Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2010)	Artículo	Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo. [ISBN: 978-84- 8158-479-0]

Aspectos interdisciplinarios de la evaluación pedagógica del aprendizaje de lenguas asistido por ordenador basado en la web: el caso del proyecto CALL@C&S: online courseware for learners of Czech and Slovak Project	Seiz Ortiz, R.; Gimeno Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2010)	Artículo	Servicio de Publicaciones de la Universidad Castilla-La Mancha. [ISBN: 978-84-8427-759-0]
APPRAISALWEB: An online platform for the pedagogical evaluation of Web-based Language Learning Resources	Seiz-Ortiz, R.; Gimeno-Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2011)	Artículo (revista indexada)	Procedia-Social and Behavioral Sciences. [ISSN: 1877-0428]
Modalities of Assessment in Online Language Learning Materials	Sevilla Pavón, A.; Martínez Sáez, A. y de Siqueira, J.M. (2011)	Capítulo de libro	[en prensa]
Self-assessment and Tutor Assessment in Online Language Learning Materials: InGenio FCE Online Course and Tester	Sevilla Pavón, A.; Martínez Sáez, A. y de Siqueira, J.M. (2011)	Artículo	[en prensa]

6.5. Expectativas futuras

Las expectativas futuras generadas a partir del desarrollo de esta tesis y de la nueva versión de InGenio siguen dos líneas distintas: por un lado, están las expectativas en cuanto a la utilización masiva de InGenio y, por otro lado, están las expectativas de seguir avanzando en lo que se refiere al uso de las tecnologías en las plataformas de E-learning.

En cuanto a la utilización masiva de InGenio, esta expectativa se generó a partir de los resultados alcanzados en la creación y utilización de los materiales de los cursos por una variedad importante de usuarios (sección 3.5 Resultados de los cursos publicados). También se utiliza como referente la alta valoración de la plataforma a través de los experimentos con usuarios (sección 4.2) y la gran flexibilidad de InGenio en cuanto a los diversos idiomas europeos que soporta (inglés, español, valenciano, francés, alemán, italiano, checo, eslovaco, portugués y ruso). En suma, se considera que InGenio es una plataforma de E-learning óptima para el aprendizaje de lenguas en la que se pueden crear y gestionar de forma eficiente materiales y cursos específicos para la práctica de una lengua extranjera a través de la Web. Se llega a esta conclusión debido a los resultados alcanzados a lo largo de estos últimos años y por ello se pretende que sea utilizada próximamente de forma masiva a través de la difusión de los cursos ya publicados y del desarrollo de nuevos materiales.

En lo que se refiere al uso de nuevas tecnologías para las plataformas de E-learning, incluido InGenio, cabe distinguir dos caminos paralelos: las tecnologías disponibles y utilizadas para otros entornos y las nuevas tecnologías que se tornará asequibles en un futuro próximo. Actualmente las plataformas están ajustándose a los nuevos entornos correspondientes a las tecnologías móviles, especialmente debido a la popularización de los teléfonos inteligentes. También se están centrando esfuerzos para aprovechar gran parte de las soluciones inherentes a los sistemas de redes sociales y también de los videojuegos, con la intención de atraer a los estudiantes. Por todo ello se espera que en los próximos meses se empiece a trabajar en InGenio sobre la creación de módulos dinamizadores que sean capaces de ajustar toda la plataforma y los materiales en ella publicados a un formato más adecuado a los teléfonos móviles. También se trabajará en el desarrollo del tutor inteligente de InGenio, que estará compuesto por módulos de procesamiento que utilicen la información sobre los datos existentes en la plataforma, incluido los materiales y la interactividad de todos los usuarios, para la realización de tareas específicas e interrelacionadas.

Aunque no fueron el foco de este trabajo, se destacan otras tecnologías que potencialmente pueden ser utilizadas en las Plataformas de E-learning, como la realidad virtual, incluida la aumentada o disminuida, la optimización de los sistemas de reconocimiento de voz, la traducción automática, etc. También cabe destacar que todavía queda un largo camino para que se pueda aprovechar de forma eficaz e intensiva de la web dinámica y del NLP para que se llegue a desarrollar a un tutor inteligente que realmente pueda guiar al estudiante en su proceso de aprendizaje de forma eficaz.

En lo que se refiere a los últimos avances en NLP, cabe destacar algunos estudios y soluciones en ICALL que se tienen en cuenta para seguir el proceso de desarrollo del tutor inteligente de InGenio. Por una parte, Amaral y Meurers (2008) presentan un modelo centrado en el estudiante parcialmente aplicado a través del sistema TAGARELA para ICALL. Amaral y Meures (2011) también presentan un estudio sobre la integración de herramientas específicas relacionadas con el tutor inteligente para la enseñanza y el aprendizaje de lenguas. Por otra parte, existen algunos ejemplos de sistemas que lograron incluir técnicas de NLP para la enseñanza de lenguas, por ejemplo, el sistema Robo-Sensei (Nagata 2002; Nagata 2009) para la enseñanza de japonés y el sistema E-tutor para la enseñanza del alemán (Heift 2001; Heift 2004; Heift 2005).

Estos y otros estudios más relacionados con la creación del tutor inteligente de InGenio fueron tenido en cuenta a lo largo de la investigación para las soluciones desarrolladas fueran dirigidas a este camino. Por ello se utilizó los estándares más importantes para la web semántica y se ha optado por registrar el máximo de información posible dentro de la plataforma, tanto correspondiente a los materiales como a la interacción entre los usuarios y la plataforma, para que sirvan de base para la creación del tutor inteligente de InGenio. Cabe destacar que la creación del tutor inteligente no era uno de los objetivos de la tesis ya que sería inalcanzable teniendo en cuenta la robustez de este trabajo y principalmente el contexto en el que se realizó la investigación.

6.6. Conclusiones finales

Esta tesis fue desarrollada dentro de un contexto de trabajo bien definido: el desarrollo y el uso de la Plataforma de E-learning InGenio para los proyectos del Grupo de Investigación CAMILLE de la UPV. Este contexto fue crucial a la hora de proveer los recursos necesarios para la inclusión del componente de desarrollo y de investigación experimental correspondiente a las soluciones planteadas. Se llegó a la conclusión de que sin los recursos necesarios, de acuerdo con lo descrito a lo largo del texto, no hubiera sido posible realizar todo el proceso de desarrollo de la tesis, considerando como tal las diferentes fases correspondientes al planteamiento inicial (reflejado en el capítulo 1), la investigación teórica sobre el estado de la cuestión (capítulo 2), la investigación previa (sección 4.1), la experimentación con usuarios (sección 4.2), el desarrollo informático de las soluciones planteadas (capítulo 5), y la documentación final.

Aunque la investigación estuvo centrada en el desarrollo de InGenio, se considera que todo el proceso, la metodología y las propias soluciones desarrolladas pueden servir para otras plataformas de E-learning debido a los estándares adoptados y a la teoría tratada en el capítulo 2. Por una parte, InGenio es una plataforma que permite la incorporación de cualquier tecnología compatible con la programación web y con los navegadores de Internet. En este sentido, se han podido incorporar en los materiales didácticos de InGenio elementos compatibles con los navegadores web que son bastante dinámicos como, por ejemplo, la herramienta de grabación de audio de los estudiantes y las soluciones para la reproducción de audio, vídeo o de películas de animación. Al utilizar los estándares más comunes de la web, los resultados alcanzados para InGenio pueden ser fácilmente analizados y asociados a otros entornos, especialmente a otras plataformas de E-learning, como las presentadas en la sección 4.1 (investigación previa). Por otra parte, también se considera que fue un acierto cerrar la investigación dentro del contexto del aprendizaje a través de la web, como es el caso de InGenio, debido a que la web se ha consolidado como principal medio tecnológico de comunicación en educación y su evolución trae consigo buenas expectativas, especialmente en lo que se refiere al uso de los dispositivos móviles y la web semántica (sección 2.2).

En cuanto a las hipótesis y objetivos iniciales, se pudo concluir que las plataformas de E-learning pueden ser, desde el punto de vista técnico, un medio adecuado para el aprendizaje, tomando como referencia los resultados alcanzados para InGenio, especialmente las soluciones desarrolladas. Por una parte, el desarrollo de nuevas soluciones para la plataforma ha demostrado la viabilidad de la incorporación de nuevas tecnologías relacionadas con la web, especialmente porque los propios navegadores, la base de funcionamiento de una plataforma como InGenio, son el medio común que evoluciona en paralelo a la propia tecnología. En este sentido, la investigación demostró que InGenio facilita la edición avanzada de los materiales de forma que los usuarios puedan utilizar cualquier elemento novedoso de la web que sea compatible con los navegadores, incluido los navegadores de otros dispositivos móviles, como es el caso de los teléfonos inteligentes. Por otra parte, los resultados alcanzados a través de los

materiales creados en InGenio para los 6 cursos disponibles utilizados por más de 2000 usuarios (sección 3.5) y también a través de los experimentos realizados (sección 4.2) demostraron en la práctica la viabilidad del uso de una plataforma como InGenio para el aprendizaje a través de la web, aunque paralelamente hay que analizar los materiales que en ella son creados.

La metodología de trabajo demostró ser un referente para el desarrollo de soluciones tecnológicas para plataformas de E-learning, de acuerdo con los resultados descritos en la sección 6.1. Por una parte, la metodología empleada para el desarrollo de InGenio se mostró adecuada y puede servir de guía para el desarrollo de otras soluciones en otras plataformas. Se destaca en ella el desarrollo de diferentes fases del proceso, empezando por la investigación previa en cuanto al contexto (capítulo 2) y a otras plataformas y soluciones (sección 4.1), pasando por el establecimiento de los criterios y métodos y por el desarrollo de las soluciones planteadas (capítulo 5) y, por último, realizando los análisis de los resultados, especialmente a través de la experimentación con usuarios (sección 4.2).

Cabe hacer mención a otros resultados más alcanzados a partir de la investigación correspondiente a esta tesis. Por una parte, se buscó que el texto fuera bastante descriptivo con un lenguaje técnico simplificado para que sea adecuado para cualquier profesional interesado en el desarrollo de soluciones tecnológicas para plataformas de E-learning, incluyendo programadores informáticos, autores de materiales o profesores. En cuanto a las limitaciones, se optó por desarrollar aquellas soluciones más afines a la corrección y retroalimentación automáticas (sección 5.4) o con el apoyo del profesor (sección 5.5) y también se optó por añadir la teoría correspondiente al entorno del desarrollo, especialmente en lo que se refiere a las características técnicas (sección 5.3) y las relaciones entre la tecnología, los usuarios y los materiales (sección 5.2). Adicionalmente, los anexos proporcionan información valiosa tanto sobre la Plataforma InGenio como sobre los experimentos realizados con los diversos tipos de usuarios.

En conclusión, los resultados alcanzados fueron diversos, además de la metodología descrita en esta tesis, también se incluye la nueva versión de la Plataforma InGenio, los cursos y materiales creados, las publicaciones realizadas (sección 6.4) y las expectativas futuras generadas, incluyendo el desarrollo del tutor inteligente de InGenio. La suma de estos resultados respalda la investigación llevada a cabo y la metodología empleada, proporcionando una guía con la base teórica y experimental necesaria para el desarrollo de soluciones tecnológicas para el aprendizaje a través de plataformas de E-learning.

Results and Conclusions¹¹⁵

Results obtained from the present investigation have been diverse: in addition to the theoretical and exploratory investigation in the field of e-learning, also solutions were developed based on the participation of InGenio users. Thus, the section aims at describing the results obtained during the investigation, particularly those related to the methodology used, the general objectives of the thesis and the solutions developed. Furthermore, this section presents the information corresponding to contribution provided by this investigation, its scope and limitation, as well as the future expectations arising out of it.

Methodology

Considering the context in which the investigation was performed, especially linked to the InGenio platform and projects from the CAMILLE investigation group, the methodology used produced relevant results and was consistent both with the investigation approach and objectives, as well as the need to create an innovative platform specific for language learning. On the one hand, this section is linked to the results corresponding to the development methodology of InGenio. On the other hand, results related to the working methodology of this thesis are described.

As to the methodology for the development of InGenio, one should not consider this as an exclusive model for development of e-learning platforms, since this methodology should always be based on the context. However, it must be highlighted that satisfactory results were achieved (these are further explained hereinafter), and, as a consequence, the methodology described can be used as a guide for the development of new e-learning platforms, including experiences, concepts and interesting results from the technical point of view of software development. New examples of good practice, concepts and important results from a technical viewpoint. Elements to follow are the

¹¹⁵ This English version is included in order to meet the requirements of the "European doctorate" mention.

different steps of technical development, the previous necessary research, the development of specific tools as well as the analyses of final results by the user's experience, and other.

Accordingly, the methodology developed is considered to be a model for the development of e-learning platforms and so it is presented as a result in this investigation work. The most relevant aspect of the methodology is the distinction drawn between the various processes containing different criteria and procedures for the development of technological solutions in e-learning platforms, as presented in sections 4 and 5.

The first step accounts for preliminary investigation. In this stage the entire information related to e-learning and the context of the platform had to be considered as mentioned in section 2. In order to be able to develop any e-learning technological solutions the current conditions in the e-learning field must be analyzed, particularly technologies currently used and the upcoming ones. Thus, the solutions developed will be the best up-to-date solutions available from a range of possible developments. During the process, it must be taken into account that many aspects of the present technology can be used, including those that are not used in e-learning, to create new and efficient solutions for the platform.

On top of this, it is essential to explore other platforms and similar solutions so as to optimise the development process and analyse the progress been made by other developers (section 4.1, preliminary research). Work criteria must be established during this work stage, since the technical development can become a complex and long task. As a consequence, it is also advisable to limit the solutions to be developed based on the context; this must be done considering the user needs and the main features of the platform as a whole. Furthermore, the specific needs of students of different subject areas and backgrounds (for example, foreign language teaching).

The second step consists of designing and developing the planned solutions based on the user experience. The user's participation throughout the process is vital, as it provides the necessary information to adapt the solutions developed according to their needs and preferences. In software design it is frequent to make the error of developing an application based on an ambiguous idea, which does not describe the needs of the final user nor takes its participation in the process into account. When this happens, very often the user does not like the final product, since the developers implemented an abstract idea and did not focus on the real needs of the application.

An e-learning platform is a complex system, which has plenty of tools and functionalities. Therefore, it must be highlighted that the development must be done gradually, focusing on a single solution at a time, but also considering the relationship among all the tools within the platform. In other words, all the tools and functionalities related to language learning in an e-learning platform are complementary and interdependent and this is the reason why they must follow common criteria and programming methods and they are also part of the common process of creation, interactivity, correction, and assessment of a didactic activity. For instance, solutions

related to feedback have to be linked not only to the creation tools of an activity, but also with the corresponding assessment. Also all the user profiles acting in the process (authors, students, teachers and translators) have to get involved.

However, although the solutions are interrelated, it is recommendable to analyse and validate them first separately with the user participation. Thus, every solution is developed from start with the user's approval, which facilitates subsequent analysis of overall solutions.

The last step is the analysis of overall results. This takes place once all the results achieved separately have been analysed with regards to every solution developed and the final analysis on the whole of solutions is made. Based on the global results, including the information of the user experience, the last adjustments are done in the platform so as to reach homogeneity. At this point, the results corresponding to the real use of the platform are analysed. For this purpose, the materials created and the users who use these materials have to be taken into account. The latter are essential parameters when assessing a platform as a whole. In this regard, For this step, more dense statistical analyses with quantitative methods are convenient to reinforce the scientific results. Likewise, additional analyses have to be developed taking in mind other aspects of the course environment, especially the pedagogical ones, focusing on contents, as these aspects are related to the technical parameters considered by this work for the development of InGenio.

At this point, a deeper statistical analysis should be performed, taking advantage of quantitative techniques that guarantee rigor and reliable results. Moreover, specific analyses should be carried out bearing in mind other factors which have to do with teaching methodologies and the field of knowledge of the materials. All this factors are interconnected with the technical issues that were looked at the moment the InGenio Platform was developed.

Regarding the working methodology of this investigation, interesting results were obtained, as this thesis was developed based on the initial plans and objectives, specially with regards to the development of the InGenio platform, and of course, with regards to this thesis. First, general subjects related to the platform had been studied, both from a software engineering point of view and from a CALL perspective. Different aspects concerning the platform were looked at from an IT viewpoint as well as with regard to some of the basic concepts and aspects concerning CALL (section 2) before starting the development of the InGenio Solutions, since this provided the necessary information to develop the current solutions that are consistent with the available technology. A good decision was also made when linking the research with the needs of research projects, since this provided the necessary material and human resources in the process, especially the experiences involving users. In conclusion, the research that has been carried out has produced satisfactory results. In particular, the development and documentation of InGenio have brought good results, as the methodology used could enhance both the technical development and the aspect of experimental research.

General objectives and solutions developed

The main goal of this thesis was the development and analyses of technological solutions in the InGenio e-learning platform. To attain this goal, a series of specific objectives were identified, which in turn accounted for the needs of investigation projects in connection with this thesis and the resources for the technical development. This goal didn't determine a priori the solutions to be adopted. Instead, by means of data collection from the users of the system, specific utilities could be developed so as to contribute towards the optimisation of InGenio. This work has attempted at describing the methodology followed, as well as the procedures followed, from an IT perspective.

Providing InGenio with additional tools that met the expectations of the users of e-learning platforms for languages learning was a priority, bearing in mind that these kinds of tools are not the contents developed by authors themselves, but rather the functionalities managing the information flow within a system (management of users, content, statistical data, etc.) as well as the tools that interact with the users, these being content developers, tutors monitoring their students' progress, translators adapting the contents into other languages, and the people in charge of the management of the system, the users and the courses.

In order to attain the main goal, a series of specific objectives were established bearing in mind the project needs concerning the thesis and the resources for IT development. Overall, the objectives were achieved, especially those concerning the development of tools for correction and provision of automatic feedback (section 5.4) as well as the tools for correction and feedback provided by a tutor (section 5.5), and the creation of a module for the adaptation of the system into the users' different L1. Even though, the investigation process was a long one and, indeed, there were obstacles that had to be overcome. In the end, the results achieved could be structured in different level, each level regarding each of the aforementioned specific goals:

- Focus the investigation and memory in the technical aspects from an IT perspective, without analyzing the didactic contents of the materials, while writing the text in a comprehensible manner to ensure that it could be easily understood by both content developers and language teachers.

Moreover, the investigation needed to focus on technical aspects without analysing the pedagogical quality of the materials so as not to lose focus, a risk that emerged from the fact that a great amount of materials as well as of possibilities for each activity or skills were present in InGenio. In addition, the memory intended to present the investigation from an IT viewpoint, addressing especially programmers working on e-learning platforms as well as specialists involved in CALL development and adoption of technical solutions. Nevertheless, as it has been already pointed out all along the text and in the section concerning future expectations, the solutions adopted should be looked at in new complementary studies focusing on different aspects concerning the aspects more intimately tied to the teaching methodologies, according to the viewpoint of the teachers and specialists of the different fields of knowledge. Because all these

aspects are interrelated, those studies should also be interconnected and look at the same aspects from different perspectives: from an IT development perspective (needed in the development of the platform) and from a learning perspective.

- To facilitate basic information concerning the fields of teaching and linguistic, since these fields are related to the technical concepts of IT programming dealt with, underlining the fact that the IT solutions have to adjust to the needs of teachers and learners depending on their own teaching methodologies and the characteristics of the materials themselves.
- To analyse the specific needs of the language teachers involved with CALL, by means of experiments with users and interviews with specialists, in order to develop new solutions for InGenio.

Chapter 2 emerged from these two objectives, after compiling the main aspects concerning the different topics in relation with learning through e-learning platforms. The concepts that were more related to pedagogy and linguistics (2.1. CALL) were presented in a concise way in order to make sure that IT scientists would understand them. On the other hand, the description of the technical concepts regarding the Semantic Web (section 2.2), which is likely to become the future environment for e-learning platforms, was made understandable by those language teachers who were interested in this aspect of programming.

As for the adjustment of the solutions to the needs of teachers using CALL and learners, the investigation and the development focused on those solutions which were thought to be the most important ones in accordance with the needs identified thanks to the data gathered from the participants in the tests and experiments. Therefore, the tests and experiments describe in chapter 4 are considered as key in the whole development process, as it was stated in chapter 5. In other words, through the experiments with users and the interviews with specialists it was possible to identify some solutions to those needs which were more common without the need to analyse, at this stage, the didactic or linguistic concepts. Consequently, the main objective of finding common solutions for the different types of activities in InGenio was achieved.

The most significant achievements were the possibility to adapt the materials to the different L1 of the users of the system, the development of a common system of evaluation capable of monitoring in great detail the activities completed by the learners, the creation of a system of specific feedback based on both the effectiveness and the analysis of the close answer of the learner, and the development of tools for correction and for communication of teachers and students. The steps which will be taken next involve the carrying out of more specific analyses, supported by researchers and specialists in the field of languages teaching, bearing in mind the didactic and the linguistic components of the learning objects from a less technical and more pedagogical perspective.

- To compile some information about the technology and the functionalities used by other e-learning platforms, with a view to designing new solutions adapted to InGenio.

This goal was satisfactorily achieved, and the results partly informed chapter 2 (state of the art) and section 4.1 (previous investigation), both being essential in the development of InGenio. Furthermore, as a future expectation, comparative analyses will be carried out to spot out the differences between the solutions developed for InGenio and the solutions from other platforms, in order to continue the investigation which informed this thesis.

- To develop tools that would allow the creation and management of courses through e-learning platforms by bearing in mind different needs and functions relating with:
 - Communication among users (in order to allow collaborative work).
 - Autonomy (systems non-depending on others).
 - Usability and security (software engineering).
 - Technical solutions for those users willing to enrol in any of the courses available at the InGenio platform to learn a language by following either the self-assessment or tutor-assessment modality (online or face-to-face).
 - Tools that enable authors to create specific materials for student self-assessment and for tutor-assessment.
 - To develop interactive activities based on Web and Internet programming options.
 - Automatized statistical analysis of students' results as well as other results derived from the course usage.

The main aim was to allow teachers and students as well as authors and translators to communicate with each other through a system integrated within InGenio. This system is based on evaluation reports, in the case of students, and on an internationalisation tool for translators in order to adapt contents to different L1s. Concerning autonomy, the most important programming standards were introduced to allow users to access the platform from any common browser and to try to avoid its dependence on other programmes. Technical criteria related to software engineering (section 5.3) are very important when trying to analyse the solutions which have previously been implemented and which are especially important when official exams are delivered and done through the platform.

Another important result can be found in the fact that interactive activities are part of those which can be corrected automatically as well as those which have to be

reviewed by a human tutor. This makes the platform be accessible both for self-assessment and for tutor-assessment learning modalities.

The need to find specific solutions was important to start developing a new version of InGenio and in order to set up future expectations. Particular needs and functions were taken into consideration when implementing each of the solutions provided, especially those concerning users, autonomy, usability, security, the distinction between autonomous learning and more traditional learning modalities, self-assessment, external evaluation and interactivity corresponding to web programming and the Internet.

Nevertheless, as there are several tools that can still be introduced into the system (for instance, tools for data statistical analysis, which have not been included in the research conducted yet), it should be borne in mind that each stage aimed at improving or adapting InGenio must be continuous/progressive in a way that it could respond to the current technological standards as well as to the users' changing needs and demands. Therefore, research will be conducted in order to fulfill some of the following future expectations:

- Developing a new version of InGenio by introducing new learning management options as well as new solutions in an attempt to monitor and report on the way the platform is modified as well as on future expectations.
- Using the thesis, the tools as well as the working methods which have been implemented as a basis for technical analysis in relation with new computer solutions, new and future improvements for InGenio and for other e-learning platforms.
- The new version of InGenio is aimed at making students and teachers' work easier.

The aims which are more related to the final result, i.e. the new version of InGenio, were important to set up the main goal as well as the usefulness of this research work. This thesis is thus aimed at defining the guidelines for developing and validating new solutions for InGenio as well as for other e-learning platforms. InGenio's reliability as an appropriate and specific platform devoted to language learning online and to writing, editing and implementing new materials has been proven through different pilot experiences with more than 2,000 users. These users have given very positive opinions about it for ten years.

- To research on new technologies that could become part of available e-learning platforms, including the semantic web, augmented and diminished virtual reality, the steps taken in the field of natural language processing, and smartphones.

This was one of the main objectives along the research stages. Firstly, the author researched on some of the key issues concerning the semantic web and tried to set up the parameters followed in order to improve the InGenio system. All this effort was made in a way that it could allow the introduction of advanced functional solutions

related to the InGenio intelligent tutoring system and to the new smartphones. Therefore, all the information which is part of the InGenio platform, such as learning materials, answer keys, student evaluation reports as well as interaction among all users, is codified in such a way that it can be used when implementing the intelligent tutoring system into the platform. However, the evolution of the platform will be taken into consideration later on as it can be regarded as an important qualitative step forward for which more resources and help from experts in different fields (linguists, IT engineers, statesmen, etc.) are needed. These experts would have to contribute to reuse and readapt existing solutions in order to make them suit to other platforms and environments as well as to develop new solutions to be integrated into InGenio, as it is shown in section 6.5. (Future expectations).

Scope, Limitations and Contributions of this Thesis

The research work that was carried out was very varied due to the dimensions of the new developments and improvements of the InGenio Platform. Since this could be misleading with regards to the scope, the limitations and the contributions of this Thesis, in this section this issue will be addressed and clarified.

First of all, it should be highlighted that this Thesis could be especially relevant for those professionals working on the development of technological solutions for the development of e-learning platforms, be them programmers or other kinds of professionals working on that field. It is also addressed to those users willing to have a better understanding of what e-learning platforms are and of the way they can be developed and used. Therefore, this piece of work aims at describing in the most clear and straight-forward possible way the most difficult technical aspects of the process so that practitioners with just some basic computing competences can understand them. At the same time, it provides an overview of the empirical studies which have been carried out as well as their results in order to address the different topics of interest for a variety of readers.

This Thesis limited its scope to some specific solutions concerning the learning process in the InGenio platform, taking into account that if the scope of the research was broaden this could lead to a scattering of information. On the one hand, it should also be borne in mind that these limitations were adequate to this Thesis, given that InGenio is suitable for learning and it uses the most prestigious web-programming standards. Moreover, the platform served as a common-basis instrument for development in agreement with the specific needs of the thesis-related research projects. On the other hand, the scope of the research was limited to those technologies which were the most suitable ones for e-learning platforms, focusing on the latest and most commonly used technologies for web programming, especially those concerning the Semantic Web (section 2.2) and their applications through mobile devices.

The two most important contributions are the present written document in the form of a thesis as well as the new InGenio platform itself, including the materials which were developed within this framework and the results achieved with actual users of the platform. It is therefore believed that the chapter 2 provides the current theory needed for the development of e-learning platforms, whereas chapter 4 (methodology) together with the annexes provide the methodological basis which served as a guide of the process of design and development of new solutions for InGenio and other platforms alike. As for section 2.3 (the InGenio Platform) and the appendix A (an overview of the InGenio e-learning platform), it presented the new version of InGenio, highlighting the results achieved through the design and use of the courses and learning materials published through InGenio (section 3.5).

Publications from the research conducted

The research work conducted has enabled the publication of several papers in important international research journals such as Computers and Education, several book chapters related to the field of CALL as well as the participation of the author in several international conferences. All these publications, included in the list below, can be considered as a very important result parallel to the Thesis writing process. Some of them have been written in collaboration with other researchers.

Table 6.1: Publicaciones del autor derivadas de la investigación (copy from pág. 176)

<i>Title</i>	reference (authors, year)	Type	Journal or editorial [ISBN or ISSN]
Engenharia Multimídia: Gerenciamento da Qualidade na Produção em Larga Escala de Conteúdo Digital para o Ensino Presencial e a Distância	Amorim, J.A.; Miskulin, R.G.S.; de Siqueira, J.M.; Arantes, F.A. y Chinellato de Oliveira, M.C. (2010)	Article	Concil of Researchers in Education and Sciences. [ISBN: 978-85-89120-75-3]
Defining the design parameters of a teacher training course on the incorporation of ICT into teaching practices	Amorim, J.A.; Rego, I.M.S.; de Siqueira, J.M. y Martínez Sáez, A. (2011)	Article (Indexed journal)	Procedia-Social and Behavioral Sciences. [ISSN: 1877-0428]
Formação continuada de educadores para o uso de vídeos no ensino presencial e no ensino a distância: a multimídia e os dilemas contemporâneos do letramento digital	Amorim, J.A.; Rego, I.M.S.; de Siqueira, J.M. y Miskulin, R.G.S (2009)	Conference paper	Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores. [ISSN: 2175-7054]

Integrating feedback on language learning with InGenio	de Siqueira, J.M. (2008a)	Chapter of book	Edições SM. [ISBN: 978-85-7675-351-3]
La evaluación del aprendizaje en un curso en línea: soluciones del Sistema INGENIO	de Siqueira, J. M. (2008b)	Article	Ediciones de la Universidad de Murcia. [ISBN:978-84-8371-714-1]
La gestión del flujo de información entre los usuarios de la Plataforma Paulex para la evaluación del aprendizaje	de Siqueira, J.M. (2011)	Chapter of book	Editorial UPV. [ISBN: 978-84-694-0575-8]
Evaluación del aprendizaje de lenguas asistido por ordenador: análisis de resultados del curso Intermediate Online English del Sistema InGenio	de Siqueira, J.M. y Gimeno Sanz, A. (2009)	Article	Editorial de La Universidad de Almería. [ISBN:978-84-692-1479-4]
Asynchronous user communication and management tools in the InGenio e-learning platform	de Siqueira, J.M.; Gimeno Sanz, A. y Martínez Sáez, A. (2009)	Article	Formatex. [ISBN: 978-84-692-1789-4]
La formación de profesores para el uso de las TICs en el aula: estudio de caso en Brasil	de Siqueira, J.M.; Gimeno Sanz, A.; Martínez Sáez, A.; Rego, I.M.S. y Amorim, J.A. (2010)	Article	Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo. [ISBN: 978-84-8158-479-0]
Developing a web-based system to create, deliver and assess language proficiency within the PAULEX Universitas Project	de Siqueira, J.M.; Gimeno-Sanz, A.; Martínez-Sáez, A. y Sevilla-Pavón, A. (2011)	Article (Indexed journal)	Procedia-Social and Behavioral Sciences. [ISSN: 1877-0428]
Algunos dilemas contemporáneos en torno a las tecnologías de la información y de las comunicaciones en la educación: propuesta para la formación de profesores para la producción y el uso de vídeo en el aula	de Siqueira, J.M.; Gimeno Sanz, A.; Rego, I.M.S. y Amorim, J. (2010)	Article (Indexed journal)	Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa. [ISSN: 1695-288X]
Contrast and Validation of Computer Assisted Language Testing in Chinese Students Learning Spanish	de Siqueira, J.M.; González, D.; García Laborda, J. y Magal Royo, T. (2009)	Article	Formatex. [ISBN: 978-84-692-1789-4]
Spanish students and teachers' preferences towards computer-based and paper-and-pencil tests at universities	de-Siqueira, J.M.; Peris-Fajarnes, G.; Gimenez, F. y Magal-Royo, T. (2009)	Article (Indexed journal)	Procedia-Social and Behavioral Sciences. [ISSN: 1877-0428]

Spanish students and teachers' preferences towards computer-based and paper-and-pencil tests at universities	de Siqueira, J.M., Peris Fajarnes, G., Magal Royo, T., Gimenez Alcalde, F. (2009)	Article (Indexed journal)	Procedia-Social and Behavioral Sciences. [ISSN: 1877- 0428]
Experimentación de las soluciones tecnológicas del Proyecto PAULEX para optimizar la prueba de inglés del examen de acceso a la universidad en España	García Laborda, J.; Gimeno, A. y de Siqueira, J.M. (2011)	Article	Educação Temática. [ISSN: 1676- 2592]
Ergonomics factors in English as a foreign language testing: The case of PLEVALEX	García Laborda, J.; Magal-Royo, T.; de Siqueira, J.M. y Alvarez, M.F. (2010)	Article (Indexed journal - first level SCI)	Computers & Education. [ISSN: 0360- 1315]
Valoración del sistema PAU-ER para la realización y corrección de exámenes de idiomas a través de Internet	Giménez Alcalde, F.; de Siqueira, J.M.; Peris Fajarnes, G. y Magal Royo, T. (2010)	Article	Servicio de Publicaciones de la Universidad Castilla-La Mancha. [ISBN: 978-84- 8427-759-0]
Designing feedback to support language acquisition using the InGenio authoring tool	Gimeno, A. y de Siqueira, J.M. (2010)	Article	Procedia Social and Behavioral Sciences. [ISSN: 1877- 0428]
Implementing online language exams within the Spanish National University Entrance Examination: the PAULEX Universitas Project	Gimeno Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2011)	Article	[En prensa] (libro en editora institucional internacional)
Paulex Universitas: A Web-Based Management System to Create, Deliver and Assess Online Language Proficiency	Gimeno-Sanz, A.; de Siqueira, J.M.; Martínez-Sáez, A. y Sevilla-Pavón, A. (2010)	Article	Pixel. [ISBN: 978-88- 76475-69-6]
Student assessment in the InGenio online authoring system: results taken from Intermediate Online English	Gimeno Sanz, A.; Martínez Sáez, A.; Sevilla Pavón, A. y de Siqueira, J.M. (2010)	Chapter of book	Aquilafuente (Ediciones Universidad Salamanca). [ISBN: 978-84- 7800-184-2]
La evaluación del aprendizaje de segundas lenguas a través de la Plataforma Web INGENIO	Gimeno Sanz, A.; Seiz Ortiz, R. y de Siqueira, J.M. (2010)	Article	ANAYA. [ISBN: 978-84- 692-3571-3]

Content and language integrated learning in higher technical education using the InGenio online multimedia authoring tool	Gimeno, A.; Seiz, R.; de Siqueira, J.M. y Martínez, A. (2010)	Article (Indexed journal)	Procedia-Social and Behavioral Sciences. [ISSN: 1877-0428]
Cultural and technological key considerations of computer assisted language testing in Chinese students learning Spanish	González, D.; Gimeno, A.; de Siqueira, J.M. y Muszynski, M. (2010)	Article	Macmillan. [ISBN: 978-84-7942-880-8]
El aprendizaje de idiomas en las carreras de ingeniería mediante el uso de herramientas de generación de exámenes on-line	Magal Royo, T.; de Siqueira, J.M.; Gimenez Alcalde, F.; Dunai, L. (2010)	Article	Editorial de la Universidad de Lugo. [ISBN: 978-84-96351-54-7]
The InGenio Platform User Management System. En: Computer-Assisted Language Learning: New Experiences	Martín Mayordomo, A.; Gimeno Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2011)	Chapter of book	Editorial de la UPV. [en prensa]
Delivering a preparatory course for the Cambridge First Certificate in English Examination by using the InGenio E-learning Platform	Martínez Sáez, A. y de Siqueira, J.M. (2011)	Chapter of book	Ediciones Universidad Salamanca). [ISBN: 978-84-7800-157-6]
Establishing the theoretical parameters in designing an online preparatory course for the Cambridge First Certificate in English Examination	Martínez Sáez, A.; Gimeno Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2010)	Article	Macmillan. [ISBN: 978-84-7942-880-8]
Práctica y evaluación de los conocimientos en inglés nivel b2 a través del curso preparatorio y del programa de evaluación online FCE, implantados mediante el sistema InGenio	Martínez Sáez, A.; Sevilla Pavón, A.; Gimeno Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2010)	Article	Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo. [ISBN: 978-84-8158-479-0]
Aspectos interdisciplinarios de la evaluación pedagógica del aprendizaje de lenguas asistido por ordenador basado en la web: el caso del proyecto CALL@C&S: online courseware for learners of Czech and Slovak Project	Seiz Ortiz, R.; Gimeno Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2010)	Article	Servicio de Publicaciones de la Universidad Castilla-La Mancha. [ISBN: 978-84-8427-759-0]
APPRAISALWEB: An online platform for the pedagogical evaluation of Web-based Language Learning Resources	Seiz-Ortiz, R.; Gimeno-Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2011)	Article (Indexed journal)	Procedia-Social and Behavioral Sciences. [ISSN: 1877-0428]

Modalities of Assessment in Online Language Learning Materials	Sevilla Pavón, A.; Martínez Sáez, A. y de Siqueira, J.M. (2011)	Chapter of book	[en prensa]
Self-assessment and Tutor Assessment in Online Language Learning Materials: InGenio FCE Online Course and Tester	Sevilla Pavón, A.; Martínez Sáez, A. y de Siqueira, J.M. (2011)	Article	[en prensa]

Future expectations

The future expectations set up during the thesis development process and from the creation of the new version of InGenio can be of two different types: on the one hand, the widespread implementation and use of InGenio, and on the other hand, the need to go on researching on the use of technology and e-learning platforms.

The possibility of implementing and using InGenio with larger groups of students arises when considering the positive results obtained after using some materials published through it with a wide variety of students (section 3.5 results from published courses). Other reference criteria are the high mark that InGenio users have granted to the platform and its contents after accessing and using them (section 4.2) and the flexibility and adaptability of InGenio in terms of the languages in which its interface and learning contents are available (English, Spanish, Valencian, French, German, Italian, Czech, Slovak, Portuguese and Russian). Therefore, it is seen as an adequate e-learning platform able to provide with a completely online learning channel to create and manage language courses effectively. Its massive use will be possible once the courses are disseminated and new learning materials are edited and published.

As for the use of new technologies to develop e-learning platforms, being this the case of InGenio, there are two likely options: technology which is available and used in other contexts and technology which is still to come and which will be accessible in the next few years. Nowadays these platforms are being adapted to new mobile appliances, especially because of the widespread use of smartphones. Some efforts are also being made so as to take advantage of new inherent solutions related to social networks and videogames in an attempt to catch students' attention and provide them with more appealing devices. In addition, in the near future an intelligent tutoring system specific to InGenio will be developed by using processing modules. These modules will be able to control and monitor data related to materials as well as to users' interaction in order to proceed with specific and interrelated tasks to improve learning possibilities.

Therefore, in the next few months, new processing modules will be developed in an attempt to adjust the whole platform and the materials which are part of it to a format more similar to the one of mobile devices. The new tutoring system will comprise

modules able to use and process the information obtained from the system, including the materials as well as the interactivity that would take place among all users when trying to do specific and interrelated tasks.

Other technologies which are able to be used as part of e-learning platforms are augmented or diminished virtual realities, the improvement and optimization of voice recognition systems, automatic translation, etc. However there is still a very long way before the dynamic web or the NLP can be used completely and efficiently to develop an intelligent tutor who would be able to guide the student successfully during his/her learning process.

As for the progress made in the field of NLP, several studies as well as some ICALL solutions have been borne in mind in order to develop the InGenio intelligent tutoring system. On the one hand, Amaral and Meures (2008) present a model which focuses on the student and which is partially applied through the TAGARELA programme in the area of ICALL. Amaral and Meures (2011) also present a study based on the integration of specific tools which are related to intelligent tutoring systems in language learning and teaching processes. On the other hand, there are several examples of systems that could include NLP techniques for language learning. Some of these systems are: Robo-Sensei (Nagata 2002; Nagata 2009) used to learn Japanese and the E-tutoring system to learn German (Heift 2001; Heift 2004; Heift 2005).

These and other studies which are more related to the creation of an intelligent tutoring system for InGenio have been taken into consideration in order to finally implement object-oriented solutions. Some of the most important semantic web standards have been used and as much information as possible gets registered by the system. This information concerns the materials as well as those details from the interaction that takes place between the platform and its different users. These data will be very helpful when creating the intelligent tutoring system. Although it should be mentioned that the creation of an intelligent tutoring system was not one of the previous objectives of this thesis, especially because of the enormous amount of work it demands and because of the context in which the investigation has been conducted.

Final Remarks

The present thesis has been written in a well-defined context of work based on the development and use of the InGenio E-learning platform as part of the projects carried out by the CAMILLE Research Group at the UPV. This context has allowed the author to develop resources and tools to research and to experiment with them as well as to test the resources created. It became evident, according to the discussion of this work, that, without the necessary resources, it would have been impossible to advance in the process of developing the thesis, that is in the different stages corresponding to the initial hypothesis (chapter 1), the theoretical research on the state of the art (chapter 2), previous research (section 4.1), pilot experimentation with users (section 4.2), as well as

the development of ICT resources to implement the suggested solutions (chapter 5) and the provision of the corresponding documentation.

Although this research was focused on the development of InGenio, the whole process, methodology and the suggested solutions can be of use for other E-learning platforms, due to the adopted standards and the theoretical base discussed in chapter 2 (state of the art). On the one hand, InGenio is a platform allowing the incorporation of any technology that is compatible with web programming and with Internet browsers. Therefore, it has been possible to incorporate within the InGenio pedagogic materials a series of elements that are fully compatible with web browsers and also considerably dynamic, such as, for example, the audio recording tool for students and the solutions for the playback of audio, video or animated movies. Because the most common web standards have been used, the results of InGenio can easily be analyzed and integrated within other environments, especially in other E-learning platforms, such as those described in section 4.1 (previous research). On the other hand, to focus the research on the context of web-based learning, as in the case of InGenio, could be considered as a strong point, since the web has become one of the main technological means of communication in education and its evolution brings about positive expectations, especially concerning the use of mobile devices and the semantic web (section 2.2).

Regarding the initial hypotheses and objectives, it may be concluded that E-learning platforms can be, from a technical point of view, a feasible and appropriate environment for learning, taking into account the results obtained with InGenio, especially the developed solutions. On the one hand, the development of new solutions for the platform has proven the feasibility of incorporating web-related emerging technologies, especially because web browsers themselves, the base of a platform such as InGenio, are the common environment that evolves hand in hand with the technology. Thus, our research demonstrated that InGenio allows for the advanced edition of materials so that users can implement any new web element that is compatible with browsers, including those belonging to other mobile devices, such as smart phones. On the other hand, the results arising from the materials developed through InGenio for the 6 available online courses utilized by over 2,000 users (section 3.5) and from the experiments that have been carried out (section 4.2) proved the practical feasibility and validity of the use of a platform such as InGenio for effective learning. Nevertheless, it is still important to analyse and assess both the validity and quality of the materials developed and implemented through the platform, ensuring that those materials are pedagogically-sound and suitable for the purposes they are to be used.

The working methodology was of prime importance in the development of technological solutions for E-learning platforms, according to the results reported in section 6.1. On the one hand, the methodology for developing InGenio was shown to be adequate and therefore can inform or serve as a guide in the development of other solutions in different platforms. A key aspect of this methodology is the development of the different stages of the process, namely the study of previous research regarding the context (chapter 2) or other platforms and solutions (section 4.1), the establishment of criteria and methods, the development of the suggested solutions (chapter 5), and, last

but not least, the analysis of results, especially through experimentation with real users (section 4.2).

Other results arising from the research work of this thesis are also worth mentioning. On the one hand, the writing style of the text was advertently descriptive, with simplified technical language, so that it is readily understood by any professional interested in the development of technological solutions for E-learning platforms, including computer programmers, materials writers and teachers. As regards limitations, choices were made to develop the solutions which are closer to automatic correction and feedback (section 5.4) or assisted by teachers (section 5.5), as well as to incorporate the theory corresponding to the environment of the development, especially with regard to technical characteristics (section 5.3) and the relationships between technology, users and materials (section 5.2). Additionally, the annexes provide valuable information on both the InGenio platform and the experiments carried out with different types of students.

In conclusion, the results of the research were diverse. Apart from the methodology described in this thesis, we also include the new version of the InGenio platform, the courses and materials that were developed, related publications (section 6.4) and future expectations of the research, including the development of the InGenio intelligent tutor. The collection of these results is a sound foundation for the research and its related methodology, thereby providing guidelines with the necessary theoretical and experimental base for the development of technological solutions for learning through E-learning platforms.

Referencias bibliográficas

- Amaral, Luiz y Meurers, Detmar (2008). From recording linguistic competence to supporting inferences about language acquisition in context. *Computer Assisted Language Learning*, 21(4), 323 – 338.
- Amaral, Luiz y Meurers, Detmar (2011). On using intelligent computer-assisted language learning in real-life foreign language teaching and learning. *ReCALL* 23(1): 4–24.
- Amorim, J.A.; Miskulin, R.G.S.; de Siqueira, J.M.; Arantes, F.A. y Chinellato de Oliveira, M.C. (2010). Engenharia Multimídia: Gerenciamento da Qualidade na Produção em Larga Escala de Conteúdo Digital para o Ensino Presencial e a Distância. En: Brito, C.R. [eds] *Engineering and Technology Education Innovating for Growth*. Ilhéus: Concil of Researchers in Education and Sciences. 503-507. [ISBN: 978-85-89120-75-3]
- Amorim, J.A.; Rego, I.M.S.; de Siqueira, J.M. y Martínez Sáez, A. (2011). Defining the design parameters of a teacher training course on the incorporation of ICT into teaching practices. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 653-657. [ISSN: 1877-0428]
- Amorim, J.A.; Rego, I.M.S.; de Siqueira, J.M. y Miskulin, R.G.S (2009). Formação continuada de educadores para o uso de vídeos no ensino presencial e no ensino a distância: a multimídia e os dilemas contemporâneos do letramento digital. *Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores*, 1, 7307-7320. [ISSN: 2175-7054]
- Antoniou, G. y Van Harmelen, F. (2004). A semantic web primer. Cambridge: MIT, 238 p. [<http://www.w3.org/TR/owl-features/>]
- Area, M.M. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la escuela*, 64, 5-18.
- Baumgartner, P.; Häfele, H. y Maier-Häfele, K. (2002). *ELearning Praxishandbuch - Auswahl von Lernplattformen*. Innsbruck: Studienverlag.

- Berners-Lee, T. (1999). Realising the Full Potential of the Web. *Journal of the Society for Technical Communication*, 46 (1), 79-82.
- Berners-Lee, T.; Hendler, J. y Lassila, O. (2001). The Semantic Web: A New Form of Web Content That Is Meaningful To Computers Will Unleash A Revolution Of New Possibilities. *The Scientific American*, 284(5), 34-43.
- Berners-Lee, T. y Miller, E. (2002). The Semantic Web lifts off. *ERCIM News*, 51. [http://www.ercim.org/publication/Ercim_News/enw51/berners-lee.html].
- Boneu, Josep M. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. En: "Contenidos educativos en abierto" [monográfico en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 4(1), UOC. [<http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/boneu.pdf>].
- Bennett, D. (1994). *Reinventing assessment: speculations on the future of large-scale educational testing*. Princeton, NJ: Educational Testing Service, Policy Information Center.
- Burns, H y Capps, C. (1988). Foundations of intelligent tutoring systems: An introduction. En: Polson, M y Richardson, J. [eds] "Foundations of Intelligent Tutoring Systems", *Lawrence Erlbaum Associates Publishers*, Hillsdale, NJ, pp. 1– 18.
- Cailliau, R. y Gillies, R. J. (2000). *How the Web was Born: The Story of the World Wide Web*. Oxford University Press. [ISBN 0-19-286207-3]
- Chen, P.D.S., Lambert, A. D. y Kevin, G. (2010). Engaging online learners: The impact of Web-based learning technology on college student engagement. *Computers & Education*, 54(4), 1222-1232.
- Chua, S.L.; Chen, D.T. y Wong, A.F. (1999). Computer anxiety and its correlates: a meta-analysis. *Computers in human Behaviour*, 15, 609-623.
- Cohen, A. (1987). Student processing of feedback on their compositions. En: Wenden, A y Rubin, J. [eds] *Learner Strategies in Language Learning*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 57–69.
- Colace, F.; DeSanto, M. y Vento, M. (2003). Evaluating On-line Learning Platforms: a Case Study. En: *Proc. 36th Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii, IEEE Press, 154-160.
- Colpaert, J. (2004). *Design of online interactive language courseware: Conceptualization, specification and prototyping. Research into the impact of linguistic-didactic functionality on software architecture* (Doctoral dissertation, University of Antwerp). UMI micropublication number 3141560. [<http://www.didascalie.be/doc-design.pdf>]

-
- Colpaert, J. (2006). Toward an ontological approach in goal-oriented language courseware design and its implications for technology-independent content structuring. *Computer Assisted Language Learning*, 19(2), 109-127.
- Compton, L.K.L. (2009). Preparing language teachers to teach language online: a look at skills, roles, and responsibilities. *Computer-Assisted Language Learning*, 22(1), 73-99.
- Condie, R. y Munro, B. (2007). The impact of ICT in schools – a landscape review. *BECTA Research*. Quality in Education Centre, University of Strathclyde.
- Dekhinet, R. (2008). Online enhanced corrective feedback for ESL learners in higher education. *Computer-Assisted Language Learning*, 21(5). 409-425.
- de Siqueira, J.M. (2008a). Integrating feedback on language learning with InGenio. En: *Computer Assisted Language Learning*. Campinas: Edições SM. 77-84. [ISBN:978-85-7675-351-3]
- de Siqueira, J. M. (2008b). La evaluación del aprendizaje en un curso en línea: soluciones del Sistema INGENIO. En: Monroy, R. y Sánchez, A. [eds] *25 años de Lingüística Aplicada en España: Hitos y Retos*. Murcia: Editum (Ediciones de la Universidad de Murcia). 735-741. [ISBN:978-84-8371-714-1]
- de Siqueira, J.M. (2011). La gestión del flujo de información entre los usuarios de la Plataforma Paulex para la evaluación del aprendizaje. En: *Educación y Tecnologías Digitales: Experiencias Innovadoras*. Valencia: Editorial UPV. 9-19. [ISBN: 978-84-694-0575-8]
- de Siqueira, J.M. y Gimeno Sanz, A. (2009). Evaluación del aprendizaje de lenguas asistido por ordenador: análisis de resultados del curso Intermediate Online English del Sistema InGenio. En: *La lingüística aplicada actual: comprendiendo el lenguaje y la mente*. Almería: Universidad de Almería. 1349-1362. [ISBN: 978-84-692-1479-4]
- de Siqueira, J.M.; Gimeno Sanz, A. y Martínez Sáez, A. (2009). Asynchronous user communication and management tools in the InGenio e-learning platform. En: *Research, Reflections and Innovations in Integrating ICT in Education*. Badajoz: Formatex. 267-272. [ISBN: 978-84-692-1789-4]
- de Siqueira, J.M.; Gimeno Sanz, A.; Martínez Sáez, A.; Rego, I.M.S. y Amorim, J.A. (2010). La formación de profesores para el uso de las TICs en el aula: estudio de caso en Brasil. En: *Analysing Data > Describing Variation*. Vigo: Servicio de Publicaciones da Universidade de Vigo. 884-891. [ISBN: 978-84-8158-479-0]
- de Siqueira, J.M.; Gimeno Sanz, A.; Rego, I.M.S. y Amorim, J. (2010). Algunos dilemas contemporáneos en torno a las tecnologías de la información y de las comunicaciones en la educación: propuesta para la formación de profesores para

- la producción y el uso de vídeo en el aula. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 9, 21-35. [ISSN: 1695-288X]
- de Siqueira, J.M.; González, D.; García Laborda, J. y Magal Royo, T. (2009). Contrast and Validation of Computer Assisted Language Testing in Chinese Students Learning Spanish. En: *Research, Reflections and Innovations in Integrating ICT in Education*. Badajoz: Formatex. 283-287. [ISBN: 978-84-692-1789-4]
- de Siqueira, J.M.; Martínez-Sáez, A.; Sevilla-Pavón y A. Gimeno-Sanz, A. (2011). Developing a web-based system to create, deliver and assess language proficiency within the PAULEX Universitas Project. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 662-666. [ISSN: 1877-0428]
- de-Siqueira, J.M.; Peris-Fajarnes, G.; Gimenez, F. y Magal-Royo, T. (2009). Spanish students and teachers' preferences towards computer-based and paper-and-pencil tests at universities. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 814-818. [ISSN: 1877-0428]
- de Siqueira, J.M., Peris Fajarnes, G., Magal Royo, T., Gimenez Alcalde, F. (2009). Spanish students and teachers' preferences towards computer-based and paper-and-pencil tests at universities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1):814-817. [ISSN: 1877-0428]
- Diffie, W. y Hellman, M. E. (1976). New directions in cryptography. *IEEE Trans. Inf. Theor.* 22, 6.
- Dillon, A. (2004). *Designing Usable Electronic Text*. 2nd Ed. Bristol, PA: CRC Press.
- Doughty, C. y Williams, J. [eds] (1998). *Focus on form in classroom second language acquisition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Durrell, W.R. (2005). *Data Administration. A Practical Guide to Data Administration*. McGraw-Hill.
- Egbert, J.L. (2005). Conducting research on call. En: Egbert, J. y Petrie, G.M. [eds] *CALL Research Perspectives*. NJ y Londres: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. 3-8.
- Ellis, N. (1994). Implicit and explicit language learning - an overview. En: *Implicit and Explicit Learning of Languages*. San Diego: Academic Press. 1-31.
- Ellis, R. (2003). *Task-based Language Learning and Teaching*. Oxford: Oxford University Press.
- EOE Foundation (2003). *Educational Objects Economy: Building Communities that Build Knowledge*. [<http://www.eoe.org>].

-
- Fathman, A. y Whalley, E. (1990). Teacher response to student writing: Focus on form versus content. En: Kroll, B. [ed] *Second Language Writing: Research Insights for the Classroom*. Cambridge: Cambridge University Press. 178-190.
- Felix, U. (2002). The web as a vehicle for constructivist approaches in language teaching. *ReCALL*, 14(1), 2-15.
- Ferris, D. (1995). Can advanced ESL students be taught to correct their most serious and frequent errors? *CATESOL*, 8(1), 41-62.
- Ferris, D. y Hedgcock, J. (1998). *Teaching ESL composition: Purpose, process, and practice*. NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ferris, D.R. (2002). *Treatment of error in second language student writing*. Michigan: University of Michigan Press.
- Ferris, D. (2003). *Response to Student Writing: Implications for Second Language Students*. NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fernandez, A. (2005). *Evaluación de los aprendizajes en la Universidad*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia. Instituto de Ciencias de la Educación. [curso]
- Fischer, R.M.B. (2007). Mídia, máquinas de imagens e práticas pedagógicas. *Revista Brasileira de Educação*, 12 (35), 290-299.
- García Laborda, J. (2006). ¿Qué pueden aportar las nuevas tecnologías al examen de Selectividad de inglés? Un análisis prospectivo. *Revista de Ciencia de la Educación*, 206, 151-166.
- García Laborda, J. (2009). Interface architecture for testing in foreign language education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2754-2757.
- García Laborda, J. y Giménez López, J.L. (2010). Aplicaciones ubicuas para la evaluación de lenguas extranjeras a través de dispositivos móviles: evolución del Proyecto Paulex. En: *Analysing Data > Describing Variation*. Vigo: Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo.941-946.
- García Laborda, J.; Gimeno, A. y de Siqueira, J.M. (2011). Experimentación de las soluciones tecnológicas del Proyecto PAULEX para optimizar la prueba de inglés del examen de acceso a la universidad en España. *Educação Temática*, 12, 1-11. [ISSN: 1676-2592]
- García Laborda, J.; Magal-Royo, T.; de Siqueira, J.M. y Alvarez, M.F. (2010). Ergonomics factors in English as a foreign language testing: The case of PLEVALEX. *Computer & Education*, 54(2), 384-391. [ISSN: 0360-1315]

- Gaudron, J.P. y Vignoli, E. (2002). Assessing computer anxiety with the interaction model of anxiety: development and validation of the computer anxiety trait subscale. *Computers in Human Behaviour*, 18, 315-325.
- Giménez Alcalde, F.; de Siqueira, J.M.; Peris Fajarnes, G. y Magal Royo, T. (2010). Valoración del sistema PAU-ER para la realización y corrección de exámenes de idiomas a través de Internet. En: *Ways and Modes of Human Communication*. Cuenca: Servicio de Publicaciones de la Universidad Castilla-La Mancha. 953-963. [ISBN: 978-84-8427-759-0]
- Gimenez López, J. L.; Magal-Royo, T., Garde Calvo, F. y Prefasi Gomar, S. (2009). The Adaptation of Contents for the Creation of Foreign Language Learning Exams for Mobile Devices. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 3, 15-17.
- Giménez López, J.L.; Magal Royo, T.; García Laborda, J. y Garde Calvo, F. (2010). Methods of adapting digital content for the learning process via mobile devices. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1, 2673-2677.
- Giménez López, J.L.; Magal Royo, T.; Peris Fajarnes, G. y Defez Garcia, B. (2010). La problemática de las adaptaciones multiformato de las pruebas de aprendizaje de idiomas on-line. En: *New trends in CALL: Working together*. Madrid: Macmillan.
- Gimeno, A. (2005). New challenges in developing an online CALL authoring shell, content manager and courseware: the INGENIO model. *EUROCALL Newsletter*, 7. [<http://www.eurocall-languages.org/news/newsletter/index.html>]
- Gimeno, A. (2006). Proyecto InGenio. Gestor de recursos para el aprendizaje de idiomas. *MarcoELE. Revista de didáctica*, 2. [<http://www.marcoele.com/num/2/index.html>]
- Gimeno, A. (2007). The INGENIO online authoring tool: innovating materials design for language learning. *Proceedings of the International Technology, Education and Development Conference* organised by the International Association of Technology, Education and Development (IATED).
- Gimeno, A. (2008). *Aprendizaje de lenguas asistido por ordenador: herramientas de autor para el desarrollo de cursos a través de la web*. Valencia: Editorial Universidad Politécnica de Valencia.
- Gimeno, A. y de Siqueira, J.M. (2010). Designing feedback to support language acquisition using the InGenio authoring tool. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 1239-1243. [ISSN: 1877-0428]
- Gimeno Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2011). Implementing online language exams within the Spanish National University Entrance Examination: the PAULEX Universitas Project. En: *Languages, Cultures and Virtual Communities*. [en prensa].

-
- Gimeno-Sanz, A.; de Siqueira, J.M.; Martínez-Sáez, A. y Sevilla-Pavón, A. (2010): Paulex Universitas: A Web-Based Management System to Create, Deliver and Assess Online Language Proficiency. En: *ICT for Language Learning*. Florence: Pixel. 121-128. [ISBN: 978-88-76475-69-6]
- Gimeno Sanz, A.; Martínez Sáez, A.; Sevilla Pavón, A. y de Siqueira, J.M. (2010). Student assessment in the InGenio online authoring system: results taken from Intermediate Online English. En: Durán Martínez, R.; Sanchez, S. y Peñamaria, R. [eds] *Linguistic Tools For Teachers of English: Towards a Bilingual Education*. Salamanca: Aquilafuente (Ediciones Universidad Salamanca). 51-77. [ISBN: 978-84- 7800-184-2]
- Gimeno Sanz, A.; Seiz Ortiz, R. y de Siqueira, J.M. (2010). La evaluación del aprendizaje de segundas lenguas a través de la Plataforma Web INGENIO. En: *Hacia la Web 3.0*. Madrid: ANAYA. 101-115. [ISBN: 978-84-692-3571-3]
- Gimeno, A.; Seiz, R.; de Siqueira, J.M. y Martínez, A. (2010). Content and language integrated learning in higher technical education using the InGenio online multimedia authoring tool. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 3170-3174. [ISSN: 1877-0428]
- González, D.; Gimeno, A.; de Siqueira, J.M. y Muszynski, M. (2010). Cultural and technological key considerations of computer assisted language testing in Chinese students learning Spanish. En: *New Trends in Computer-Assisted Language Learning: Working Together*. Madrid: Macmillan. 117-122. [ISBN: 978-84-7942-880-8]
- Gould, P.R. (1969): Methodological developments since the fifties. En: *Progress in Geography*. Londres, vol. 1, págs. 1-50.
- Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, 5(2):199-220, 1993.
- Gutiérrez Martín, A., Palacios Picos, A. y Torrego Egado, L. (2010). Formar al profesorado inicialmente en habilidades y competencias en TIC: perfiles de una experiencia colaborativa. *Revista de educación*, 352, 149-178.
- Hendler, J. (2001). Agents and the Semantic Web. *IEEE Intelligent Systems*, 16(2), 30-37.
- Half, H. (1988). Curriculum and instruction in automated tutors. En: Polson, M. y Richardson, J. [eds]. *Foundations of Intelligent Tutoring Systems*. Hillsdale-NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers. 79–108.
- Hartley, J. y Sleeman, D.H. (1973). Towards intelligent teaching systems. *International Journal of Man-Machine Studies*, 5, 215–236.

- Heift, G.D. (1998). *Designed Intelligence: A Language Teacher Model*. PhD thesis, Simon Fraser University.
- Heift, T. y Shulze, M. (2003). Error diagnosis and error correction in CALL. *CALICO Journal*, 20(3), 433–436.
- Heift, T. (2001) Intelligent Language Tutoring Systems for Grammar Practice. *Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht*, 6(2): 1–15.
- Heift, T. (2003) Multiple learner errors and meaningful feedback: A challenge for ICALL systems. *CALICO Journal*, 20(3): 533–548.
- Heift, T. (2004) Inspectable Learner Reports for Web-based Language Learning. *ReCALL*, 16(2): 416–431.
- Heift, T. (2005) Corrective Feedback and Learner Uptake in CALL. *ReCALL*, 17(1): 32–46.
- Hendler, J. (1999). Is There an Intelligent Agent in Your Future? *Nature*, 11 March 1999. [<http://helix.nature.com/webmatters/>]
- Humpel, R. (2003). Theoretical perspectives and new practices in audio-graphic conferencing for language learning. *ReCALL*, 15(1), 21–36.
- Howatt, A. (1984). *A History of English Language Teaching*. Oxford: Oxford University Press.
- Howard, John D. (1995). *An Analysis of security on the Internet*. [PhD Thesis] Carnegie Institute of Technology. Carnegie Mellon University.
- James, C. (1998). *Errors in Language Learning and Use: Exploring error analysis*. London: Longman.
- Jauregi, K.; Canto, S.; de Graaff, R.; Koenraad, T. y Moonen, M. (2011). Verbal interaction in Second Life: towards a pedagogic framework for task design. *Computer-Assisted Language Learning*, 24 (1), 77-101.
- Kenyon, D. M., y Malabonga, V. (2001). Comparing examinee attitudes toward computer-assisted and other oral proficiency assessments. *Language Learning & Technology*, 2, 60-83.
- Kessler, G. y Bikowski, D. (2010). Developing collaborative autonomous learning abilities in computer mediated language learning: attention to meaning among students in wiki space. *Computer-Assisted Language Learning*, 23(1), 41-58.
- Khan, B.H. (2001). *A framework for web-based learning*. Engelwood Cliffs-NJ: Educational Technology Publications.
- Kveton, P.; Jelinek, M.; Voboril, D. y Klimusova, H. (2007). Computer-based tests: the impact of test design and problem of equivalency. *Computers in human*

-
- Behaviour*, 23, 32-51. Lalande, J. (1982). Reducing composition errors: An experiment. *Modern Language Journal*, 66, 140–149.
- Lassila, O. y Swick, R. (1999). *Resource description framework (rdf) model and syntax specification*. W3C recommendation. [<http://www.w3.org/TR/REC-rdf-syntax>]
- Levine, T. y Donitsa-Schimidt, S. (1998). Computer use, confidence, attitudes, and knowledge: A causal analysis. *Computers in Human Behaviour*, 14 (1), 125-146.
- Levy, M. (1997). *Computer-Assisted Language Learning: Context and Conceptualization*. New York: Oxford University Press.
- Levy, M. y Stockwell, G. (2006). *CALL Dimension: Options and Issues in Computer-Assisted Language Learning*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Liao, I-En; Lee, C.C. y Hwang, M. S. (2006). A password authentication scheme over insecure Networks. *Journal of Computer and System Sciences*, 72(4), 727–740.
- Liu, X.; Liu, H.; Bao, Z.; Ju, B. y Wang, Z. (2010). A web-based self-testing system with some features of web 2.0: Design and primary implementation. *Computers & Education*, 55(1), 265-275.
- Lynch, C.; Ashley, K.; Alevan, V. y Pinkwart, N. (2006). Defining ‘ill-defined domains’: A literature survey. En: Lynch, C.; Ashley, K.; Alevan, V. y Pinkwart, N. [eds] *Electronic Proceedings of the Workshop on Intelligent Tutoring Systems for Ill-Defined Domains* at the 8th Int'l Conf. on Intelligent Tutoring Systems, 1-10.
- Lyster, R. (1998). Negotiation of form, recasts, and explicit correction in relation to error types and learner repair in immersion classroom. *Language Learning*, 48, 183– 218.
- McDonald, A.S. (2002). The impact of individual differences on the equivalence of computer-based and paper-and-pencil educational assessments. *Computers & Education*, 39, 299-312.
- Mackey, A.; Oliver, R. y Leeman, J. (2003). Interaction input and the incorporation of feedback: an exploration of NS-NNS and NNS-NNS adult and child dyads. *Language Learning*, 53, 35–56.
- Mackey, P y Ho, J. (2008). Exploring the relationships between Web usability and students' perceived learning in Web-based multimedia (WBMM) tutorials. *Computers & Education*, 50(1): 386-409.
- Magal Royo, T.; De Siqueira, J.M.; Gimenez Alcalde, F.; Dunai, L. (2010). El aprendizaje de idiomas en las carreras de ingeniería mediante el uso de herramientas de generación de exámenes on-line. *XXI Ingegraf - XVII ADM Congreso Internacional Conjunto*. Lugo.[ISBN: 978-84-96351-54-7]

- Mahar, D.; Henderson, R. y Deane, F. (1997). The effects of computer anxiety, state anxiety, and computer experience on users' performance of computer based tasks. *Personality and individual differences*, 22, 683-692.
- Marcelo García, C. (2011). E-learning en la formación para el empleo: ¿qué opinan los usuarios? *Revista de educación*, 355, 285-308.
- Martín Mayordomo, A.; Gimeno Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2009) The InGenio Platform User Management System. En: *Computer-Assisted Language Learning: New Experiences*. Actas del 2nd Spanish-Brazilian Conference on Computer-Assisted Language Learning. Valencia: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, pp. 71-83.
- Martínez Sáez, A. y de Siqueira, J.M. (2011). Delivering a preparatory course for the Cambridge First Certificate in English Examination by using the InGenio E-learning Platform. En: *Current trends in anglophone studies: cultural, linguistic and literary research*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca. 109-120. [ISBN: 978-84-7800-457-6]
- Martínez Sáez, A.; Gimeno Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2010). Establishing the theoretical parameters in designing an online preparatory course for the Cambridge First Certificate in English Examination. En: *New Trends in Computer-Assisted Language Learning: Working Together*. Madrid: Macmillan. 117-122. [ISBN: 978-84-7942-880-8]
- Martínez Sáez, A.; Sevilla Pavón, A.; Gimeno Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2010). Práctica y evaluación de los conocimientos en inglés nivel b2 a través del curso preparatorio y del programa de evaluación online FCE, implantados mediante el sistema InGenio. En: *Analysing Data > Describing Variation*. Vigo: Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo. 874-883. [ISBN: 978-84-8158-479-0]
- McCoy, K.; Pennington, C. y Suri, L. (1996). English error correction: A syntactic user model based on principled “mal-rule” scoring. En: *Proceedings of UM-96, the Fifth International Conference on User Modeling*. Hawaii: Kailua-Kona. 59–66.
- McGuinness, D.L. (2003) Ontologies Come of Age. En: Fensel, D.; Hendler, J.A.; Lieberman, H. y Wahlster, W. [eds] *Spinning the Semantic Web: Bringing the World Wide Web to Its Full Potential*. MIT Press.
- Miller, D.R. y Clarke, K.S. (2004). *Putting XML to work in the library: Tools for improving access and management*. Chicago: American Library Association.
- Ministério da Educação do Brasil (2009). *Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009. Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica*. Ministério da Educação. D.O.U. de 30/01/2009, P. 1. Ano CXLVI. Nº 21. Brasília, DF. ISSN 1677-7042. Diário Oficial da União. [<http://legislacao.planalto.gov.br/>]

-
- Ministerio de Educación de España (2006). Real Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. *BOE*, 5, 677-773.
- Murday, K.; Ushida, E. y Chenoweth, N.A. (2008). Learners' and teachers' perspectives on language online. *Computer-Assisted Language Learning*, 21(2), 125-142.
- Nagata, N. (2002). BANZAI: An application of natural language processing to web based language learning. *CALICO Journal*, 19(3), 583-599.
- Nagata, N. (2009) Robo-Sensei's NLP-Based Error Detection and Feedback Generation. *CALICO Journal*, 26(3): 562-579.
- Nilsson, M., Palmer, M. y Naeve, A. (2002) Semantic Web Metadata for e-Learning-Some Architectural Guidelines. En: *11th Conference on the World Wide Web (WWW 02)*, Honolulu. [<http://www2002.org/CDROM/alternate/744/>]
- Norris, J.T.; Pauli, R. y Bray, D.E. (2007). Mood change and computer anxiety: A comparison between computerised and paper measures of negative affect. *Computers in human Behaviour*, 23, 2875-2887.
- Nunan, D. (1989). *Designing Tasks for the Communicative Classroom*. Cambridge: Cambridge University Press.
- O'Droma, M.; Ganchev, I. y McDonnell, F. (2003). Architectural and functional design and evaluation of e-learning VUIS based on the proposed IEEE LTSA reference model. *The Internet and Higher Education*, 6(3), Elsevier Inc., 263-276.
- Oliver, R. (1995). Negative feedback in child NS-NNS conversation. *Studies in Second Language Acquisition*, 17, 459-481.
- Otto, S.E.K. y Pusack, J.P. (2009). Computer-Assisted Language Learning Authoring Issues. *The Modern Language Journal*, 93, 784-801.
- Palmer, S. (2001). The Semantic Web: An Introduction. [<http://infomesh.net/2001/swintro>].
- Panova, I. y Lyster R. (2002). Patterns of corrective feedback in classroom and uptake in and adult ESL classroom. *TESOL Quarterly*, 36, 537-595.
- Paramskas, D.M. (1999). The shape of computer-mediated communication. En: Cameron [ed] *CALL: Media, design, and applications*. Swets & Zeitlinger: Lisse. 13-34.
- Peis, E.; Herrera-Viedma, E.; Hassan, Y. y Herrera, J. C. (2003) Análisis de la web semántica: estado actual y requisitos futuros. *El profesional de la información*, 12(5), 368-376.

- Peterson, M. (2009). Learner interaction in synchronous CMC: a sociocultural perspective. *Computer-Assisted Language Learning*, 22(4), 303-231.
- Pinto, J.M. (2004). O acesso à educação superior no Brasil. *Educação e Sociedade* [online], 25 (88), 727-756. [ISSN 0101-7330]
- Polio, C.; Fleck, C. y Lender, N. (1998). If only I had more time: ESL learners' change in linguistic accuracy on essay revision. *Journal of Second Language Acquisition*, 7, 43-68.
- Ramió Aguirre, Jorge. (2005). *Seguridad Informática y Criptografía*. Editorial de la Universidad Politécnica Madrid.
- Ranalli, J. (2008). Learning English with The Sims: exploiting authentic computer simulation games for L2 learning. *Computer-Assisted Language Learning*, 21 (5). 441-455.
- Richards, J.; Plat, J. y Weber, H. (1985). *Longman Dictionary of Applied Linguistics*. London: Longman.
- Richards, J. y Rogers, T. (2001). *Approaches and Methods in Language Teaching*. New York: Cambridge University Press.
- Rosales Herrera, H. (1996). *Determinación de riesgos en los centros de cómputos*. Editorial Trillas.
- Roy, C. (2005). Accesibilidad. En: Ambrosi, A.; Peugeot, V. y Pimienta, D. [eds] *Palabras en Juego: Enfoques Multiculturales sobre las Sociedades de la Información*. Paris: C & F Éditions.
- Rypa, M. y Feuerman, K. (1995). CALLE: An exploratory environment for foreign language learning. En: Holand, M.; Kaplan, J. y Sams, M. [eds] *Intelligent language tutors: theory shaping technology*. Mahwah: Erlbaum. 55-76.
- Russel, M. y Haney, W. (1997). *Testing Writing on Computers: An Experiment Comparing Student Performance on Tests Conducted via Computer and via Paper-and-Pencil*. Education Policy Analysis Archives. Available from: <<http://epaa.asu.edu/epaa/v5n3.html>> (10 January 2008).
- Saif, S. (2006). Aiming for positive washback: A case study of international teaching assistants. *Language Testing*, 23(1), 1-34.
- Schrock, K. (2007). Critical evaluation in the collaborative era: What role should a wiki play in authentic research?. *Technology & Learning*, 28, 3-38.
- Scriven, M. (1991). *Evaluation Thesaurus (4th ed.)*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

-
- Seiz Ortiz, R.; Gimeno Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2010). Aspectos interdisciplinarios de la evaluación pedagógica del aprendizaje de lenguas asistido por ordenador basado en la web: el caso del proyecto CALL@C&S: online courseware for learners of Czech and Slovak Project. En: *Ways and Modes of Human Communication*. Cuenca: Servicio de Publicaciones de la Universidad Castilla-La Mancha. 391-399. [ISBN: 978-84-8427-759-0]
- Seiz-Ortiz, R.; Gimeno-Sanz, A. y de Siqueira, J.M. (2011). APPRAISALWEB: An online platform for the pedagogical evaluation of Web-based Language Learning Resources. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 667-671. [ISSN: 1877-0428]
- Sevilla Pavón, A.; Martínez Sáez, A. y de Siqueira, J.M. (2011). Modalities of Assessment in Online Language Learning Materials. En: *Technological Innovation for SLD: Theoretical and Methodological Perspectives*. [27pp. for this chapter][en prensa]
- Sevilla Pavón, A.; Martínez Sáez, A. y de Siqueira, J.M. (2011). Self-assessment and Tutor Assessment in Online Language Learning Materials: InGenio FCE Online Course and Tester. En: *Second Language Teaching and Learning with Technology: Views of Emergent Researchers*. 45-70. [ISBN: 978-1-908416-01-8]
- Skehan, P. (1996). Second language acquisition research and foreign language instruction. En: Willis, J y Willis, D. [eds] *Challenge and Change in Language Teaching*. Heinmann.
- Smith, B. (2005). The relationship between negotiated interaction, learner uptake, and lexical acquisition in task-based computer-mediated communication. *TESOL Quarterly*, 39(1), 33-58.
- Smith, B. y Caputi, P. (2007). Cognitive interference model of computer anxiety: Implications for computer-based assessment. *Computers in human Behaviour*, 23, 1481-1498.
- Swain, M. (1984). A review of immersion education in Canada: Research and evaluation studies. En: *A Collection of US Educators*. California State Department of Education.
- Soares, M. (2003). *Letramento: um tema em três gêneros*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Stamou, G.; Ossenbruggen, J.V.; Pan, J. y Schreiber, G. (2006). Multimedia Annotations on the Semantic Web. *IEEE MultiMedia*, 13(1), 86-90. [IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, Ca, USA, 2006]
- Tramullas, J. (2006). *Tendencias en documentación digital*. Gijón. Ediciones Trea.
- Tavangarian, D.; Leypold, M.; Nölting, K. y Röser, M. (2004). Is e-learning the Solution for Individual Learning? *Journal of e-learning*, 2(2), 273-280.

- Ushold, M. y Grüniger, M. (1996). Ontologies: Principles, methods and applications. *Knowledge Engineering Review*, 11(2), 93-136.
- UNESCO (2008). *La desigualdad disminuye las oportunidades de educación de millones de niños*. Comunicado de prensa publicado en París, a 25 de noviembre de 2008. [http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=36158&URL_DO=DO_PRINTPAGE&URL_SECTION=201&URL_PAGINATION=250.html]
- Vaughan, T. (2006). *Multimedia: Making it Work*. New York, NY: McGraw -Hill Osborne Media.
- Vlist, E.V.D. (2002). *XML Schema*. O'Reilly, Cambridge. [ISBN: 0596002521]
- Wang, Y. y Chen, N.S. (2009). Criteria for evaluating synchronous learning management systems: arguments from the distance language classroom. *Computer-Assisted Language Learning*, 22(1), 1-18.
- Warschauer, M. (1997). Computer-mediated collaborative learning. *Modern Language Journal*, 81, 470-481.
- Weinberg, A.; Garman, J.; Martin, J. y Merlo, P. (1995). A principle-based parser for foreign language tutoring in German and Arabic. En: *Intelligent language tutors: theory shaping technology*. Erlbaum, Mahwah, NJ. 23-44.
- White, L. (2003). On the nature of interlanguage representation: Universal Grammar in the second language. En: Doughty, C. y Long, M. [eds] *The Handbook of Second Language Acquisition*. Blackwell. 19-42.
- Wiebe, G. y Kabata, K. (2010). Students' and instructors' attitudes toward the use of CALL in foreign language teaching and learning. *Computer-Assisted Language Learning*, 23(3), 221-234.
- Wiley, D.A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor and a taxonomy. En: Wiley, D. [Ed] *The Instructional Use of Learning Objects*. Bloomington: Association for Educational Communications and Technology.
- Yang, Y. (2011). Engaging students in an online situated language learning environment. *Computer-Assisted Language Learning*, 24(2), 181-198.

Appendix A: InGenio E-learning Platform Overview

The InGenio E-learning Platform was developed by the CAMILLE Research & Development Team at the Universidad Politécnica de Valencia (Spain) as a result of over ten years' research on Computer Assisted Language Learning (CALL). Several studies have been published focusing on the InGenio System both from a technical and a technological point of view, as well as from a more pedagogical perspective dealing mainly with aspects related to the design and development of online language courses, and studies deriving from user performance and satisfaction (Gimeno, 2007; Gimeno, 2008; De Siqueira, 2008).

InGenio consists of four modules: an authoring tool, a courseware delivery platform, an online tutoring system allowing tutors to supervise student progress and performance, and lastly, a translation interface to adapt the contents of both the courseware and the graphical user interface into a number of languages. The InGenio system enables us to have continuous control over the way users interact with the materials, what they do and who they interact with, always taking into account the specific permissions and tasks given by administrators at two different levels: the user and the group level. The user level allows administrators to give permission to a particular user and the group level allows administrators to place users into groups to inherit properties and permissions. The users and groups can adopt five different roles: administrator, author, student, tutor and translator. A given user can have access to the four different modules (figure A.1) that integrate InGenio with its specific tasks: management module (for administrators to manage users and for authors to develop materials), course module (for students), tutor module (for tutors to correct course work and to supervise student performance) and translation module (for translators to translate and adapt contents into a number of additional languages).



Figure A.1. Modules of InGenio

Due to the fact that it is a completely online system, the data is constantly obtained and saved on a central web server, as well as the connection with clients being established taking into account Internet security mechanisms such as passwords, IP authentication and Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS). InGenio also follows other technical issues related to web programming such as those described in the sections corresponding to CALL and the Semantic Web.

In the following sections we deal with the InGenio System and the tools that are currently being used to support communication with its users, and provide a description of the development process and an outline of how the information is constantly transferred through security mechanisms. On the other hand, an overview of the InGenio Platform will be offered to simplify the understanding of the intelligent tutoring functionalities developed.

1. Structure

The Platform is controlled by a Central Server (CS) which manages access to the contents and the interaction between users. A second server is constantly duplicating all the information from the CS and making backup copies automatically should it be necessary to replace the CS. Optionally, contents and part of the platform can be managed and run on other web servers in order to make the space capacity and transfer rate unlimited, and also to determine different sponsors for different courses with their own web servers.

InGenio is basically structured into two main parts: the Database and the Programme code. The Database is developed by using PostgreSQL, one of the most advanced open source database management systems available on the Internet. The local archives of contents are also part of the InGenio Database, which builds up a common pool of multimedia files, such as images, audio, video and animations, and also manages private information such as the learners' voice recordings. The programme code is especially designed for the web using languages such as PHP, HTML, XML and JavaScript. Figure A.2 represents how users access the platform, adopt specific roles (administrator, author, tutor, student or translator) and use their personal computers connected to InGenio via the Internet. Since InGenio has been developed purposely to be used in several languages anywhere in the world, one of its main features is the fact that the system runs with minimal software requirements. To this end, the system avoids the installation of plug-ins and additional programmes and runs on Windows, Linux, Macintosh and Unix. It only requires a live Internet connection, a standard web browser and the Real Media Player to playback audio and video.

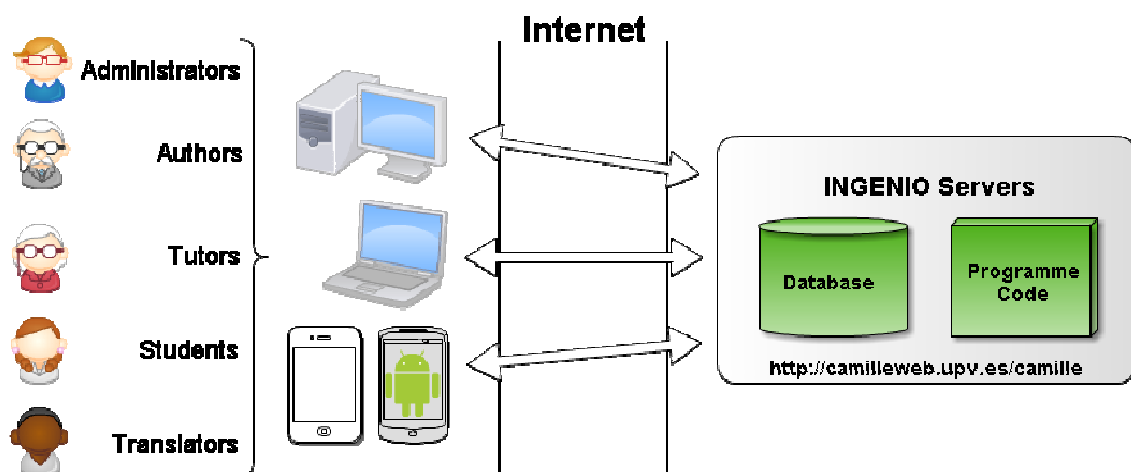


Figure A.2. InGenio Dataflow

2. Authentication of users

First of all, user authentication is fundamental for users to have access to the programme. In this process, users have to introduce their username and password by means of the Login Form (fig. A.3). If authentication is incorrect, the users can retry or, if necessary, request their password which will be received by means of an e-mail message sent to the e-mail the user registered on the InGenio platform. Taking into account previous studies (Diffie, et. al. 1976; Liao, et. al. 2006), other security processes for authentication developed in this project include:

- registering the clients' IPs for access control;
- blocking the username after several unsuccessful trials;
- rechecking username and password when accessing the server;
- protecting passwords through encrypting methods;
- interrupting the session after 5 minutes of inoperability;
- allowing administrators to monitor what activity has been carried out by users through specific administration tools.

Additionally, the users can customise the graphical user interface by choosing from the various languages that are available. Lastly, only authorised users are able to register new users onto the system.



Bienvenido a inGenio

Introduzca su código de usuario y su clave para acceder a los cursos:

Usuario

Clave de acceso

Idioma del interfaz English

Acceder

[Acceso para nuevos usuarios](#) | [Recordar clave](#)

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Proyecto realizado por el grupo de investigación CAMILLE y financiado por la Universidad Politécnica de Valencia.

Figure A.3. InGenio Login Form

3. Accessing InGenio

Once the user authentication is confirmed, the system starts working according to the specific tasks assigned to the user, including those inherited as part of a group or adopted by a specific role. Every time a user has access to new data, the system automatically re-authenticates the password as a mechanism to protect this information on the Internet. InGenio always recognises the different roles assigned to the users in order to determine which tasks can be accessed, as well as to protect the other tasks from being accessed, for example, by reserving the tasks of correcting or validating a given learner's exam results to a particular tutor. Therefore the system has four different modules for users to navigate according to their particular roles. This mechanism simplifies user navigation as they only have access to the tasks and functionalities available for each role and according to the given permissions.

4. Lifecycle of the InGenio materials and asynchronous communications

Based on the expertise obtained basically from the CALL@C&S Project described on the section about the CAMILLE Research Group, creating an online course for language learning is an extremely complex task, especially when the language specialists and courseware designers speak different languages and are located in different cities or countries and communication amongst them is based on Internet voice conferences and other communication facilities available on a number of LMS. It is precisely due to the extra effort that goes into creating and designing these materials that very few materials writers engage in using technology to create multimedia and interactive materials for language learning. A second barrier is perhaps also caused by language specialists being reluctant to incorporating changes in relation to learning methodologies and teaching approaches, sometimes because they do not know if these technologies are the result of sufficient research and validation. Another difficulty is managing the team productivity in itself. However, all of these circumstances have been taken into account when developing InGenio. Some of the solutions that have been adopted to avoid unnecessary drawbacks include, for example, the following: the templates for creating contents are flexible and user-friendly; tutorials describing the platform have been produced, in particular to help users who are less familiar with technology; and specific functionalities have been developed to manage asynchronous communication between authors, administrators and translators.

Concerning the lifecycle of the InGenio learning materials, if we bear in mind the main tasks undertaken by the various types of users, Figure A.4 illustrates the interaction between users while creating, managing and using an InGenio language course. The first step is to establish the basis for the course which is to be delivered by InGenio, defining specific permissions for other users. Then, the materials are created by the materials writers or authors and are translated and adapted into a number of languages by language specialists or translators. Once the course is published on the Internet, registered tutors are able to register students in order to supervise their work and monitor their progress. When using an online course, students and tutors constantly interact with each other by means of a common set of tools that have been integrated into the e-learning platform. An additional and fundamental step in a course development lifecycle is that the system allows registered users to access the contents in order to ensure quality and enable constant updating of contents.

In order to improve the materials and, as mentioned above, to ensure quality, InGenio offers courseware authors various ways of analysing user satisfaction. One of these is by providing users (course designers, materials writers, tutors and students) with a product evaluation form; i.e. an opinion questionnaire that measures user satisfaction in all of the InGenio modules. In addition, this immediate feedback that is provided by the users simplifies the task of finding out and correcting typing errors, incorrect exercises, and inefficient or inadequate materials. Obviously, if we measure the speed at which corrections and modifications can be made in a completely online system such as InGenio compared to printed materials or those published on CD-ROM

–which have to wait until they are re-edited to incorporate any improvements– the immediacy of any type of update in InGenio enables faster improvements that are saved in real-time.

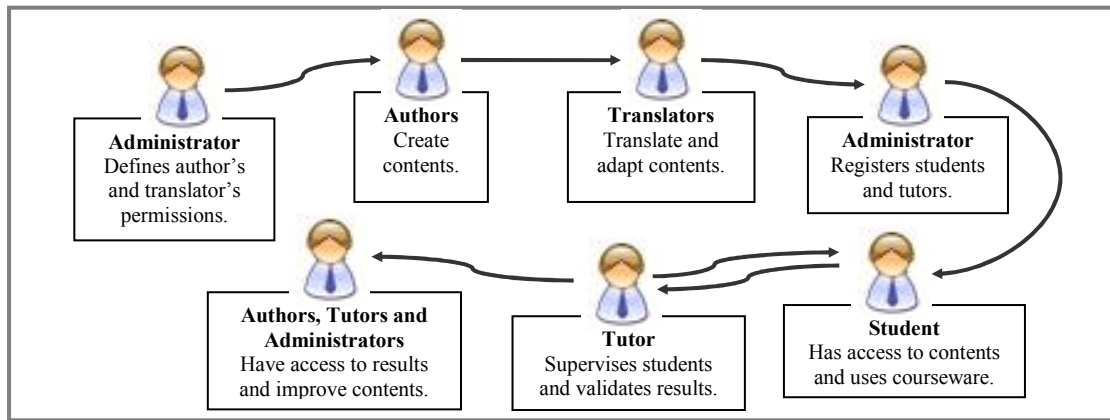


Figure A.4. Simplified cycle for user communication

5. Student-tutor interaction and assessment

As mentioned above, InGenio includes an online tutoring system which allows tutors and students to interact. At this section, an overview about this interaction plus some initial information in relation to student assessments will be given. A more empirical analysis of this topic will be developed during the next chapters in order to relate them to the functionalities dealt with in the InGenio Intelligent Tutor.

Since the system automatically registers and tracks learner performance, tutors using the course materials with registered users have direct access to their students' progress reports, as well as the students' written production deriving from open input activities. This allows tutors to correct and mark these activities individually and provide appropriate feedback. The resulting marks (those that are automatically awarded by the system upon completion of a given course activity or exercise and those awarded by the tutor) will automatically be averaged by the System in order to give students a final mark or score. When specified in a template by the materials writer, learners may also upload any type of file (spreadsheets, audio, etc.) onto the server for their tutors to evaluate and assess together with any other course work.

In open input exercises the tutor can see on a single screen (see Fig. A.5 below) the exercise to be completed, the correct answer to the exercise and the learner's written input. The tutor then grades the exercise by giving it a score and can optionally provide written corrective feedback to the learner. The learner may then access this feedback and, if necessary, write further comments to his or her tutor. Future developments to the InGenio system include designing a facility whereby oral input can be assessed by a tutor also in a completely online manner and appropriate feedback provided.

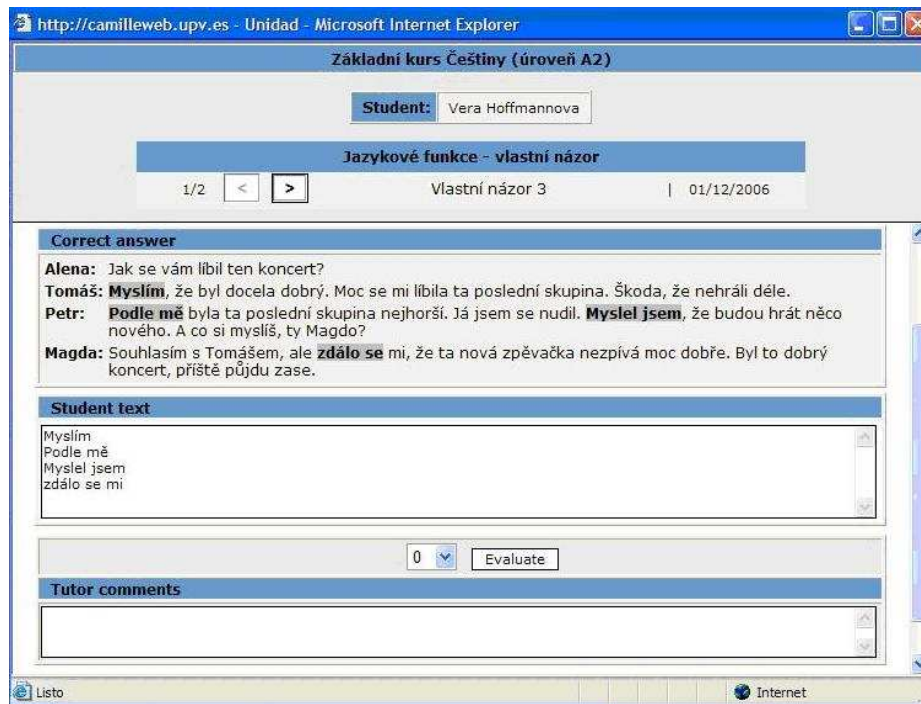


Figure A.5. Marking of an open input exercise

Students can at all time check correct/incorrect answers, give up and see correct answers or request evaluation. Until the student actually requests evaluation, an exercise may be refreshed and any number of attempts made, unless the exercise has been marked as being a test, in which case the “refresh screen” option will have been disabled.

Progress reports can be called up at any point during the learning process since a link to the assessment function is permanently available on screen. The data is automatically transferred to the server while the materials are in use, therefore allowing students to monitor their progress during the course of their work. The results are presented in percentages, registering date and time, number of completed exercises, scores, etc., as shown in Figure A.6.

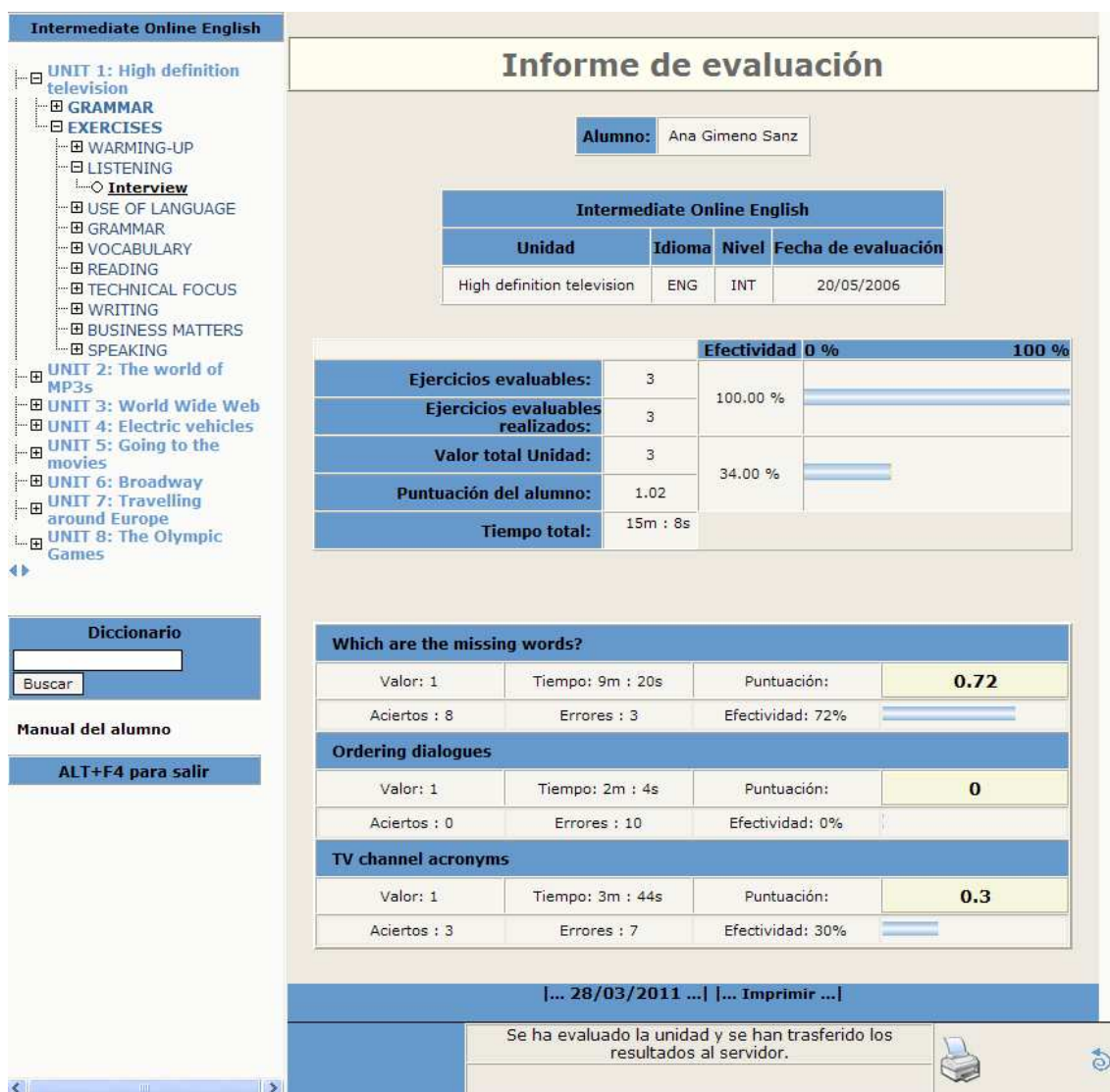


Figure A.6. InGenio student assessment report

Since the system automatically registers and tracks student performance, tutors using the course materials with registered users may access progress reports, as well as the student's written production deriving from open input activities in order for them to correct and mark these, and provide appropriate feedback. When specified in a template, learners may also upload any type of file (spreadsheets, audio, etc.) onto the server for their tutors to evaluate and assess together with any other course work.

To date, several InGenio online courses are being used for language tuition at the Universidad Politécnica de Valencia. One of these is an intermediate level course of English for engineering purposes called Intermediate Online English. The course runs each year during the first semester and has a duration of 45 hours. The average number of learners registered on this course each year is approximately 40 to 50. This fully online course is acknowledged with official credits and the grades awarded are registered on the student academic records. Communication between learners and their tutor is conducted only electronically. One of the questions included in the evaluation

questionnaire mentioned above addresses whether the learners are satisfied with the grades that have been awarded by the system and whether these meet their expectations. Four years of consecutive surveys have shown that indeed students are satisfied with their marks and do in fact think that the final grade is adequate and matches their achievements throughout the course. Only 10% of the learners disagreed (Gimeno et. al. 2009).

Considering that the number of users that can be registered on the system could be unlimited (it depends on the capacity of servers), InGenio incorporates a multifaceted user management system. The current structure includes a system administrator; several simultaneous teams of materials writers designing courses and providing contents; a course administrator per institution where the courses are delivered; a tutor per group of students registered on a particular course; a translator per source language for a given course, and any number of language learners.

6. Implementation of the learning objects and reference materials

The implementation of the materials, basically learning objects, is based on the template approach to *software* authoring (Gimeno 2005), with predefined templates that integrate video, graphics, audio and text. As the system includes a “content manager” enabling subject specialists to create a database from which to share and select materials by organising the multimedia components and materials (learning objects) according to a number of specifications (e.g. language, level, skills, target group, etc.), a pool of multimedia exercises and resources of several types can be delivered. The authoring tool automatically converts the contents into learner-ready materials in the form of an online course and a student assessment utility allows tutors to supervise student scores, written input and general progress.

The InGenio authoring tool comprises 15 exercise templates, plus two additional templates to create reference materials and (sound-enhanced) glossaries. In the following section we shall discuss how the exercise templates can be used to design exercises and activities to engage students in the learning process.

6.1. Observation exercises

This template permits the inclusion of any text type, in addition to images and audio. These templates have been devised to introduce the lesson contents, task or problem by means of an introductory text, illustration(s) and/or sound file(s). They are the simplest kind of template but are particularly appropriate, for example, to introduce the text preceding a reading comprehension exercise or to give a set of instructions. Students can be led to find facts out of the information provided. Since lengthy reading from a screen is not advisable (Dillon 2004), texts should be presented in reasonable chunks without altering their semantic structure and accompanied by exercises specifically designed to ensure understanding of text content.

The screenshot displays an online English learning interface. On the left is a navigation menu for 'Intermediate Online English' with units such as 'High definition television', 'World Wide Web', 'Electric vehicles', etc. The main content area is titled 'What do DTV, HDTV, SDTV really mean?' and contains the following text:

What do DTV, HDTV, SDTV really mean?

Standard Analog TV
4:3 Ratio

HDTV
16:9 Ratio

DTV is a general reference to Digital Television technology. DTV broadcasts will either be HDTV (High Definition TV) or SDTV (Standard Definition TV). These have different levels of resolution - as high as 1125 scanning lines (interlaced), which is called HDTV or High Definition Television, to as low as 525 (interlaced or progressive) scanning lines, called SDTV or Standard Definition Television. Individual broadcasters will be able to choose in which format to transmit their programming. Most digital TVs and digital set top boxes will be able to receive the signals no matter what is sent out on the airwaves. The FCC has allocated to each of the broadcasters a fixed amount of transmitting space or bandwidth for digital TV programming. The signal must fit into a six (6) MHz bandwidth, and take no more channel space than today's NTSC broadcast signal. Yet with MPEG-2 video compression, at the highest resolution, one or two programs can be transmitted within that space and, at the lower resolutions, up to 6 simultaneous programs can be transmitted. Generally, the higher the resolution, the clearer the picture.

Broadcasters may choose to transmit different levels of resolution throughout the viewing day; perhaps broadcasting daytime programs in SDTV and switching to HDTV at night for movies or specials. At this time all of the major networks have announced their specific plans for HDTV. CBS, NBC and PBS have chosen the higher 1080i format, while ABC and FOX have chosen the 720p progressive scan format. Both HDTV and SDTV are part of what's called 'DTV' (Digital Television) technology. HDTV pictures will most likely be a wide screen format (like a movie theatre) which is referred to as 16:9 aspect ratio (referring to the ratio between picture width and height).

At the bottom of the main content area is a video player with standard playback controls. The interface also includes a search bar, a dictionary, and a manual for the student.

Figure A.7. Example of an observation exercise

6.2. Video exercises

This template enables the insertion of video sequences in any of the most common file formats at three transfer rates in order to accommodate different bandwidths. Additionally, the video script can be included, although the default mode does not automatically show the script, but instead, it has to be called up. This template is particularly suitable to introduce the video sequence preceding a listening comprehension exercise to assess learner understanding. Presenting descriptions, processes, procedures, etc. audio-visually has a high impact on input retention. In terms of CLIL, this template would allow the subject specialist to introduce a new topic from the syllabus and accompany it with follow-up exercises whilst simultaneously allowing the language specialist to design exercises focussing on the language content of the video sequence.

Základný kurz slovenčiny (úroveň A1)

- ◊ **:: Predslov ::**
- ▣ LEKCIA 1: Pozdravy a predstavovanie
- ▣ LEKCIA 2: Rodina
- ▣ LEKCIA 3: Práca / štúdium
- ▣ LEKCIA 4: Orientácia v meste
- ▣ LEKCIA 5: Voľný čas
- ◊ **:: Testy ::**
- ▣ LEKCIA 6: Hotel a iné typy ubytovania
- ▣ LEKCIA 7: Stravovanie
 - ◊ Obsah 7.lekcie
 - ▣ GRAMATIKA
 - ▣ SLOVNÁ ZÁSOBA
 - ▣ FUNKCIE
 - ▣ CVIČENIA
 - ◊ **Kliknite na obrázok a počujete jeho názov**
 - ◊ Co poskytujú uvedené pohostinské podniky na Slovensku?
 - ◊ Otázky k textu Co poskytujú uvedené pohostinské podniky na Slovensku?
 - ◊ Kam idem, ak som hladný alebo smädný
 - ◊ Osemšmerovka
 - ◊ Štruktúrne cvičenie
 - ◊ Utvorte rozkazovací spôsob
 - ◊ Dopĺňte podľa vzoru
 - ◊ **Vypočujte si dialógy**
 - ◊ **Dialóg s nápoďou: V reštaurácii**
 - ◊ Počúvajte a opakujte
 - ◊ Šibenica
 - ◊ Odpovedzte na otázky celou vetou
 - ◊ Utvorte otázky na nasledujúce vety
 - ◊ **Recept na typické slovenské jedlo: Bryndzové halušky**
- ▣ REÁLIE
- ▣ LEKCIA 8: Nakupovanie
- ▣ LEKCIA 9: Zdravie
- ▣ LEKCIA 10: Cestovanie a plány do budúcnosti
- ◊ **:: Testy ::**
- ◊ **:: Knihy ::**
- ◊ **:: GRAMATIKA ::**

L7-Escuche los diálogos. 1 ID:3760

Los diálogos tienen como objetivo la adquisición de las funciones de la lengua: cómo pedir una comida; cómo pagar la cuenta.

V pívární (P = Peter; M = Miro)

P: Ahoj, Miro!
 M: Ahoj, Peter!
 P: Môžem si prisadnúť?
 M: Samozrejme. Nech sa páči.
 P: Už si si objednal?
 M: Áno, ty čo budeš piť?
 P: Dám si veľké pivo.

Ocultar guión

512 kbps Cambiar tasa de transferencia del video
 Tasa de transferencia actual: 512 kbps

malé pivo = generalmente tres decilitros de cerveza. veľké pivo = generalmente cinco decilitros de cerveza / medio litro.

L7-Vypočujte si dialógy1

1/6 << < > >>

Figure A.8. Example of a video exercise

6.3. Reordering exercises

This template allows content providers to create exercises where images or text have to be reordered either vertically or horizontally on the screen. The text to be reordered can be through an individual word or an edited fragment (e.g. parts of a letter). It includes the option of adding a sound and image file as input to aid in completing the exercise. Reordering exercises can be very useful to design activities where students are requested to categorise or classify information according to specified criteria. For example, these exercises can be useful to check listening comprehension after listening to an audio sequence presenting source information.

The screenshot shows a web-based English learning interface. On the left is a navigation menu for 'Intermediate Online English' with units 1 through 8 and a 'Business letters' section. Below the menu is a search bar labeled 'Diccionario' and a 'Manual del alumno' button. The main content area is titled 'Business letters' and contains a reordering exercise. The instruction reads: 'Try to place each of these fragments of a business letter in the correct order.' The fragments are:

- Mayflower Ltd. Taunton Somerset TA5 2PW
- John Jackson, 80 Lake Road, Natchitoches, Louisiana 63010 USA
- 27th January 2000
- Yours faithfully,
- Dear Sirs,
- Could you please send us your latest catalogue and price list, including details of quantity discounts, together with any other promotional material you may have.
- I have seen your advertisement for the new car security system in the last edition of Business Systems.
- We are one of the largest car hire companies in England, and we are interested in equipping all our vehicles with this system.
- I look forward to hearing from you.
- David Janker

 At the bottom of the exercise area are buttons for 'Evaluar' and 'Solución completa'. The footer shows 'Business letters' and a progress indicator '2/2' with navigation arrows.

Figure A.9. Example of a reordering exercise

6.4. Comparing exercises

This template allows content providers to create matching exercises. Associations can be made by matching textual input, images or sound to a given text. An introductory video clip or audio file can be optionally included, as well as visual support. The options can be randomised, allowing up to 25 options per question. The options appear in a pull-down menu alongside the exercise input. Matching exercises are commonly used for recognition of relationships and for making associations of various types, e.g. terms and definitions, symbols and names, questions with answers, cause and effect, parts with functions, procedures with operations, principles with situations in which they apply, etc. They can therefore have countless functions and measure a great variety of learning outcomes.

The screenshot displays an e-learning platform interface. On the left is a sidebar menu for a 'Základný kurz slovenčiny (úroveň A1)' course, listing various lessons and tests. The main content area is titled 'Test - L7 - Escuchar y completar los diálogos 1' and contains a matching exercise. The exercise prompt is 'Escucha y completa los diálogos.' followed by '¿O hovoríme/počujeme v reštaurácii, keď hľadáme voľné miesto?'. A video shows a waiter in a restaurant. Below the video are five questions with dropdown menus for answers:

- A: Prepáčte, prosím, je ten stôl voľný?
- B: Bohužiaľ, je ten stôl voľný?
- A: Máte tu, prosím, je ten stôl voľný?
- B: Áno, je ten stôl voľný?
- A: Je tento stôl, je ten stôl voľný?
- B: Áno, ale tamten stôl, je ten stôl voľný?

Buttons for 'Evaluar' and 'Solución completa' are present. At the bottom, there is a progress bar and navigation controls.

Figure A.10. Example of a comparing exercise

6.5. Open input exercises without sound

This template has been devised to create activities where learners are requested to write their own input. These can take the form of rewriting, information transfer, giving short answers, etc. Open questions that require students to provide short answers can be used to assess interpretation of data –as opposed to recognition– thus providing an opportunity for higher-level questions. These should encourage students to analyse data and subsequently reason their answers. In this template learners are requested to write their answers in a blank box provided, thus enabling student input to be transferred to the INGENIO server where it can be accessed by a tutor for assessment and for provision of appropriate feedback. Images can also be added as visual aids.

The screenshot displays a web-based language learning interface. On the left, a sidebar titled "Základný kurz slovenčiny (úroveň A1)" lists various lessons and tests. The main content area is titled "Test-Repaso-L1-Presente" and contains the instruction "Presente. Utilice las siguientes expresiones." Below this, a form labeled "Vyplňte:" asks for personal information: "Meno a priezvisko:", "Krajina pôvodu:", and "Národnosť:". To the right of these questions are input fields for "Meno:", "Priezvisko:", "Bydlisko:", "Ošlávie:", "Vek:", "Stav:", and "Vlastnoručný podpis:". Below the form are two buttons: "Guardar datos" and "Ver la solución". At the bottom, there is a keyboard layout and a navigation bar with "1/1" and navigation arrows.

Figure A.11. Example of an open input exercise without sound

6.6. Open input exercises with sound

This template resembles the previous one; however, it includes the possibility of adding an audio file. Learners can follow oral instructions to carry out written tasks and transfer their input to the INGENIO server for a tutor to correct and provide feedback.

The screenshot displays the InGenio E-learning Platform interface for a technical jargon exercise. The main content area is titled "Technical jargon" and includes the following elements:

- Instructions:** "Listen to the recording once carefully and then write the dictation whilst you listen the second time. Listen a third time to check your text."
- Image:** A photograph of several electrical cables of different sizes and colors (blue, black, red) against a blue background.
- Audio Player:** A standard audio player interface showing a play button, a progress bar, and a volume control icon. The current speed is indicated as "0.0 Kbps".
- Text Box:** A text area containing the following text: "A large proportion of electrical signals are transmitted through solid electrical conductors. Most such signal-carrying conductors are in the form of wire and cables. A wire is a single conductor. A cable is a configuration of insulated wire, bound together with a plastic sleeve or ties, and it's colour coded for identification purposes." Below this text is a small "Ocular texto" button.
- Form:** A large text input area with a "Write here:" label and a "Guardar datos" button above it.

The left sidebar contains a navigation menu with the following items:

- Intermediate Online English
- UNIT 1: High definition television
- UNIT 2: The world of MP3s
- UNIT 3: World Wide Web
- UNIT 4: Electric vehicles
- UNIT 5: Going to the movies
- UNIT 6: Broadway
- UNIT 7: Travelling around Europe
- UNIT 8: The Olympic Games
- GRAMMAR
- EXERCISES
 - WARMING-UP
 - LISTENING
 - USE OF LANGUAGE
 - GRAMMAR
 - VOCABULARY
 - READING
 - TECHNICAL FOCUS
 - Definitions
 - Technical jargon
 - Playing with words
 - BUSINESS MATTERS
 - SPEAKING

Below the menu is a "Diccionario" section with a search box and a "Buscar" button. Further down is a "Manual del alumno" section with a button labeled "ALT+F4 para salir".

The bottom of the interface features a footer with the text "Technical jargon", a page indicator "1/1", and navigation arrows. A logo for "AMILLE" is visible in the bottom right corner.

Figure A.12. Example of an open input exercise with sound

6.7. Multiple-choice questions (single selection with pull-down menu)

This template combines text, audio and image. It can take a variety of forms such as listening to an introductory audio sequence or reading a question and then clicking on the appropriate option. This exercise allows only one correct answer. It is particularly suitable for listening or reading comprehension activities such as True/False questions, which measure the ability to identify whether statements of facts, principles, generalizations, relationships, or evaluative statements are correct. They can be factual or involve reasoning if learners are additionally requested to support their answers.

The screenshot shows a web-based language learning interface. On the left is a sidebar menu for 'Kurs Češtiny pro začátečníky (úroveň A1)'. The main content area is titled 'Los familiares. La familia de Pavel.' and contains a large red circular icon with a question mark and the text 'SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ'. Below the icon are several multiple-choice questions in Spanish, each with a pull-down menu for the answer. At the bottom of the main area are buttons for 'Evaluar' and 'Solución completa'. A search bar is located at the bottom left, and a navigation bar is at the bottom right.

Kurs Češtiny pro začátečníky (úroveň A1)

- Úvod
- ▣ Lekce 1: První setkání
- ▣ Lekce 2: Představujeme se
- ▣ Lekce 3: Co si objednáme?
- ▣ Lekce 4: Moje rodina
 - ▣ Cíl lekce
 - ▣ Gramatika
 - ▣ Funkce jazyka
 - ▣ Glosář
 - Znáte moji rodinu?
 - Haló, to jsem já!
 - Telefonní hovory
 - První dopis domů
 - ▣ Cvičení
 - ▣ Slovní zásoba
 - Dokážete správně seřadit text?
 - Znáte Pavlovu rodinu?
 - Slova opačného významu (antonyma)
 - Znáť, umět, vědět - Znáte to, umíte to nebo to víte?
 - Znáte barvy?
 - Jakou mají barvu?
 - ▣ Kultura a zajímavosti
 - ▣ Shrnutí
 - ▣ Lekce 5: Cestujeme po Praze
 - ▣ Lekce 6: Nakupujeme
 - ▣ Lekce 7: Co stále děláme?
 - ▣ Lekce 8: U lékaře
 - ▣ Lekce 9: Konečně máme volno
 - ▣ Lekce 10: Opakování
 - ▣ KNIHA GRAMATIKY
 - ▣ KNIHA KULTURY

Los familiares. La familia de Pavel. ID:1887

Acaba de conocer a todos los miembros de su familia de Pavel. Ahora complete la información del menú.

Kočka Majda má oči.

Maminka je moderní .

Tatínek špatně vidí, nosí .

Bratr Petr je už .

Monika má dlouhé vlasy.

Maminka pracuje v nemocnici, je .

Pavel má dva .

Sestra studuje na .

Filip je její .

Majda je černá .

Evaluar Solución completa

Diccionario Buscar

Manual del alumno

ALT+F4 para salir

Znáte Pavlovu rodinu?

1/1 << < > >> ↻

Figure A.13. Example of multiple-choice questions (pull-down menu)

6.8. Multiple-choice questions (single selection menu)

This multiple-choice template allows us to include a video or a sound file and an image to support exercise completion. This variety permits only one correct answer. Hints associated to each option (in the form of a “tool-tip”) can be displayed if required. As well as the exercise text input, additional explanatory notes can be added below the options. These can be randomised so that they appear in a different order each time the exercise is accessed.

The screenshot displays a web-based learning interface. On the left is a navigation menu for 'Základní kurs češtiny (úroveň A2)'. The main content area shows a question titled 'Caso instrumental de los pronombres. 1.1' with the instruction 'Seleccione la respuesta correcta.' Below this is an illustration of two men, one pointing to the other. The question text is 'To je Petr. Seznámil jsem se s _____ minulý rok.' The options are radio buttons for: nimi, mnou, námi, ním, jím, jí, tebou, ní, vami. At the bottom of the question area are buttons for 'Evaluar' and 'Solución completa'. The footer contains the text 'Instrumental zájmen 1.1', a progress indicator '1/12', and navigation arrows.

Figure A.14. Example of multiple-choice questions (single selection)

6.9. Multiple-choice questions (multiple selection)

This multiple-choice template allows for several possible answers, as well as the possibility of including a video or an audio clip as initial input. It also permits the inclusion of images, both as support material and as selection items (options). It can have up to 25 options to choose from and each of these can have a hint associated to it. The options can be randomised so that they appear in a different order each time the exercise is accessed.

The screenshot displays a software interface for a language course. On the left, a sidebar titled 'Základný kurz slovenčiny (úroveň A1)' lists various lessons and tests. The main area shows a test question: 'Elija la opción correcta.' (Choose the correct option.) with a yellow smiley face. Below this, the text 'Správna ?' (Correct ?) and 'odpoved' (answer) are shown with question marks. The question itself is 'Môj otec je' (My father is) and has three radio button options: 'poštár.' (postman), 'lekárka.' (nurse), and 'učiteľka.' (teacher). At the bottom of the main area, there are buttons for 'Evaluar' and 'Solución completa'. The interface also includes a dictionary section with a search bar and a manual section with a keyboard shortcut 'ALT+F4 para salir'. The bottom navigation bar shows the current test title 'Testy-L2-Vyberte správnu možnosť1' and a progress indicator '1/25' with navigation arrows.

Figure A.15. Example of multiple-choice questions (multiple selection)

6.10. Gap-filling exercises

This template also allows the inclusion of an image or an audio file as additional input. Each gap can have up to a maximum of three correct answers, as well as a hint to aid the learner in its completion. We can also attach a help facility to each gap –which appears as a “tool-tip”–, in addition to specific positive and negative feedback. The learner can choose to see the correct answer partially, after having filled each gap, or completely, after having completed the entire exercise.

The screenshot displays an e-learning interface for an English exercise. On the left, a navigation menu lists units and exercises, with 'Interview' selected. The main content area is titled 'Which are the missing words?' and contains a transcript of a conversation. The transcript includes several gaps with input fields containing words like 'branch', 'N.B.C.', 'buying', 'network', 'logo', 'overseas', 'offices', 'wonder', 'somewhere', and 'coming'. Below the transcript is a photograph of the band Westwood One. At the bottom of the main area are buttons for 'Evaluar' and 'Solución completa'. The bottom control bar shows the title 'Which are the missing words?', a progress indicator '2/4', and navigation buttons for back, forward, and search.

Figure A.16. Example of gap-filling exercise

6.11. Vocabulary building

This template allows authors to write lists of words and optionally to include text, pictures and audio files to either provide a definition, translation, illustration and /or pronunciation of a given word or expression. Students tend to find this type of exercise challenging and very rewarding when satisfactory results are achieved.

Základný kurz slovenčiny (úroveň A1)

- ◊ :: Predslov ::
- LEKCIA 1: Pozdravy a predstavovanie
- LEKCIA 2: Rodina
- LEKCIA 3: Práca / štúdium
- LEKCIA 4: Orientácia v meste
- LEKCIA 5: Voľný čas
- ◊ :: Testy ::
- LEKCIA 6: Hotel a iné typy ubytovania
 - ◊ Obsah 6.lekcie
 - GRAMATIKA
 - SLOVNÁ ZÁSoba
 - FUNKCIE
 - CVIČENIA
 - Kliknite na obrázok a počujete jeho názov
 - Doplňte vhodné podstatné meno
 - Slovesá so 4. pádom jedn. č.
 - Prirad'te sloveso k podstatnému menu v 4.páde jedn. č.
 - Prirad'te k slovesám vhodné spojenia prídavného mena a podstatného mena
 - Spojenia prídavného mena a podstatného mena
 - Čítanie podporené počúvaním
 - Otázky k čítaniu podporenému počúvaním
 - Telefonovanie, rezervovanie hotela
 - Rozhodnite, či sú vety pravdivé alebo nepravdivé
 - Rozhovor na recepcii
 - Dialóg s nápo'veďou: Na recepcii
 - Osemsmerovka
 - Diktát
 - Neurčité zámená a adverbá
 - Záporné vety
- REALIE
- LEKCIA 7: Stravovanie
- LEKCIA 8: Nakupovanie
- LEKCIA 9: Zdravie
- LEKCIA 10: Cestovanie a plány do budúcnosti
- ◊ :: Testy ::

L6- Pronombres y adverbios indefinidos ID:4864

Practique los pronombres y adverbios indefinidos.

neurčité príslovky
niekde
niekedy

neurčité zámená
nejaký
niečo
niekto
nejaká

2. Aká pani vólala? **Nejaký** pán Bielik.

3. Čo si kúpil? **Niekt**o, kto má čas.

1. Aký pán ma tu hľadal? Nevie'm, **niekedy** v lete.

4. Kde máš kľúče? **Nejaká** cudzia, vôbec ju nepoznám.

6. Kto mi objedná hotel? **Niečo** na raňajky.

5. Kedy ideš do Nitry? **Niekd**e v taške.

Solución completa Iniciar ejercicio

L6-Neurčité zámená a adverbá

1/1 << < > >> ↻

Figure A.17. Example of vocabulary building exercise

6.12. Clickable image (hot spots, single selection)

This template allows authors to create observation (passive) exercises that are specially suitable for vocabulary practice. In student mode, an image is displayed (a photo, picture or illustration) and a number of “hot spots” can be selected which will activate a response by the computer when clicked on. This response can be audio, text or both. Up to 10 “hot spots” can be devised.

The screenshot displays an e-learning application window. At the top, the title bar reads "Los familiares. La familia de Pavel." and "ID:1887". The main content area is titled "Marque los colores." and features a collage of various flowers (pink, yellow, orange, purple, red, white, and green) with several circular hotspots overlaid on them. On the left side, there is a navigation menu for "Kurs Češtiny pro začátečníky (úroveň A1)" with a list of lessons and exercises. Below the menu is a search bar labeled "Diccionario" with a "Buscar" button. At the bottom, there is a footer with the text "Manual del alumno" and "ALT+F4 para salir". The bottom right corner shows a page number "1/1" and navigation arrows.

Figure A.18. Example of clickable image (hot spots, single selection)

6.13. Clickable images (multiple selection)

This template allows content providers to create exploration (active) exercises resembling the previous one but differing in that the audio or visual input triggers a response from the learner and appropriate feedback is provided immediately afterwards. In this model the learner is requested to make a choice out of a number of visual options. Both this and the previous template allow authors to include notes or additional activities below the pictures.


<p>Intermediate Online English</p>	<p>Computers and peripheral devices</p>	<p>ID:942</p>
<ul style="list-style-type: none"> [-] UNIT 1: High definition television [-] UNIT 2: The world of MP3s [-] UNIT 3: World Wide Web <ul style="list-style-type: none"> [-] GRAMMAR [-] EXERCISES <ul style="list-style-type: none"> [-] WARMING-UP [-] LISTENING [-] USE OF LANGUAGE [-] GRAMMAR [-] VOCABULARY <ul style="list-style-type: none"> ○ Computer jargon ○ Computers and peripheral devices [-] READING [-] TECHNICAL FOCUS [-] WRITING [-] BUSINESS MATTERS [-] SPEAKING [-] UNIT 4: Electric vehicles [-] UNIT 5: Going to the movies [-] UNIT 6: Broadway [-] UNIT 7: Travelling around Europe [-] UNIT 8: The Olympic Games 	<p>Listen to the audio and then click on the appropriate computer device.</p>	
<p>Diccionario</p> <input type="text"/> <p>Buscar</p>		
<p>Manual del alumno</p> <p>ALT+F4 para salir</p>	<p>How many of these devices do you have at home? Can you briefly describe what each one is for? E-mail your answer to your tutor.</p>	
<p>Computers and peripheral devices</p>		<p>1/1 << < > >> ↻</p>

Figure A.19. Example of clickable image (multiple selection)

6.14. Word search puzzles

The authoring tool incorporates two templates to create word games aiming to combine entertainment and learning. The first one enables materials writers to create word search puzzles. The amount of words to include in the grid and the level of difficulty depends entirely on the author. The template offers the possibility of choosing whether to display or hide the list of words that have to be found. These puzzles may prove very useful for vocabulary revision at the end of a practice unit. Hints to help complete the game as well as feedback can also be included in this exercise type.

The screenshot shows an e-learning interface for 'Intermediate Online English'. The main content area is titled 'Phrasal verbs' and contains a word search puzzle. The puzzle grid is as follows:

B	D	S	O	V	E	R	S	U	A
A	E	D	W	P	K	I	O	P	W
C	V	A	F	T	E	R	K	E	D
K	W	W	D	J	E	O	E	P	E
E	S	A	K	F	I	E	F	P	F
E	A	Y	J	F	J	E	R	O	U
F	E	O	P	I	N	T	O	J	A
O	N	E	S	O	I	E	M	E	E
R	O	W	K	D	I	I	R	Y	O
E	I	L	I	K	E	U	E	J	A

Instructions: Find the correct particle to form phrasal verbs with *BE*. The gaps in the sentences below use those particles.

Horizontal:	Vertical:
1. When we arrived, the film was almost ...	6. What's ... with you? You look very tired.
2. He is ... coin collections since he was 5 years old.	7. What's this button ... ?
3. I've never been to Rome. What is it ... ?	8. He's not here. He's ... on leave at the moment.
4. He's phoned me twice. I wonder what he's ...	9. He'll be ... in two weeks.
5. What's ... the telly tonight?	10. She's ... Berlin, but she lives in London.

Additional interface elements include a 'Diccionario' search bar, a 'Manual del alumno' link, and a 'back over' button. The footer shows 'Phrasal verbs' and navigation controls.

Figure A.20. Example of word search puzzles

6.15. Hanged-man exercises

The second word game template allows content providers to create hanged-man exercises, which can work at letter, word or sentence level. The number of attempts is limited to 6, which is the number of elements comprising the hanged-man. This type is also useful for vocabulary practice and is suitable when seeking stress release from other activities that require far more student concentration.

Základní kurs Češtiny (úroveň A2)

- Úvod
- LEKCE 1: Oslava narozenin
- LEKCE 2: Internet
- LEKCE 3: Návštěva přítele
- LEKCE 4: Cestování
 - Cíle a popis lekcí
 - Cvičení
 - Gramatická cvičení
 - Čtení
 - Poslech
 - Lexikum
 - Jazykové funkce
 - Gramatika
 - Jazykové funkce
 - Informace o ČR
 - Glosář
- LEKCE 5: Plány do budoucna
- TEST
- LEKCE 6: Kultura
- LEKCE 7: Sport
- LEKCE 8: Životní úroveň
- LEKCE 9: Naše příroda
- LEKCE 10: Praha - hl. m.
- TEST
- GRAMATICKÁ KNIHA
- JAZYKOVÉ FUNKCE
- INFORMACE O ČR

¿Qué hacemos en el tren? ID: 2822

Adivine qué actividades hace usted cuando viaja en el tren ... (todos los verbos son imperfectivos).

Palabra a adivinar: A _ _ _ _ _ A _

Pista: ir a la estación

Letras utilizadas: U E E A R H

A	Á	B	C	Č	D	Ď	E	É	Ě	F
G	H	I	Í	J	K	L	M	N	Ň	O
Ó	P	Q	R	Ř	S	Š	T	Ť	U	Ú
Ů	V	W	X	Y	Ý	Z	Ž			

Empezar de nuevo 1/3

Co děláme ve vlaku

4/4 << < > >>

Figure A.21. Example of Hanged-man exercises

6.16. Reference Materials

The appropriate templates enable us to create reference materials that can be associated individually to exercises or accessed as independent tools. As we can see in Figure 4.x, new reference materials can be immediately added by indicating the language, giving it a reference number and a description. The new book will be created and immediately entered into the list of already existing reference sources. This screen also enables us to edit the contents directory and preview any of the “books” by clicking on the appropriate items (Figure A.22).

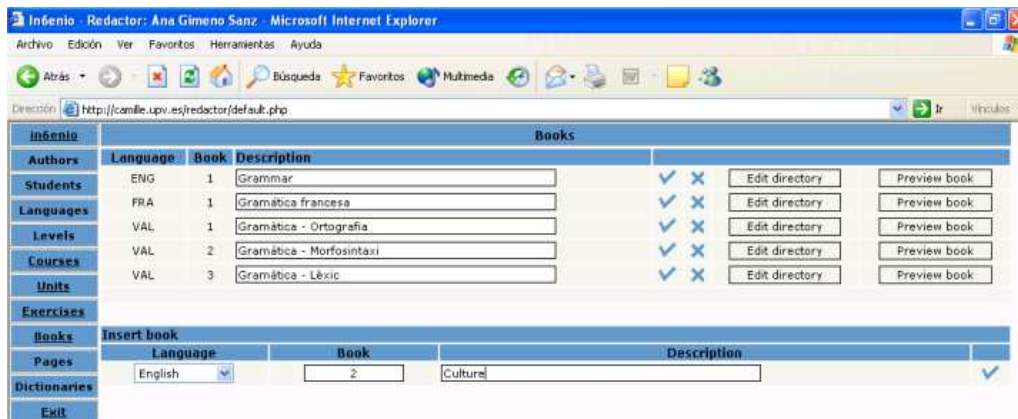
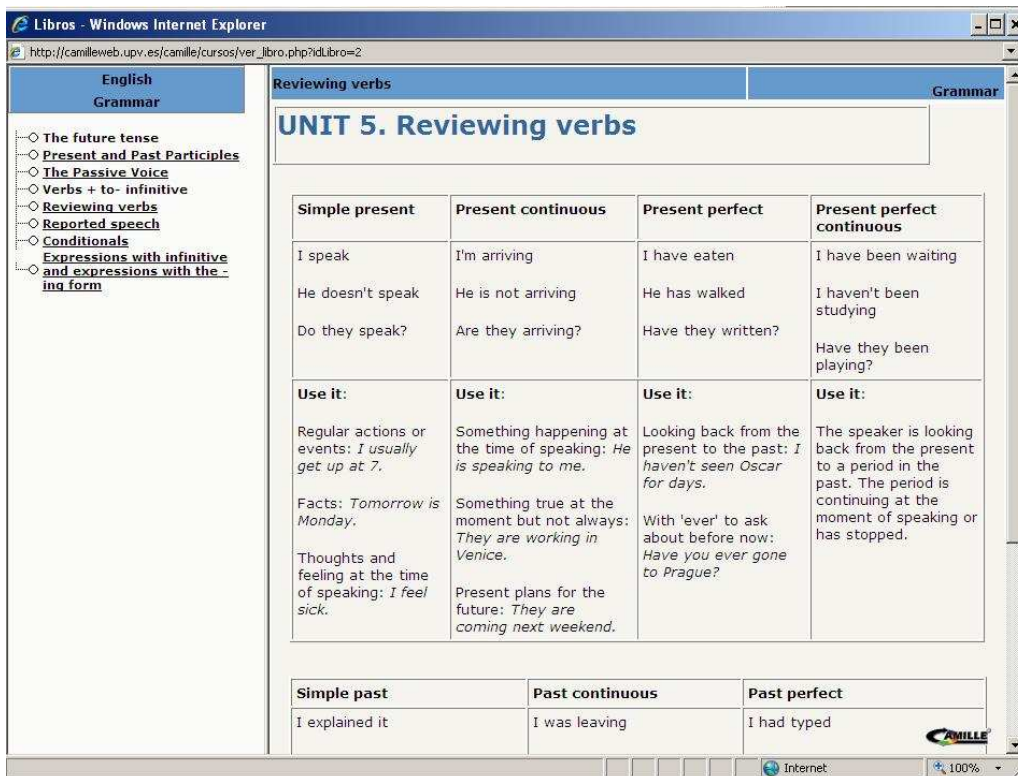


Figure A.22. InGenio reference materials editor



FigureA.23. Previewing books

The actual “pages” within any of the books can be created, modified, edited or deleted with great ease. The contents of a given page are inserted using hypertext mark-up language (HTML) with an external web editor, thus allowing authors to edit the text according to their preferences. The source code simply has to be copied and pasted into the appropriate field. This screen also automatically previews the contents of the page so that authors can immediately review them. These newly created pages can additionally be linked to existing exercises or included as an introductory section to the exercises within a learning unit.

The InGenio authoring tool also enables authors to create monolingual or multilingual glossaries and dictionaries. Each of the exercise templates includes an option whereby any of the words can become a hypertext link that displays the glossed item or dictionary entry in student mode. If a highlighted word is not found in the courseware glossary, the author may specify a default online dictionary from which to retrieve the word entry in response to a student’s query.

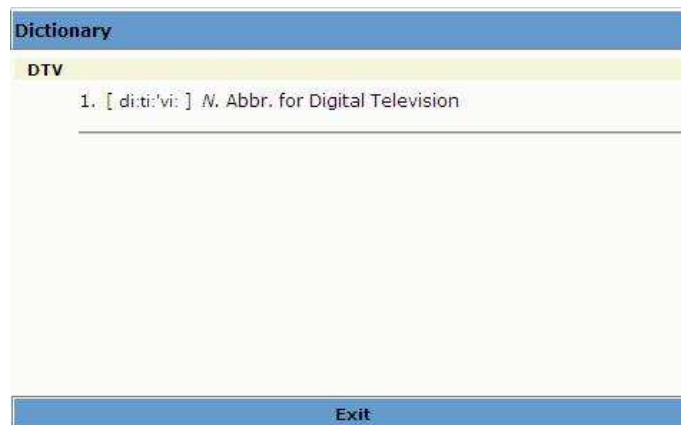


Figure A.24. Preview of a dictionary term definition

7. General programme features

Time limits can be given to all the exercises and the number of attempts that a student is allowed to complete an exercise can also be restricted. These options have been programmed to enable authors to create a variety of assessment tests.

The images, audio or video files embedded in the exercises can be called up directly from within the authoring shell to enable content providers to be aware at all times of all the multimedia components that integrate a given activity. Images, furthermore, are automatically resized to fit their location within the learner-template, thus avoiding the need to edit images by the authors. When designing an activity the content provider may at all times see a preview of the exercise in student mode. This is

possible because every time the materials are updated the information is automatically uploaded onto the INGENIO server.

One of the features that can be specified in all the templates where the learner is requested to write is whether we wish student input to be case sensitive or not. This option becomes especially useful when designing exercises that focus more on meaning than on form and where it may be relatively irrelevant to respect punctuation rules.

Although voice recording has not been programmed into the system, it is nevertheless possible to design exercises where the learner is requested to record his or her own utterances by accessing the Windows Media Player, which can be called up when needed and minimised when not in use. Evaluation of oral production will be subject to learner comparison with a pre-recorded model or by tutor intervention. Future developments include incorporating voice recognition *software* into the INGENIO system.

In any of the exercise or reference materials templates links to other websites can be included. This is particularly relevant when designing exercises where the learner is requested to access another existing web page, for instance to read or listen to a passage, or even watch a video sequence, and then complete our own exercise. This obviously avoids problems with copyright clearance issues.

Other goal of InGenio is, as explained in detail during the next sections, providing specific translation and adaptation of the Platform and the contents, including feedback, into other languages through a simple submenu selection - “language” (Figure A.25).

The screenshot displays the InGenio e-learning environment interface. At the top, there is a navigation bar with links: Home, My Profile, Courses, Tutor, Author, Translator, Manager, Camille R&D Group, and Exit. The main content area is titled 'Language' and shows a 'Registration options' form. The form includes a 'Personal information hector' section with the following fields: Name(*), Surname(s)(*), e-mail(*), Country (set to Spain), City, Address, Phone Number, Office phone number, Fax number, Sex (radio buttons for Male and Female), and Other information. A 'Save' button is located at the bottom left of the form. The left sidebar contains a menu with categories: Personal Information, Pending Tasks, My management (with sub-items: Student, Tutor, Author, Translator, Manager, Courses), and Communication (with sub-items: Inbox, Forum, News, Tips, Users, Materials, Contact).

Figure A.25. Language options

8. The author/administrator module

The author/administrator module is a set of tools used to create and manage contents, in the way that authors develop learning objects and reference materials, as presented in section 4.6. The button “My Courses” is used to structure the courses into chronological and interrelated didactic units and reference materials and also to edit the “Exercises”, “Units”, “Books” and “Dictionaries” (figure A.26).

The screenshot shows the initial Author Module Template interface. At the top, there are logos for 'inUenio e-learning environment' and 'CAMILLE' along with the 'UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA' logo. A navigation bar contains links: Home, My Profile, Courses, Tutor, Author, Translator, Manager, Camille R&D Group, and Exit. A 'Language' dropdown is visible in the top right. On the left, a sidebar menu includes 'Course management' (with sub-items 'My Courses' and 'Search'), 'User management' (with 'Search'), and 'Dictionaries'. The main content area is titled 'My Courses' and features a 'List of courses' section with a 'New course' button. Two course entries are shown: 'Course 1' (Active) and 'Course 2' (Pending). Each entry has a form with fields for Title, Acronym, Code, Language, Level, Description, and State.

Figure A.26. Initial Author Module Template

On the other hand, this module is used to manage users' access (authors, translators, tutors and students). Administrators access the corresponding tools to manage the users' tasks for those courses they are allowed to. In order to do so, several templates are shown with similar appearance and functions, nevertheless always taking into account the tasks corresponding to each different role. Figure A.27 illustrates the initial template to edit the information about the authors of a course. It includes a simple form to insert new authors and a tool to filter results. The list displays the name, identification and the courses corresponding to each user.

Redactor

Nueva inscripción:

Usuario	<input type="text"/>	e-mail	<input type="text"/>	Clave	<input type="text"/>
Nombre	<input type="text"/>	Curso	Ninguno ▼		

Filtrar

Cursos	Todos ▼	Estado	Todos ▼
Usuario/Nombre	<input type="text"/>	Activo	Todos ▼

Activo	Usuario	Nombre		Curso	Estado
<input checked="" type="checkbox"/>	SentoSento	Sento Tomás Garcia	Modificar	Curso de eslovaco para principiantes (Nivel A1)	A
<input checked="" type="checkbox"/>	gebegra	Gema Benito Grande	Modificar	Curso de checo para principiantes (Nivel A1)	A

1...2 (Total: 3)
|1|2| > >>
Mostrar todas

Figure A.27. Template to manage authors

When clicking on the “Edit” button, the template to edit personal information and tasks of the corresponding author is displayed (Figure A.28). The data is organized by course to edition of its structure, learning objects, books and users. For each question there are 4 levels of answer: not allowed (user neither has access to this task nor to the template), only see (user can view information but not edit it), edit and delete. As illustrated in the following figures, when a user can only see the information but not edit it, the buttons and selected objects are disabled. Additionally, information about access to dictionaries is displayed at the end of this template.

Portugués para expertos (Nivel AVA)
Activo ▼
2009-06-17 13:00
✕
✓

Cursos		Libros		Otros	
Gestionar datos del curso	Ninguno ▼	Gestionar datos del libro	Ninguno ▼	Gestionar redactores	Ninguno ▼
Gestionar indice del curso	Ninguno ▼	Gestionar indice del libro	Ninguno ▼	Gestionar tutores	Ninguno ▼
Gestionar unidades del curso	Ninguno ▼	Gestionar paginas del libro	Ninguno ▼	Gestionar traductores	Ninguno ▼
Gestionar ejercicios del curso	Ninguno ▼				

Nueva inscripción:

Curso	Estado
Selecciona un curso ▼	Activo ▼
<input type="button" value="Añadir nuevo curso"/>	

Diccionario

Idioma	Permiso edición	Permisos usuarios	Activo	Borrado	Pendiente	Eliminar	Guardar
Español	Modificar ▼	Si ▼	Activo ▼			✕	✓

Nueva inscripción:

Idioma	Permiso edición	Permisos usuarios
Selecciona un diccionario ▼	Ninguno ▼	N ▼
<input type="button" value="Añadir diccionario"/>		

Figure A.28. Template to edit tasks for an author

Templates to edit tasks for a translator have an extra parameter to determine which language they are allowed to translate and adapt contents of the corresponding courses (figure A.29).

Traductor

Nueva inscripción:

Usuario	<input type="text"/>	e-mail	<input type="text"/>	Curso	Ninguno	✓
Nombre	<input type="text"/>	Clave	<input type="text"/>	Idioma	Sin idioma	

Filtrar

Cursos	Todos	Alumno/Nombre	<input type="text"/>
Idioma	Todos	Activo	Todos
Estado	Todos	✓ ✕	

Activo	Usuario	Nombre		Curso	Idioma	Estado
<input checked="" type="checkbox"/>	Melina	Melina Butera	Modificar	Curso de eslovaco para principiantes (Nivel A1)	Español (ESP)	A
				Curso de checo para principiantes (Nivel A1)	Italiano (ITA)	A
<input checked="" type="checkbox"/>	amgarpi	Amparo Garriga Pinazo	Modificar	Curso de checo para principiantes (Nivel A1)	Español (ESP)	A
				Curso de checo elemental (Nivel A2)	Čeština (CHE)	A

1...2 (Total: 5)
|1|2|3| > >>
Mostrar todas

Figure A.29. Template to edit tasks for a translator

When editing parameters for tutors (figure A.30), InGenio considers two different levels of tutors: those who only can see and edit information from their own students and those who have access to information of all students of a course.

Modificar

Datos personales: aimarma

Nombre	Ainoha /CAMILLE	Clave	0\$BAqGjyKDRA
e-mail	aimarma@fiv.upv.es	Estado	Activo

Permisos

Curso	Estado	Fecha	Todos los alumnos	Sus propios alumnos	Eliminar	Guardar
Curso de checo para principiantes (Nivel A1)	Activo	2009-03-12 10	Borrar	Borrar	✕	✓
Curso de eslovaco para principiantes (Nivel A1)	Borrado	2009-03-12 11	Modificar	Ver	✕	✓

Nueva inscripción:

Curso	Estado
Selecciona un curso	Activo
<input type="button" value="Añadir nuevo curso"/>	
<input type="button" value="Cerrar"/>	

Figure A.30. Template to edit tasks for a tutor

Using the same template and tools according to given permissions (figure A.31), administrators and tutors are able to manage the students of each course determining their tutors and state (pre-registration, active, finished, blocked and deleted).

Alumnos

Nueva inscripción:

Usuario <input type="text"/>	e-mail <input type="text"/>	Cursos Ninguno <input type="text"/>	✓
Nombre <input type="text"/>	Clave <input type="text"/>	Tutor Sin tutor <input type="text"/>	

Filtrar

Cursos Todos <input type="text"/>	Usuario/Nombre <input type="text"/>	✓ ✕
Tutor Todos <input type="text"/>	Activo Todos <input type="text"/>	
Estado Todos <input type="text"/>		

Activo	Usuario	Nombre		Curso	Tutor	Estado
<input checked="" type="checkbox"/>	DanielL	Daniel Lorenzo Nebot	Modificar	Curso de checo para principiantes (Nivel A1)	Amparo Garriga Pinazo	A
				Curso de checo elemental (Nivel A2)	Jose Macario	A
<input checked="" type="checkbox"/>	allone	Nacho Lorenzo Nebot	Modificar	Curso de checo elemental (Nivel A2)	Jose Macario	A
				Curso de checo para principiantes (Nivel A1)	Ana Gimeno Sanz	A
<input type="checkbox"/>	beafri	Beatriz Frigola Vidal	Modificar	Curso de checo para principiantes (Nivel A1)	Ana Gimeno Sanz	P

1...3 (Total: 7) Mostrar todas

Figure A.31. Template to edit inscription of students

9. The translator module

The first version of the translator module was developed to translate parts of materials into other languages. The main objective was making it easier for students to understand what they should do on each activity, especially on learning objects of language courses for beginners. So, the templates were developed in such a way that translators had to translate introductions, footnotes, descriptions, feedback messages and instructions of exercises. Other templates were developed to translate dictionary entries and books. However, some negative outcomes had been obtained, such as, for example, some translations that were ambiguous, incorrect or not necessary when translators didn't analyse the whole learning objects before translating and sometimes the translated information was insufficient for comprehension.

And therefore, a new version of the translator module was developed with special tools designed not only to translate contents into other languages but also to adapt each material to the students' specific needs taking into account their knowledge about other languages and cultures. Thus, the new templates are used to adapt materials, for example, changing question corresponding to the exercises, or requiring more engagement from translators within the adapted learning object. Translators have to analyse the learning object to comprehend its pedagogical and methodological issues

and then adapt contents to the specific needs corresponding to the students' native language.

The courses' level has to be taken into account because the higher the level is, the less information should be displayed in the students' native language. In InGenio translation is only recommended in courses for beginners (levels A1 and A2). For example, the exercises of Czech and Slovak of the project CALL@C&S (levels A1 and A2) had been adapted into other languages and introductions, instructions and feedback are displayed in the students' language. However, all contents of the Intermediate Online English are adapted to other languages, but all the texts are displayed in English (level B2). Other important factor is that several studies have demonstrated the influence of culture and mother language, balancing similarities and differences, when learning a second language. In this way, translators have to consider these influences to decide when contents should be displayed in the student's native language.

The adaptation including new elements should be implemented in all courses to introduce information which would help students during the learning process. To do so, translators have to bear in mind the intercultural and linguistics aspects specific to other languages to determine how each material has to be adapted preserving objectives and methodology. For example, translations are used to introduce information about false friends, grammar and syntax similarities and differences, intercultural differences, etc. During this adaptation process, translators can also insert new materials when considering that the original material is insufficient for the learning process according to students specific needs or disregard some materials when similarities between L1 and L2 avoid further practice and explanation.

Since InGenio had been developed in the context of European projects, the Platform supports several European languages: English, Spanish, French, German, Italian, Valencian, Portuguese, Czech, Slovak and Russian. Each user can choose one of these languages for the graphical user interface. Additionally, other languages would be simply added to InGenio by using the specific glossary. To make it possible to include languages like Japanese and Arabic, InGenio uses international standards, specially the Unicode.

As illustrated in figure A.32, the menu organizes materials into 3 groups: courses (with its learning objects), dictionaries and books. The materials to be adapted are listed in such a way that the first main column contains basic information, like name and description. In the second column there is information about the number of materials translated and adapted into other languages and in the last column information about the materials which have to be adapted is included. By clicking on these numbers, the System lists the materials in the corresponding language in order to make the edition templates available.

inGenio		Cursos disponibles									
Cursos		Ejercicios traducidos					Ejercicios pendientes				
Diccionarios											
Libros											
Salir		Valencià interactiu - Grau Mitjà (10386)					10386 10386 10386 10386 10386				
		Curso de español basico (742)					12 5 3 0 0 730 737 739 742 742				

Figure A.32. Template for managing translation

Edition templates, figure A.33, are sets of tools to simplify the tasks of translators when adapting contents. One of the goals is that translators can have quick access to the original version and to versions into other languages in order to compare and make decision about how to adapt or improve the material. There are also the functions that are specific to editing the InGenio contents as described in previous sections, such as, for example, HTML editor, dictionary links and access to other materials.

Id	Estado actual	Autor	Idioma actual: Inglés
4623	Traducido		

Idioma actual: Inglés
 Contenido original
 Traducido - Español

Descripción:
 Lekce 5: Cíle a popis lekce
 Lección 5: Objetivos y descripción de la lección.
 Aims and description of a unit

Enunciado:
 V této lekcí se budeme zabývat novým tématem a novou gramatikou, ale také budeme opakovat to, co jsme se naučili v předchozích lekcích:
(Visualizar)
 En esta lección vamos a estudiar un tema nuevo y aspectos gramaticales nuevos, pero también vamos a repasar lo aprendido en las lecciones anteriores.
 In this unit we will not only meet a new topic and new grammar items but we will revise at the same time.

Texto posterior:

Guardar traducción como:
 Pendiente Traducido

Visualizar

Figure A.33. Edition templates

10. The student module

The student module is the set of tools and contents which constitute the students' learning environment. On the one hand, students access learning objects and other materials following the curriculum designed by authors for each course. On the other hand, InGenio offers several tools, some of which correspond to the InGenio Tutor, that enhance students' learning process, especially by providing rich and instructional feedback based on assessment results. This section offers an overview of this module, with a focus on how to navigate and interact in the course environment. Since each course follows a different methodology and caters for different students' needs, a great number of interactive types of exercises as well as reference materials can be developed using the InGenio authoring tool (section 4.6).

First, students have to log in with their password and then the System recognizes personal information and their learning history which not only serves to introduce students to the course but also helps to adapt the contents to the specific needs of each student. The interface language chosen by students, usually their own native language, is used to adapt materials according to the improvement made by translators. The personal login and password protect access to assessment results and also allow communication with their corresponding tutors.

The course environment, as showed in figure A.34, consists of the menu and the working area. Each link of the menu corresponds to specific materials (learning object, book, book pages, assessment results, documents, etc.) or to external websites.

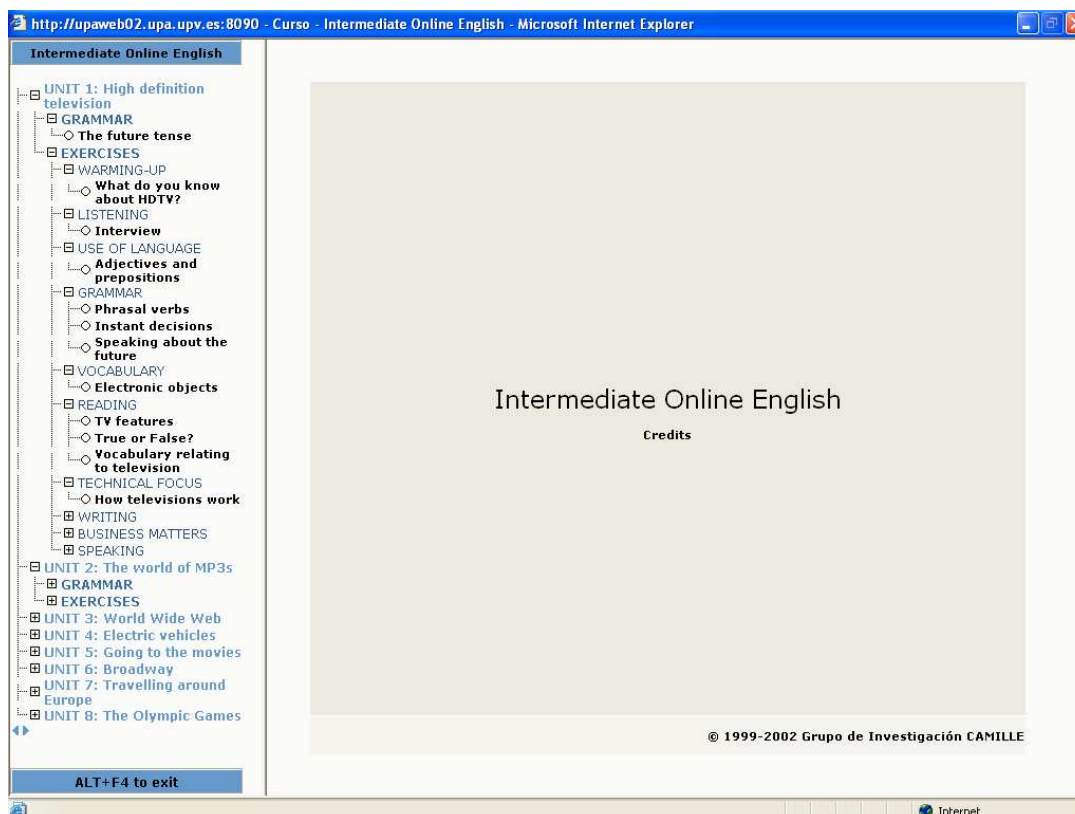


Figure A.34. Intermediate Online English course environment

Learning objects are composed of one or more interactive exercises with specific learning purposes related to the course methodology. They are identified not only by their names, description and codes but also by the semantic annotations corresponding to the metadata structure adopted by InGenio (section 3.3.6). The button bar (figure A.35) controls navigation between the exercises, assessment report and other contents, displaying names and descriptions of the selected material and retrieving answers and previous interactions performed by the student. Additionally, a chronometer (to control time) can be applied; it has printing and saving buttons and also some functions related to assessment results.

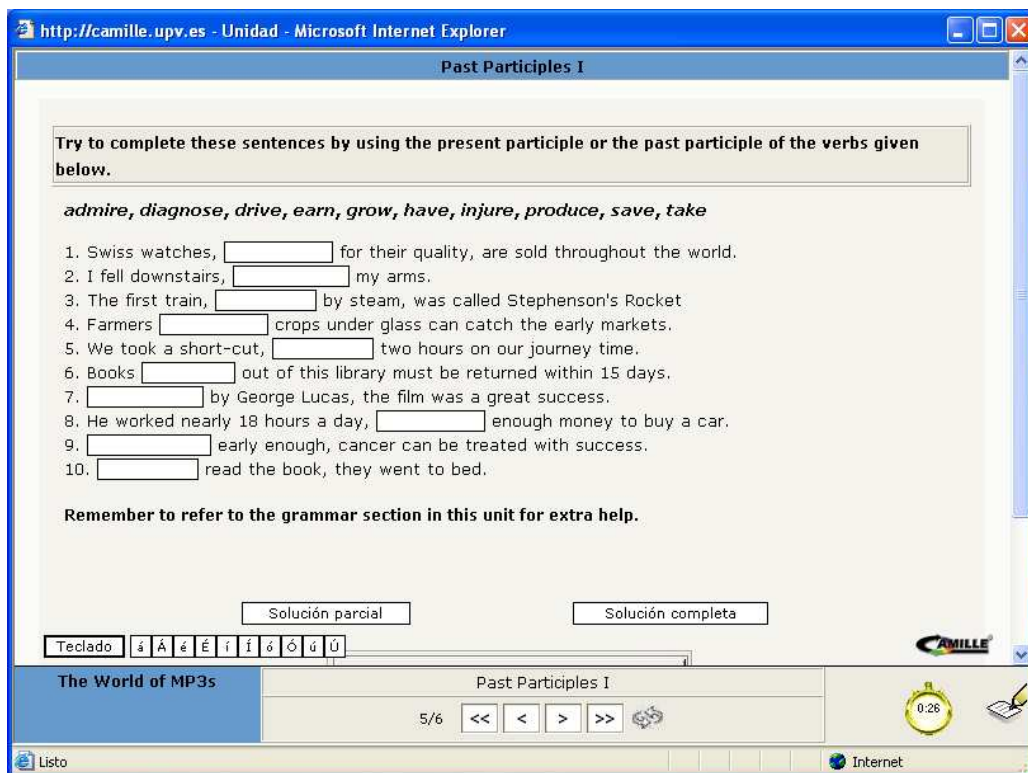


Figure A.35. Example of a learning object

For those activities where students have to type their answers, InGenio offers a virtual keyboard by means of which the student is able to select characters not present on their own keyboard (when the language of the keyboard and of the course are different). When interacting with the exercises, students have the opportunity to correct their mistakes and access the feedback specific to the results obtained by clicking on the corresponding buttons. They can also have the possibility of uploading files, mailing or sending text messages to contact their tutors by using specific tools. The method of interaction depends on the nature of the exercises and its implementation by authors (see section A.6).

For each exercise of any learning object, InGenio saves all of the information obtained from students for further analysis and for those functions which need to retrieve it. To give an example, when students or tutors access a common assessment report (figure 4.x), the students' results for the learning object are presented, illustrating the time spent on doing the exercises, received marks, tutor's correction, etc. When an open input exercise hasn't been corrected by the tutor, the report marks the exercise as pending until it is corrected.

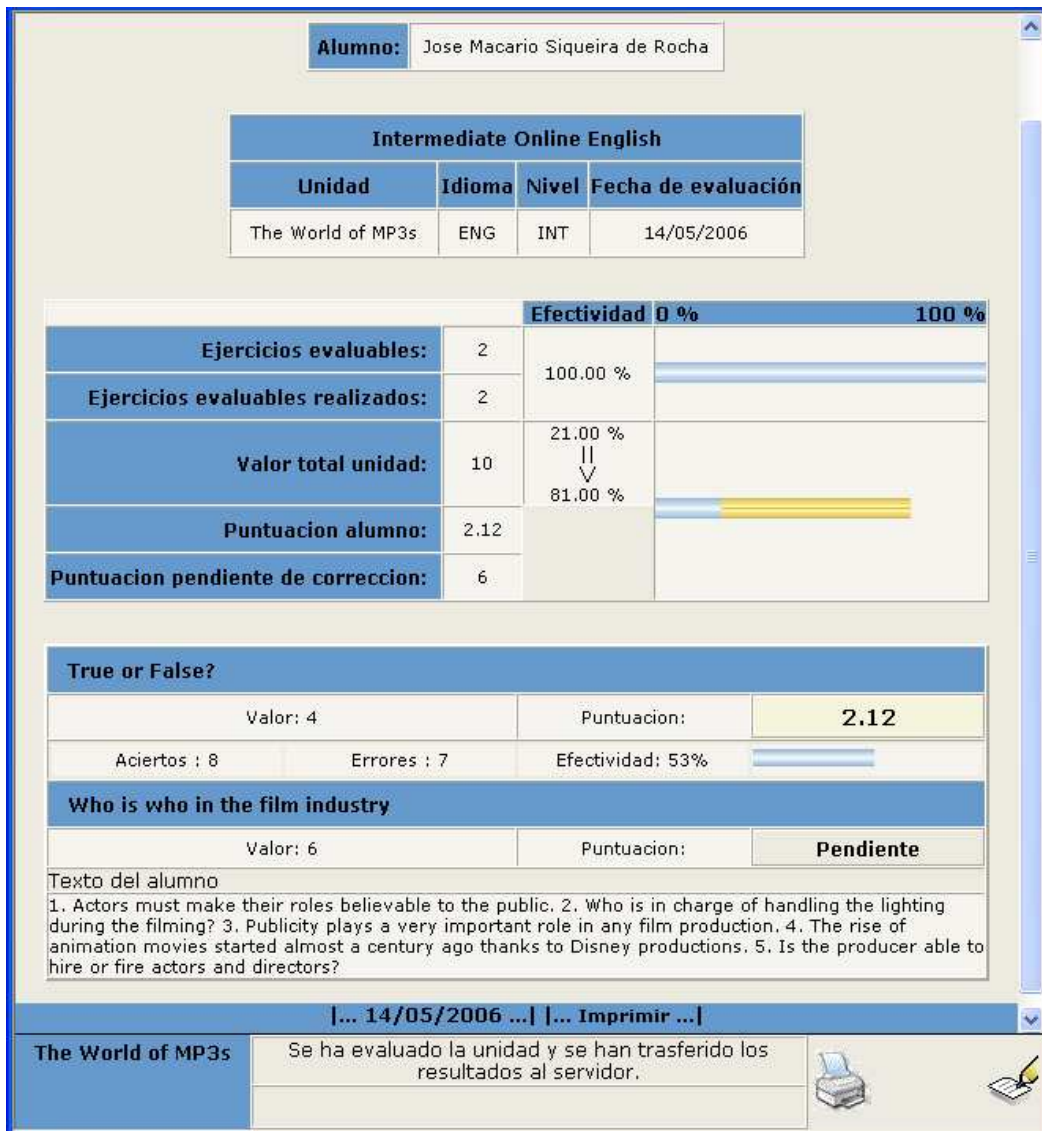


Figure A.36. Common assessment report

Moreover, students could be allowed to access some of the functions which are usually reserved for the tutor in order to monitor their own results, such as, for example, statistic information, other reports, correcting tools and instructions. This exception has been developed in order to take over the tutor's role when a student does not have one.

11. The tutor module

In the InGenio Platform, tutors are responsible for guiding students through the course learning environment. The most important tasks are to correct students' open input exercises, supervise the assessment system as well as help students to make the best of the environment (including materials and InGenio tools). A list of tutor tasks can be summarized as:

- Correct and evaluate tutored activities, always providing feedback (especially for writing and speaking activities);
- Help students use the InGenio Platform;
- Guide students through the use of the materials, dealing with possible problems;
- Analyse the course environment and its methodology in order to propose a learning method appropriated for students' specific needs. The tutor has the opportunity to adapt the menu outline preserving the desired learning objects and adding external complementary materials.
- Use the InGenio assessment tools to define assessment measures adapted to students' specific needs.
- Supervise and correct students' results during the learning and evaluation process by using specific InGenio tools.

Several studies (discussed in chapter 2) analyse and determine differences regarding the amount of teacher's work when using technology and traditional teaching methods. In InGenio, tutors adapt learning methodologies to the possibilities of the Platform, always taking into account the fact that InGenio offers several instructional tools and the learning objects tend to be instructive thus promoting autonomous learning. Therefore, InGenio courses give students more autonomy and, consequently, teachers would spend less time teaching than in a traditional class. However, by using E-learning systems, teachers assist students more individually and focus on students' specific needs which could practically multiply the tutors' workload. The course methodology is also important to determine the tutors' workload: some would require the existence of active tutors for blended-learning or for several tutored activities; others could try to avoid them.

Tutors correct and evaluate tutored activities by using specific InGenio tools and functions such as instructions, spelling correction, statistic information, comparison of students' answers and results, etc. During this process, tutors provide rich feedback by using all this information and also by recycling feedback given to other students with similar results and needs. As described in the previous section, some students could be allowed to use these functions to take over the tutor's role in case they do not have their own tutor.

Tutors have some tools to communicate with other users. They are able to contact other users by using blogs, forums, chats and VoIP (Voice over Internet Protocol) tools available in InGenio. They are also able to use some information about other InGenio users to optimize communication. They can share their experience, point out and solve some materials' drawbacks, ask for further explanation about the Platform or materials, etc. Tutors and students have extra tools to communicate particularly by using the learning objects and the assessment reports, during both the learning and the correcting processes (see section 3.3.5).

The tutor module includes several templates to guide their students. Tutors are able to register new students into their courses; provided they have been given permission to do so by administrators. They are also able to set the configuration about the student access, such as, for example, the available period to complete the course, the corresponding times to run the exams, whether if the student can contact other students and how and when students can contact the tutor. The templates are similar to those of the author module in order to maintain a coherent navigation system, with similar filtering, ordering and navigation tools.

Figure A.37 illustrates the initial tutor template to manage students. This template contains a list of their students, organized by course and group and includes important information such as average marks and the percentage of completed tasks of the course.

inGenio	Alumnos				
Alumnos	Filtrar				
Evaluaciones	Curso	% realizado	Nota mínima	Nota máxima	
Salir	Intermediate Online English	0% - 100%	0	10	✓
Alumno					
Alumno	Usuario	Nota media	Nota exámenes	% realizado	Curso
Ana Gimeno Sanz	agimeno	6.7	0	6 %	Intermediate Online English
Jose Macario Siqueira de Rocha	jmacario	3	0	68 %	Intermediate Online English
Salvador Benemeli Fenollar	salbefe	0.4	0	16 %	Intermediate Online English
[... Volver ...] [... Imprimir ...]					

Figure A.37. Initial tutor module template

Tutors are able to access the student's progress reports by clicking on the student's name. They can also check more specific information about students' activities by using the student progress report (figure A.38). Each learning object has an assessment report available to tutors and students (figure A.36 – section 3.3.4). In addition to this, tutors can track and preview the student-learning object interaction step by step.

Ficha del Alumno					
Alumno : Ana Gimeno Sanz					
Intermediate Online English					
Usuario	agimeno	% realizado	3 %		
Tutores asignados	Jose Macario	Nota media curso	6.7		
Fecha	08/05/2006	Nota media exámenes	0		
Unidad	ID	Puntuacion	Valor	Efectividad	Examen
High definition television	17	0	1	0 %	-
The World of MP3s	254	0.8	1	83 %	-
What do you know about HDTV?	4	0.8	1	75 %	-
[... Volver ...] [... Imprimir ...]					

Figure A.38. Student progress report

The following link (evaluations) is used to navigate between the students' progress reports in order to supervise students' results and to correct the tutored activities (figure A.39). Activities marked with an asterisk are learning objects which have some tutored activity where the tutor correction is missing. By clicking on the asterisk mark, the corresponding template is displayed to correct and evaluate the tutored activities, as presented in section 3.3.5. Activities with an exclamation mark contain students' messages asking for explanation or stating encountered problems.

Alumno	Unidad	Puntuacion	Valor	Nota media	Examen
Ana Gimeno Sanz	High definition television (17)	0	1	0 %	-
Ana Gimeno Sanz	Lèxic (11/04b) (595)	0	4	0 %	-
Ana Gimeno Sanz	The World of MP3s (254)	0.8	1	83 %	-
Ana Gimeno Sanz	What do you know about HDTV? (4)	0.8	1	75 %	-
Jose Macario Siqueira de Rocha	Broadway (177)	0	1	0 %	-
Jose Macario Siqueira de Rocha	Eiercicios teste EXAMEN (446)	1.1	6	18 %	-
Jose Macario Siqueira de Rocha	High definition television (19)	0.4	2	20 %	-
Jose Macario Siqueira de Rocha	High definition television (21)	0.3	1	30 %	-
Jose Macario Siqueira de Rocha	High definition television (24)	0.4	2	22 %	-
Jose Macario Siqueira de Rocha	High definition television (14)	0.1	1	10 %	-
Jose Macario Siqueira de Rocha	High definition television (24)	1.3	2	66 %	-
Jose Macario Siqueira de Rocha	High definition television (41)	0.5 *	1	50 %	-

Figure A.39. List of students' evaluation

12. Summary and conclusion

To sum up, the InGenio authoring system is a robust and flexible tool that enables language teachers from anywhere in the world to cooperate in creating innovative online language learning courseware and to share what others have previously designed. The InGenio system comprises four integrated user modules, i.e. a) the author module, to design and publish online materials; b) the learner module, which gives access to the courses embedded in the InGenio delivery platform; c) the tutor module, to assess students' progress, and d) the translator module, which enables interested parties to adapt the existing language courses into a number of source languages. The system has been designed to foster independent learning and ensures that the most recent Internet-based developments can be integrated into the online courses and, due to its versatility, can be constantly updated as new needs may arise.

Anexo B: Modelo de encuesta para la evaluación de InGenio



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

INGENIO AUTHORIZING TOOL EVALUATION FORM

Name of evaluator: JMG

Date: 14/07/10

Please complete the following questionnaire and return it to Ana Gimeno: xxxxxxxx@upvnet.upv.es

Surname: MG

First name: J

Degree: Ingeniero Técnico en informática de Gestión

Nationality: Española

E-mail: xxxxxxxx

1.1. Did you find the authoring tool easy to use in general?

Yes

No

Other comments: _____

1.2. Did you find the authoring tool pedagogically useful in general?

- Yes**
 No
 Other comments: _____

1.3. How long did it take you to become familiar with the tool?

- Less than 2 hours**
 Between 2 and 5 hours
 Between 5 and 10 hours
 More than 10 hours
 Other comments: _____

1.4. Has the tool allowed you to implement your teaching/learning plans and ideas?

- Yes, totally
 Yes, in a partial but quite satisfactory way
 Not really, since I could only implement few plans/ideas
 Not at all
 Other comments (please mention any specific difficulty): tuve que adaptar cada ejercicio de la unidad didáctica que quería realizar a la plantilla que mejor se prestaba a ello.

1.5. Does this tool adhere well to the language learning didactic methodology that you follow/agree with?

(Please, describe in a few words the language learning didactic methodology that you follow/agree with): Aprendizaje comunicativo

- Yes, totally
 Yes, in a partial but quite satisfactory way
 Not really
 Not at all
 Other comments (please mention any specific difficulty): _____

1.6. What INGENIO templates/facilities were most useful and appropriate from a pedagogical point of view?

Huecos y combo (menú desplegable) se ajustaban bastante a cómo quería que fuesen los ejercicios desde un punto de vista pedagógico.

1.7. What INGENIO templates/facilities were the easiest to use?

En general, son todas bastante intuitivas. No creo que haya unas más difíciles que otras.

1.8. What INGENIO templates/facilities did you use more often?

Huecos, Combo (menu desplegable) y Ahorcado.

1.9. What INGENIO templates/facilities didn't you use at all?

Video, opción múltiple (de respuesta única), reordenación, opción múltiple (varias respuestas), imagen clickable (activo, pasivo), dictado, asociación, sopa de letras y vocabulario.

1.10. Are there any templates/facilities that you would add to the tool? (please specify)

Creo que el tipo de ejercicios que se pueden implementar es adecuado y muy variado.

1.11. Please mention any technical difficulties that you encountered when using the authoring tool

Una vez creas la plantilla para un ejercicio y haces una prueba con él, se quedan marcadas las respuestas y ya no se puede volver a probar. Lo mismo ocurre cuando creas las unidades con los diferentes ejercicios.

1.12. Did you find the technical help & support satisfactory?

Yes

No

Other comments: Aunque no he tenido a mi disposición ayuda técnica, como he dicho resulta bastante intuitivo y la herramienta se aprende a usar en poco tiempo.

1.13. What changes and modifications would you incorporate to the tool in order to make it more pedagogically or technically useful (if any)?

En mi opinion, resulta un poco engorroso tener que generar el código HTML primero en otra herramienta, para luego pegarlo en contenido.

1.14. Have you ever used any other similar authoring tool? If so, please compare it/them briefly to INGENIO

No

Yes. Please make your comments: _____

1.15. Please, add any other comments that can help us improve the authoring tool

Se podría añadir una ayuda contextual para facilitar la labor del desarrollador de cursos. Por ejemplo, cuando el ratón pasa por encima de la parte donde hay que hacer clic para guardar la unidad, que apareciera un texto que lo indicara.

Thank you for your time!
Your comments will help us improve our work.

1.16. Informe adicional (solo para autores de los materiales)

INGENIO AUTHORIZING TOOL

Este ha sido mi primer contacto con una herramienta de autor que permite la creación de ejercicios y unidades para el aprendizaje de idiomas. En general la experiencia ha sido bastante satisfactoria. Lo primero que he tenido que hacer ha sido familiarizarme con la herramienta; ver que tipo de ejercicios se podían crear y también cómo crearlos. Para ver cómo funcionaban cada una de las plantillas, antes de crear mis propios ejercicios, me ha resultado de gran ayuda ver los ejemplos que habían sido creados antes por otros desarrolladores de unidades y ejercicios. Así, he podido observar y aprender, no solo cómo se crean si no qué tipo de ejercicio se podía adaptar mejor a mis necesidades.

Partía de una unidad didáctica para el aprendizaje de español como lengua extranjera que tenía que adaptar a InGenio. Se trata de una unidad didáctica que sigue el enfoque por tareas, dentro de las metodologías activas. Así, he ido adaptando cada uno de los ejercicios, eligiendo en cada caso la plantilla que mejor se ajustaba a cada uno de ellos. Uno de los problemas con los que me he encontrado es que en el apartado “contenido”, donde se coloca el cuerpo del ejercicio, debía aparecer código HTML. Por lo tanto, tuve que usar una herramienta adicional para crear el código HTML primero y así después pegarlo en “contenido”. Pienso que sería interesante que el código HTML fuera transparente al desarrollador de ejercicios. Se podría crear el cuerpo del ejercicio como si estuviéramos escribiendo en Word o cualquier otro editor de textos. Para ello, se debería disponer de la típica barra de herramientas para editar el texto.



Así, el desarrollador se podría desentender del HTML y se simplificaría todavía más su labor.

Aparte de esto, el manejo de InGenio resulta bastante intuitivo. Al no disponer de ayuda, mediante el método ensayo y error he podido ir avanzando e implementando los diferentes ejercicios. En este sentido hubiera sido de ayuda la presencia una ayuda contextual para facilitar la labor del desarrollador de cursos. Por ejemplo, cuando el ratón pasa por encima de la parte donde hay que hacer clic para guardar la unidad, que apareciera un texto que así lo indicara.

Aunque únicamente he usado 5 tipos de ejercicios diferentes, resulta muy interesante el abanico de actividades distintas que se pueden crear con esta herramienta. El hecho de poder usar tus propios videos y fotografías creo que dan muchísima libertad a la hora de crear ejercicios. No se me ocurre un tipo de ejercicio que no esté contemplado.

Aunque no es una función que haya utilizado, el hecho de poder añadir un video junto con su transcripción es muy interesante para poder realizar ejercicios de comprensión oral y escrita.

La unidad didáctica que he adaptado usando InGenio sigue, como he dicho antes, un enfoque por tareas. Consta de 7 tareas diferentes, encaminadas a la realización de una tarea final, la creación de un decálogo con consejos para viajar a España. Con la excepción de la tarea preparatoria, así como la primera tarea posibilitadota, el resto han podido ser adaptadas.

En La unidad didáctica se hace una presentación inductiva de la gramática, donde son los propios estudiantes los que deben descubrir la morfología y el uso del condicional para dar consejos.

Así, para cada uno de los ejercicios he ido eligiendo el tipo de plantilla en InGenio que mejor se adaptaba al mismo. Una de las actividades que no he podido realizar en InGenio era

un juego con tarjetas tipo *memory*. Aparte de esta tarea y la inicial (tarea preparatoria), donde se trata de repasar vocabulario visto en anteriores sesiones, el resto han podido adaptarse sin dificultad.

Aunque en general no he tenido problemas técnicos, me surgió uno al implementar los diferentes ejercicios. Una vez creas la plantilla para un ejercicio y haces una prueba con él, se quedan marcadas las respuestas y ya no se puede volver a probar. Lo mismo ocurre cuando creas las unidades con los diferentes ejercicios. No sé si estaba haciendo algo incorrectamente o es así por defecto.

En general, InGenio me parece una estupenda herramienta para crear cursos de idiomas, pues ofrece multitud de posibilidades para crear todo tipo de material, adaptándose a las necesidades tanto de profesores como de los distintos métodos de aprendizaje. Eso sí, existe la necesidad de involucrar al profesorado en el proceso de aprendizaje de esta nueva forma de crear contenidos. Algo que requiere sin duda de un gran esfuerzo y dedicación.

A continuación incluyo la unidad didáctica para el aprendizaje de español que adapté usando InGenio, así como los distintos materiales.

Tema	Viajes
Tarea final	Elaborar un decálogo con consejos para viajar a España
Objetivos generales	Ser capaces de dar consejos para viajar por España y ampliar conocimientos sobre el tema y sobre las estructuras para dar consejos en diferentes situaciones sociales
Destrezas	Desarrollar, mejorar e integrar las diferentes destrezas (CO,CL,EO y EE) ¹
C o n t e n i d o s	Gramaticales: verbos, el condicional simple
	Funcionales: dar consejos
	Vocabulario: expresiones para dar consejos Deberías + infinitivo/ Yo en tu lugar + condicional Yo que tú + condicional/ Si yo fuera tú + condicional Yo+ condicional/ Podrías + infinitivo
	Culturales: reflexionar sobre distintos aspectos culturales de España: horarios, comida, saludos, etc.
	Evaluación

¹ CO: *Comprensión Oral*, CL: *Comprensión Lectora*, EO: *Expresión Oral*, EE: *Expresión Escrita*

Tiempo/ Dinámica	Objetivos parciales	Procedimiento
5'-7' Grupo clase	Tarea preparatoria Revisar parte del vocabulario visto en anteriores sesiones Destrezas: EO,CA, Interacción	Instrucciones: se divide la clase en dos grupos y por turnos cada alumno tiene que intentar adivinar una palabra de vocabulario con las explicaciones de sus compañeros. El alumno que trata de adivinar la palabra se coloca de espaldas a la pizarra. Papel del alumno: explicar o adivinar de qué palabra se trata.

		Papel del profesor: observar el proceso.
5'-7' Por parejas y Grupo clase	Presentación Destrezas: CL,EO,EE, Interacción	Contextualización: foto de una fiesta. Aquí está mi amigo Makoto que va a venir a España a visitarme (<i>ver material 1</i>). Este es el último mail que le he mandado (<i>ver material 2</i>). Instrucciones: se contesta solo a las preguntas que hay antes del texto (<i>ver material 2</i>). Primero se lee el texto individualmente. Papel del alumno: reflexionar sobre el uso de las expresiones que aparecen en el mail. Identificar el tiempo verbal en el que están escritas. Papel del profesor: observar el proceso. Corrección: plenaria. Material: <i>ver material 1 y 2.</i>
7'-10' Por parejas y Grupo clase	Presentación (continuación) Reflexión gramatical Destrezas: CL,EO, EE. Interacción	Instrucciones: se trata de responder con el compañero a las preguntas que hay después del texto (<i>ver material 2</i>). Papel del alumno: reflexionar sobre la forma verbal usada en el texto y sobre las distintas formas de dar consejos. Identificar la forma verbal usada. Completar la morfología del condicional. Papel del profesor: guiar dicha reflexión. Corrección: plenaria (puede salir alguien a la pizarra para completar la tabla del condicional). Material: <i>ver material 2.</i>
5'-7' Individual	Presentación (continuación) Reflexión gramatical Destrezas: CL,EO, EE. Interacción	Instrucciones: se trata de analizar las diferentes formas de dar consejos. Papel del profesor: guiar el proceso. Papel del alumno: completar las expresiones para dar consejos con la forma verbal apropiada (infinitivo o condicional). Corrección: plenaria. Material: <i>ver material 3.</i>

<p>10' 2 grupos</p>	<p><u>Tarea posibilitadora</u> Trabajar con los verbos irregulares para tratar de recordar como forman el condicional Destrezas: EO,CL</p>	<p>Contextualización: ¿tenéis buena memoria? Instrucciones: se forman 2 grupos. Un miembro del grupo tiene que levantar una tarjeta y conjugar en condicional el verbo que está en infinitivo. Después tiene que encontrar ese verbo en condicional en el otro grupo de tarjetas. Si coincide se la lleva. Gana el grupo que tenga más tarjetas. Papel del alumno: conjugar los diferentes verbos en condicional y encontrar la pareja Papel del profesor: observar el proceso y comprobar que se siguen las reglas. Corrección: los alumnos se corrigen unos a otros Material: <i>ver material 4</i></p>
<p>10'-15' Por parejas (las parejas van cambiando a lo largo de la actividad)</p>	<p><u>Tarea comunicativa</u> Desarrollar la EO y Destrezas: CL, EO, interacción</p>	<p>Instrucciones: cada alumno tiene una tarjeta con un problema pegado en la espalda. Usando las expresiones para dar consejos, se tiene que ayudar a nuestros compañeros a averiguar qué les pasa y también se trata de adivinar el problema descrito en nuestra propia tarjeta. Los alumnos circulan por el aula y solo pueden dar un consejo cada vez a cada compañero. Ej. <i>problema:</i> me duele mucho la cabeza <i>consejo:</i> yo que tú iría al médico. Papel del alumno: tratar de adivinar cuál es su problema y ayudar a sus compañeros a adivinar el suyo. Papel del profesor: observar el proceso y anotar errores para una posterior corrección. Material: <i>ver material 5.</i></p>
<p>10'-15' Por parejas</p>	<p><u>Tarea posibilitadora</u> Ampliar el vocabulario relacionado con la cultura y costumbres de España para poder realizar la tarea final Destrezas: EO,CL,EE, interacción</p>	<p>Instrucciones: se trata de marcar la opción correcta (V o F) a las afirmaciones relacionadas sobre la cultura y costumbres españolas. Papel del alumno: marcar la opción correcta (V o F) interactuando con el compañero. Papel del profesor: observar el proceso. Material: <i>ver material 6.</i> Corrección: plenaria.</p>

MATERIALES

MATERIAL 2



Lee con atención el siguiente texto y fijate en la información que aparece. ¿Qué crees que es más importante para Makoto? ¿Para qué se usan estas expresiones?

¡Hola Makoto!

¿Qué tal todo por Osaka? Espero que bien. Ya llevo un par de meses viviendo en España de nuevo y poco a poco me voy acostumbrando otra vez a mi vida aquí, aunque todavía echo de menos muchas cosas de tu maravilloso país.

Tengo muchas ganas de verte aquí en España y creo que hay algunas cosas que **deberías saber** antes de venir. Como siempre hace muy buen tiempo y el agua del mar está estupenda así que **yo en tu lugar metería** un bañador en la maleta. Una advertencia, **si yo fuera tu no llevaría** muchas cosas porque tendrás que pagar un extra en el aeropuerto.

Te quiero presentar a algunas amigas españolas, ¡ya verás qué simpáticas son! Ellas también estudian japonés y tienen muchas ganas de conocerte. Les he hablado mucho de ti. **Yo que tú les daría** dos besos, ya sabes que aquí es costumbre; además **yo no haría** ninguna reverencia.

Sólo una cosita más, también **podrías traer** un poco de sake que ya sabes lo mucho que me gusta. Nos vemos prontito.

¡Buen viaje!

Saludos.

HoRuHe(^o^)

Responde con tu compañero a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo se llama el tiempo verbal en *cursiva*?

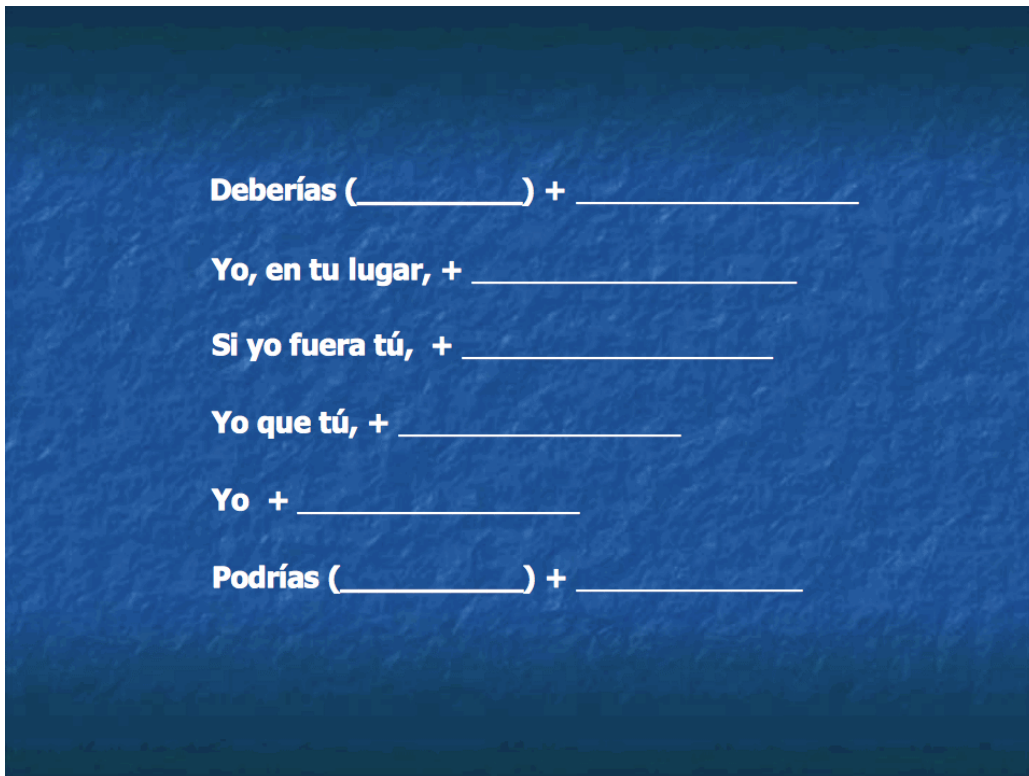
C _____

2. ¿A qué tiempo verbal se parece?

3. ¿Podrías escribir la conjugación?

Llevar	Podr	Ir
Llevar	Podr	Ir
Llevar	Podr	Iría
Llevaríamos	Podr	Ir
Llevar	Podrías	Ir
Llevar	Podr	Irían

MATERIAL 3



MATERIAL 5

Unos ladrones han entrado a robar en tu casa	Tu novia/o te ha dejado por tu mejor amigo/a
Mañana tienes un examen muy importante pero no has estudiado nada.	Te despiertas y estás en la calle desnudo
Has engordado más de 15 kilos	En tu casa no hay agua caliente
Llegas al aeropuerto y tu avión ya ha salido	Llegas a casa y te das cuenta de que has perdido las llaves

Es domingo, está todo cerrado y no tienes nada en la nevera	Te han despedido
Te han perdido la maletas en el aeropuerto	Estamos a fin de mes y no te queda dinero

Estás en la montaña y te muerde una serpiente	Tienes invitados para cenar y no sabes qué preparar
No puedes dormir porque tu vecino hace mucho ruido	Te han invitado a una barbacoa pero eres vegetariano/a

MATERIAL 6



Lee con atención las siguientes afirmaciones relacionadas con la cultura y las costumbres españolas y marca la respuesta correcta.

1. Los españoles quedan con los amigos para salir de marcha sobre las 8 de la tarde.

V F

2. Normalmente cuando los españoles se saludan, se dan dos besos entre mujeres, y entre hombres y mujeres. Los hombres se dan la mano.

V F

3. Las películas extranjeras que se proyectan en los cines están dobladas al español.

V F

4. Durante una conversación debemos mirar directamente a los ojos de la persona con la que estamos hablando.

V F

5. Los trenes y los autobuses siempre son puntuales.

V F

6. Los bares y las discotecas cierran a las 12 de la noche.

V F

7. Cuando vas a cenar a casa de un amigo es mejor llevar un pequeño regalo, normalmente algo para beber.

V F

8. Cuando quedas con los amigos para salir es mejor llegar 5 minutos antes.

V F

9. La mayoría de los comercios están cerrados los domingos y entre semana a la hora de la comida (de 14 a 17).

V F

10. En muchos de los bares, discotecas y restaurantes no está prohibido fumar.

V F

Anexo C: Modelo de encuesta -Curso Inglés IAO de InGenio



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

Inglés Asistido por Ordenador (Computer Assisted English)

Ana Gimeno Sanz

Please complete the following questionnaire and send it to xxxxx@idm.upv.es before the end of January.

Surname:

First name:

Degree:

Nationality:

Age:

Gender:

E-mail:

EVALUATION QUESTIONNAIRE FOR *INTERMEDIATE ONLINE ENGLISH*

1. You found the interface user friendly.

Totally Agree Agree n/a Disagree Totally Disagree

Comments:

2. Navigation is intuitive.

Totally Agree Agree n/a Disagree Totally Disagree

Comments:

3. It is easy for someone with minor computer skills to use the online course.

Totally Agree Agree n/a Disagree Totally Disagree

Comments:

4. Graphics/symbols are clear to the user.

Totally Agree Agree n/a Disagree Totally Disagree

Comments:

5. The layout (use of colours, fonts, icons) is appealing to you.

Totally Agree Agree n/a Disagree Totally Disagree

Comments:

6. The language input is meaningful and interesting.

Totally Agree Agree n/a Disagree Totally Disagree

Comments:

7. The audio input is clear and loud enough.

Totally Agree Agree n/a Disagree Totally Disagree

Comments:

8. You found the listening comprehension exercises useful.

Totally Agree Agree n/a Disagree Totally Disagree

Comments:

9. You found the reading comprehension exercises useful.

Totally Agree Agree n/a Disagree Totally Disagree

Comments:

10. You found the exercises useful and meaningful.

Totally Agree Agree n/a Disagree Totally Disagree

Comments:

11. You found the exercises difficult to complete.

Totally Agree Agree n/a Disagree Totally Disagree

Comments:

12. The exercise instructions are clear and precise.

Totally Agree Agree n/a Disagree Totally Disagree

Comments:

13. You satisfied with the variety of activities.

Totally Agree Agree n/a Disagree Totally Disagree

Comments:

14. You found the reference materials (grammar section) sufficient.

Totally Agree Agree n/a Disagree Totally Disagree

Comments:

15. You did refer to the reference materials (grammar section) in each Unit before starting to do the exercises.

Totally Agree Agree n/a Disagree Totally Disagree

Comments:

16. In general, you think that the online course encourages autonomous/independent learning.

Totally Agree Agree n/a Disagree Totally Disagree

Comments:

17. Did you complete the entire 8 Units of the online course in 45 hours.

YES NO OTHER (PLEASE EXPLAIN)

If not, why? ...

18. Did Units 1-4 help you improve your technical English vocabulary?

YES NO OTHER (PLEASE EXPLAIN)

19. Did Units 5-8 help you improve your general English vocabulary?

YES

NO

OTHER (PLEASE EXPLAIN)

20. Which Units did you enjoy doing most?

Units 1-4

Units 5-8

None

21. In general, your level of English improved after completing the online course.

Totally Agree

Agree

n/a

Disagree

Totally Disagree

Comments:

22. Do you have any comments or suggestions to make in order to improve *Intermediate Online English*?

Thank you!

Anexo D: Modelo de estudio comparativo - CBT x P&P



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESTUDIO DE COMPARACIÓN ENTRE EXÁMENES INFORMATIZADOS Y TRADICIONALES (PAPEL Y BOLÍGRAFO)

*Grupo de Investigación CAMILLE
Universidad Politécnica de Valencia*

INFORMACIÓN ADICIONAL SOBRE EL EXPERIMENTO

El entrevistado pasará por 3 tareas durante el análisis:

- 1 – Leerá un texto y contestará a unas preguntas de tipo test y de respuestas cortas sobre dicho texto. Tanto en el texto como en las respuestas se utilizará el papel como soporte.
- 2 – Leerá un texto y contestará a unas preguntas de tipo test y de respuestas cortas sobre dicho texto. Tanto en el texto como en las respuestas se utilizará el ordenador como soporte.
- 3- Responderá a una corta encuesta que recoge sus datos personales y compara a ambos modelos.

Características de los textos:

Texto corto de aproximadamente 300 palabras extraído de <http://www.elpais.com/>. El contenido es de fácil asimilación, actual, calificado como interesante y bueno por los lectores de dicho periódico por Internet y contiene una imagen (examen A y examen B).

Características de las preguntas:

Son preguntas sencillas que hacen con que el entrevistado trabaje las tareas cognitivas correspondientes a un test de comprensión de texto con la intención de captar los resultados de su atención y satisfacción en el soporte en papel y por ordenador. Se espera que todos los entrevistados contesten a todas las preguntas cometiendo pocos o ningún error. Se divide en dos partes: la primera del tipo test que requiere marcas en las casillas correspondientes y la segunda de respuestas cortas en las que el entrevistado debe escribir frases, pudiendo también copiar y pegar en el procedimiento por ordenador (examen A y examen B).

Encuesta:

La encuesta, se compone de dos partes: la primera recoge datos personales que pueden ser usados durante el análisis de datos; la segunda contiene las preguntas que serán utilizadas en el análisis comparativo de ambas metodologías. Las preguntas fueron formuladas teniendo en cuenta estudios publicados previamente sobre ansiedad en el uso de ordenadores (por ejemplo, Chua, Chen y Wong 1999; Kenyon y Malabonga 2001; McDonald 2002; Russel y Haney 1997).

Hipótesis planteadas inicialmente:

- 1- ¿Existe diferencias estadísticamente significativas en los resultados de los entrevistados en las preguntas del tipo test comparando el soporte (papel x ordenador)?
- 2- ¿Existe diferencias estadísticamente significativas en los resultados de los entrevistados en las preguntas de respuesta corta comparando el soporte (papel x ordenador)?
- 3- ¿Existe diferencias estadísticamente significativas en los tiempos empleados para las tareas en cada soporte? ¿Hay relación significativa del tiempo con el copiar y pegar en el ordenador?
- 4- ¿Cuál es la preferencia de los entrevistados? ¿Su preferencia está estadísticamente relacionada con los resultados obtenidos?
- 5- ¿Existe relaciones estadísticamente significativas entre las características personales de los entrevistados (edad, uso del ordenador) y los resultados del cuestionario y de la encuesta?

Método

Muestra. La muestra corresponde a profesores y estudiantes que trabajan diariamente con el ordenador y están cursando o han completado los estudios superiores.

Instrumento. 2 textos similares en papel y por ordenador, 10 preguntas test (selección) y 5 preguntas de respuesta corta para cada texto y una encuesta (obtención de datos personales y comparación de preferencia de modelos).

Análisis. Análisis estadístico de los resultados comparando los test en papel con los test por ordenador, teniendo en cuenta la satisfacción del usuario reflejada en la encuesta. Para ello se utilizará el SPSS, analizando las correlaciones entre las variables y también haciendo un análisis factorial ANOVA para comparar por una parte si hay diferencia significantes entre los resultados de ambos grupos de entrevistados y por otra si hay diferencia significativa entre los dos tipos de aplicación (papel x ordenador).

* por favor, marcar el minuto de inicio de esta prueba: _____ min.

EFE / EUROPA PRESS - Las Palmas de Gran Canaria - 04/09/2008 (texto extraído de <http://www.elpais.com>)

Resultado ★★★★★ 122 votos  

Tres familias de víctimas de Barajas demandan a Boeing

La demanda ha sido interpuesta por un bufete de Estados Unidos.- Boeing es la compañía propietaria de los MD-82.- Se basan en otros 15 accidentes similares que han tenido este tipo de aviones



El bufete de abogados de Estados Unidos Ribbeck Law ha presentado la primera demanda en contra de Boeing, la propietaria de Mc Donnell Douglas, compañía fabricante del avión de Spanair estrellado en Madrid el 20 de agosto, en nombre de tres familias que perdieron a siete de sus miembros en el accidente que costó la vida a un total de 154 personas.

Así lo ha anunciado en una rueda de prensa el fundador del bufete de letrados y especialista en ingeniería, Manuel von Ribbeck, quien ha detallado que la primera petición de demanda presentada por este caso en Estados Unidos, concretamente en el condado de Cook (Illinois), también ha sido interpuesta contra la empresa matriz del avión, Mc Donnell Douglas, en base a "los fallos eléctricos y en los manuales" detectados en los análisis "de los 15 aviones de la serie MD-80 que se han caído". Von Ribbeck ha asegurado que quiere "averiguar si el accidente fue causa del modelo del avión, pues ya han sufrido tres en menos de un año en diversos puntos del mundo".

Esta causa ha sido interpuesta en favor de María Cabrera, una madre de Gran Canaria que perdió a sus dos hijas y a una nieta; Elena Fontaner, de Mallorca, quien perdió a su madre y a una hermana; y Alassan Puye, de Suecia, que perdió a su padre y a una hermana.

A ella podrían seguirle más, ya que Von Ribbeck se reunirá hoy con otras 30 familias de Gran Canaria, un encuentro que ha convocado un abogado de la isla, que está interesado en trabajar con este bufete de Estados Unidos para representar a familiares de otras víctimas de este accidente aéreo, tanto en España como en el extranjero.

Test (selección) - TEXTO A

* por favor, marcar el minuto de inicio de esta hoja: _____ min.

I. Conteste Verdadero (V) o Falso (F):

- 1 - La primera demanda en contra de Boeing ha sido interpuesta por el bufete Ribbeck Law. V F
- 2 - La compañía fabricante del avión siniestrado es Mc Donnell Douglas. V F
- 3 - La primera petición de demanda por este caso en Estados Unidos fue presentada en el condado de Colorado. V F
- 4 - El fundador del bufete de letrados es también especialista en ingeniería. V F
- 5 - La demanda interpuesta fue en base a los fallos exclusivamente electrónicos. V F
- 6 - La causa del accidente fue debido al modelo de avión. V F
- 7 - Ha habido tres accidentes en menos de un año con el modelo de avión de la serie MD-80 en diversos puntos del mundo. V F
-

II. Seleccione la opción correcta

- 1 - La compañía propietaria de los MD-82 es:
a) Iberia b) Fokker c) Embraer d) Boeing
- 2 - El bufete que ha presentado la demanda está en:
a) España b) Canadá c) Estados Unidos d) Brasil
- 3 - Von Ribbeck quiere averiguar si el accidente fue causa...
a) de fallos mecánicos
b) de problemas en el motor
c) del mal tiempo
d) del modelo del avión

* por favor, marcar el minuto en el que ha terminado esta hoja: _____ min.

Respuesta corta - TEXTO A

III. Conteste a las siguientes preguntas:

1- ¿Quién es Manuel von Ribbeck?

2- ¿A favor de quienes la causa ha sido interpuesta? ¿Por la pérdida de qué familiares?

3- ¿La primera petición de la demanda también fue interpuesta contra la empresa matriz del avión, Mc Donnell Douglas? ¿En base a qué?

IV. Resuma el texto con sus propias palabras en unas 5 líneas.

* por favor, marcar el minuto en el que ha terminado esta hoja: _____
min.

* por favor, marcar el minuto de inicio de esta prueba: _____ min.

ELPAÍS.com - Madrid - 04/09/2008 [texto extraído de <http://www.elpais.com>]

Resultado ★★★★★ 155 votos  

Un examen permitirá a los trabajadores sin titulación con tres años de experiencia obtener el diploma de FP

El Gobierno quiere reconocer de forma oficial los conocimientos de los ciudadanos que no terminaron sus estudios



Los ciudadanos que, por unos motivos u otros, no completaron la Formación Profesional (FP) o la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) podrán obtener un título de FP si acreditan tres años de experiencia laboral y superan una prueba práctica, según el proyecto de reforma de la Formación

Profesional que prepara el Gobierno y que ha conocido la Cadena SER. Doce millones de españoles de entre 21 y 55 años pueden beneficiarse de la medida.

Se trata de millones de fontaneros, cocineros o electricistas que llevan años realizando su trabajo pero que no cuentan con un título oficial que acredite sus conocimientos, lo que limita su movilidad laboral y sus posibilidades de acceder a un puesto mejor.

Un grupo de expertos evaluará, mediante pruebas prácticas, la trayectoria y experiencia de cada profesional. Si el resultado es satisfactorio, se dará al trabajador el título según sus competencias y habilidades. Tales diplomas estarán homologados con los exigidos en toda la Unión Europea.

Para acceder al plan solo hay que ser mayor de 21 años, superar el citado examen y acreditar una experiencia laboral mínima de tres años en los últimos diez.

Incentivos a la formación

El proyecto incluye también incentivos para que los trabajadores puedan completar y ampliar su formación mediante cursos a distancia.

Está previsto que el Real Decreto de reforma de la Formación Profesional se apruebe antes de finales de año. A partir de entonces, las comunidades autónomas dispondrán de un plazo máximo de un año para poner en marcha los distintos comités de evaluación. La medida afectará a más de 140 titulaciones de 26 familias profesionales.

Test (selección) - TEXTO B

* por favor, marcar el minuto de inicio de esta hoja: _____ min.

I. Conteste Verdadero o Falso

- 1 - Los ciudadanos solo podrán obtener un título de FP si acreditan menos de 3 años de experiencia laboral. V F
- 2 - El proyecto de reforma de la Formación Profesional está siendo preparado por el Gobierno. V F
- 3 - La trayectoria de cada profesional será evaluada por un grupo de expertos, mediante pruebas prácticas. V F
- 4 - El único requisito para acceder al plan es ser mayor de 21 años. V F
- 5 - El proyecto incluye también incentivos para que los trabajadores puedan completar y ampliar su formación a través de cursos a distancia. V F
- 6 - Se prevé que dicho plan afectará a mas de diez millones de españoles. V F
- 7 - Los diplomas no serán homologables con los exigidos en la Unión Europea. V F
-

II. Seleccione la opción correcta:

- 1 - Los ciudadanos que no completaron la Formación Profesional o la Educación Secundaria Obligatoria podrán obtener un título de FP si...
- a) superan una prueba teórica y acreditan 3 años de experiencia laboral.
 - b) superan una prueba práctica y acreditan 3 años de experiencia laboral.
 - c) superan una prueba práctica y acreditan 1 año de experiencia laboral.
 - d) acreditan 3 años de experiencia laboral y superan unos exámenes.
- 2 - Pueden beneficiarse de la medida:
- a) españoles de entre 22 y 55 años.
 - b) extranjeros y españoles de entre 21 y 50 años.
 - c) españoles de entre 21 y 60 años.
 - d) españoles de entre 21 y 55 años.
- 3 - Uno de los requisitos para acceder al plan es...
- a) haber completado la ESO.
 - b) ser fontanero con experiencia.
 - c) completar los estudios mediante cursos a distancia.
 - d) la experiencia del profesional sea aprobada por un grupo de expertos.

* por favor, marcar el minuto en el que ha terminado esta hoja: _____ min.

Respuesta corta - TEXTO B

III. Conteste a las siguientes preguntas:

1- ¿Quién es el responsable de preparar el proyecto de reforma de la Formación Profesional? ¿Quién será responsable por los comités de evaluación?

2- ¿Quiénes podrán ser beneficiados por dicho proyecto y cuáles son los requisitos?

3- ¿Qué incentivos prevé el proyecto para los profesionales?

IV. Resume el texto con sus propias palabras en unas 5 líneas.

* por favor, marcar el minuto en el que ha terminado esta hoja: _____
min.

I- Datos personales

Nombre: -

Sexo: H M

Edad: años

Nivel Académico: bachiller superior posgrado

II- Frecuencia de uso

¿Con qué frecuencia escribe cartas, recados, email u otros textos directamente...

a) ...en **papel?**

casi nunca casualmente semanalmente diariamente

b) ...en el **ordenador?**

casi nunca casualmente semanalmente diariamente

III- Comparación ordenador x papel

Conteste a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué formato ha preferido la lectura del texto?

ordenador papel indiferente

b) ¿Qué formato ha sido más agradable contestar las preguntas de selección?

ordenador papel indiferente

c) ¿Qué formato ha sido más agradable contestar las preguntas de escritura libre?

ordenador papel indiferente

d) ¿Qué formato cree que es más fiable la aplicación de la prueba?

ordenador papel indiferente

e) ¿Qué formato cree que es más apropiado la aplicación de las prueba en la universidad?

ordenador papel indiferente

f) ¿Qué formato prefiere usar en la Universidad?

ordenador papel indiferente

g) ¿Cree que los estudiantes de las universidades y de las escuelas de bachiller en España pueden adaptarse rápidamente para las prueba por ordenador?

Sí No

h) ¿En cuántos años cree que la mayoría de los profesores de las universidades españolas estarán preparados para utilizar pruebas por ordenador en sus asignaturas?

nunca en menos de 5 entre 5 y 10 más de 10

i) ¿En cuántos años cree que las pruebas en la universidad pasarán a ser en su mayoría ejecutadas por ordenador?

nunca en menos de 5 entre 5 y 10 más de 10

j) ¿Has utilizado las funciones de copiar y pegar en partes del texto para contestar a las preguntas de respuesta libre en la prueba por ordenador?

Si No

2. Seleccione la opción que considere adecuada para las siguientes afirmaciones:

	muy en desacuerdo	en desacuerdo	en acuerdo	muy en acuerdo
A. Me he sentido inseguro o ansioso en la prueba por papel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Me he sentido inseguro o ansiosa en la prueba por ordenador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Ha sido agradable trabajar el texto y las preguntas por papel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Ha sido agradable trabajar el texto y las preguntas por ordenador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. Creo que la metodología de evaluación por papel es fiable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. Creo que la metodología de evaluación por ordenador es fiable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. Prefiero escribir sobre el papel que en el ordenador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. Escribo más rápido en el papel que en el ordenador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Si desea, déjenos algún comentario sobre este experimento, sobre tus expectativas al comparar la prueba por ordenador o por papel o incluso sobre determinadas preguntas de este cuestionario (puede utilizar hojas adicionales):

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo E: Informe de resultados – estudio con el profesorado (Paulex)

RESULTADOS ENCUESTA PROFESORES 2º BACHILLERATO NUEVA PRUEBA DE LENGUA EXTRANJERA PAU LOGSE

**Antonio Martínez Sáez
Ana Sevilla Pavón
Ana Gimeno Sanz**

Grupo de Investigación CAMILLE, Departamento de Lingüística Aplicada, Universidad Politécnica de Valencia

Valencia, octubre de 2009

TOTAL ENCUESTADOS: 214

VALENCIA: 112 ALICANTE: 71 CASTELLÓN: 31

EJE DE CATEGORÍAS (HORIZONTAL): EJERCICIOS A, B, C, D, E Y F

EJE DE VALORES (VERTICAL): PORCENTAJE DE LA PUNTUACIÓN
OBTENIDA POR CADA EJERCICIO, POR PROVINCIAS Y EN TOTAL.

Se han presentado 6 posibles ejercicios para cada una de las destrezas que se evaluarán en el nuevo examen de lengua extranjera de la Prueba de Acceso a la Universidad. Los encuestados han puntuado con un 2, un 4, un 6, un 8, un 10 ó un 12 los ejercicios que se plantean a continuación con el fin de valorar su posible inclusión dentro de la nueva prueba. Recibe la máxima puntuación aquel ejercicio que se considera como el más adecuado, discriminatorio y significativo en cada caso y la puntuación mínima aquel que se considera lo contrario. Los encuestados han debido emplear las 6 puntuaciones indicadas en cada una de las destrezas lingüísticas que se evalúan.

Comprensión escrita

A) Texto de aproximadamente 250 palabras, seguido de 6 u 8 aseveraciones relacionadas con el contenido del texto que deberán ser marcadas como verdaderas o falsas por el examinado.

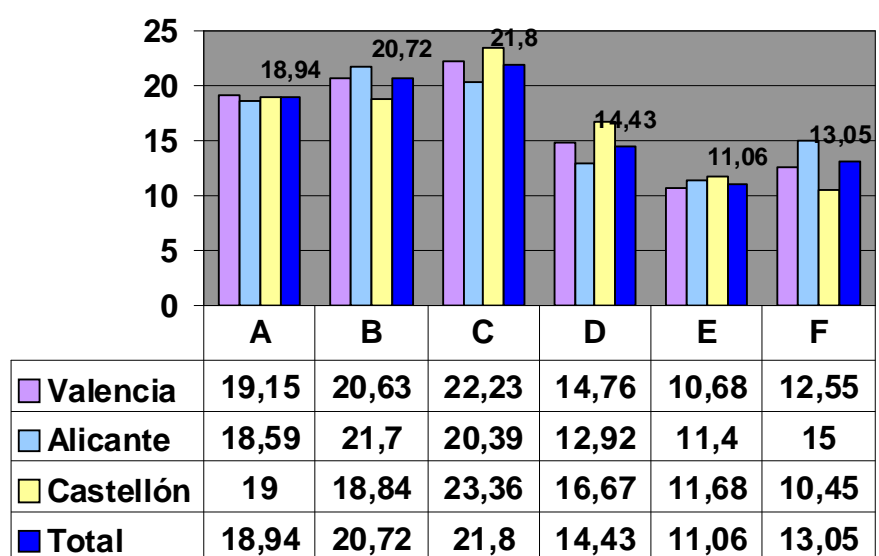
B) Texto de aproximadamente 250 palabras, seguido de 6 u 8 preguntas de elección múltiple en relación con el contenido del texto. El examinado habrá de elegir qué opción es la correcta entre un total de cuatro posibles para cada pregunta.

C) Texto de aproximadamente 250 palabras, seguido de 6 u 8 preguntas abiertas que el examinado deberá responder con un máximo de 3 líneas evitando la repetición de estructuras o palabras que ya aparezcan en el texto original.

D) Texto de aproximadamente 250 palabras. Una vez leído el texto, el examinado habrá de escribir un resumen de 50 palabras aproximadamente, evitando repetir estructuras o palabras contenidas en el texto original.

E) Texto de aproximadamente 250 palabras dividido en 5 ó 6 párrafos desordenados que el examinado deberá poner en orden.

F) Texto de aproximadamente 250 palabras seguido de 6 ideas que habrán de ser ordenadas para respetar el orden mostrado en el texto.



Observaciones, sugerencias o aportaciones personales:

- “Extensión algo más corta. Entre 180/200 palabras para el texto que los estudiantes deben leer.”
- “Sería conveniente no bajar de las 200 palabras.”
- “Evitar el tipo de ejercicios en los que el alumno pueda contestar al azar.”
- “Sería adecuado incluir preguntas destinadas a la evaluación en conocimientos de vocabulario.”
- “Quizás lo mejor sería hacer un examen que combine varios tipos de pregunta en lugar de 6 u 8 del mismo tipo.”
- “¿Hay alguna posibilidad de que el examen fuera un poco más largo en tiempo de duración de la prueba?”
- “En las opciones C y D también se evalúa la expresión escrita. Hay que tener en cuenta que una persona puede comprender el texto y manifestar mayor dificultad en la expresión escrita, lo que es frecuente.”
- “En este apartado, creo que los criterios de corrección de redacciones, por parte de los correctores deberían, estar claros, fijados y que supiesen los alumnos qué se descuenta por cada error gramatical, ortográfico, etc.”

Producción escrita

A) Escribir una carta o un email de unas 150 palabras como respuesta a una parte introductoria.

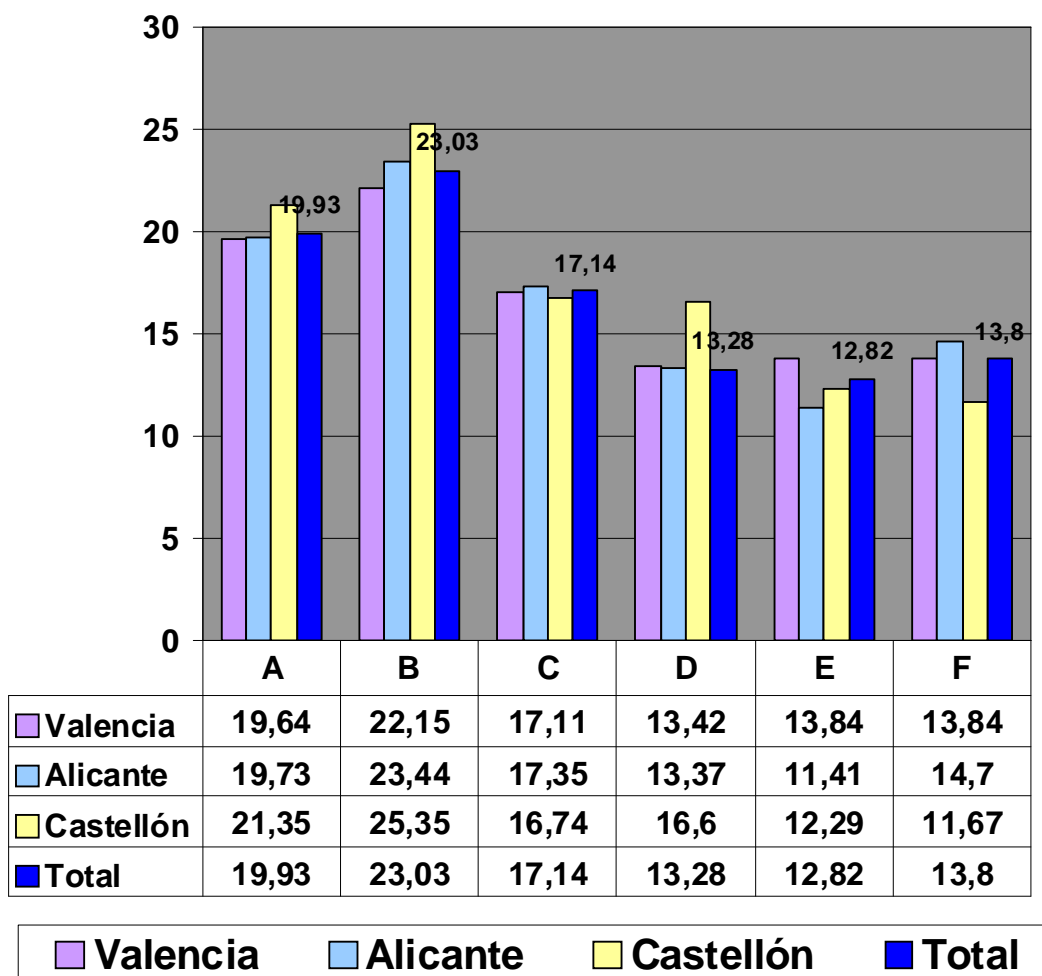
B) Escribir un texto a modo de artículo, ensayo o historia de unas 200 palabras sobre un tema concreto elegido por el examinado de una lista con tres temas posibles.

C) Completar 8 frases con entre tres y ocho palabras de tal manera que el significado de la oración resultante sea equivalente al de la primera oración planteada para cada caso. Para cada oración se aportará una palabra concreta que deberá ser incluida en la re-expresión.

D) Planteamiento de 8 frases con errores que deben ser indicados y corregidos por los examinados.

E) Texto de aproximadamente 250 palabras con ocho espacios en blanco para que el examinado complete con conectores, preposiciones, verbos, conjunciones, adverbios, etc.

F) Texto de aproximadamente 250 palabras con ocho espacios en blanco para que el examinado complete mediante un listado de elección múltiple con cuatro términos posibles para cada hueco.



Observaciones, sugerencias o aportaciones personales:

- “Separar en dos partes este apartado. Uno para “Use of English” y otro para “Writing”. Ambas secciones deberían incluirse en el examen.”
- “La producción escrita debería centrarse en un ejercicio de redacción sobre un tema y no en ejercicios que no muestran un todo en el que observar la cohesión, coherencia, ideas plasmadas e impresión general de la producción.”
- “Extensión no inferior a 150 palabras.”
- “Los ejercicios de rellenar huecos deberían evitarse en la medida de lo posible.”
- “La opción E quizás plantearía mayor dificultad de tiempo y objetividad durante la evaluación.”

- “Se podría incluir algún tipo de actividad de producción escrita que también aparezca de un modo parecido a los exámenes de castellano y valenciano.”
- “Es imposible hacer producción escrita y comprensión lectora en 45 minutos. Escribir no significa corregir errores o completar huecos con palabras sueltas. Pienso que esta será la gran destreza perjudicada.”
- “Creo que deberían incluirse ejercicios de Use of English en esta parte, si bien estos deberían estar relacionados con el texto de la parte de comprensión escrita.”
- “Los temas propuestos deberían ser atractivos para los alumnos.”
- “Creo que el tipo de prueba que tenemos actualmente es la más idónea.”
- “Los alumnos se quejan de que los libros de texto que llevan desde la ESO hasta Bachillerato aportan demasiada gramática y vocabulario, de la que luego no se examinan. Esta parte me parece que puede ser muy beneficiosa.”

Comprensión oral

A) Escuchar seis clips de audio de aproximadamente 30 segundos de duración para asignar a seis enunciados diferentes que guarden relación temática con cada uno de ellos.

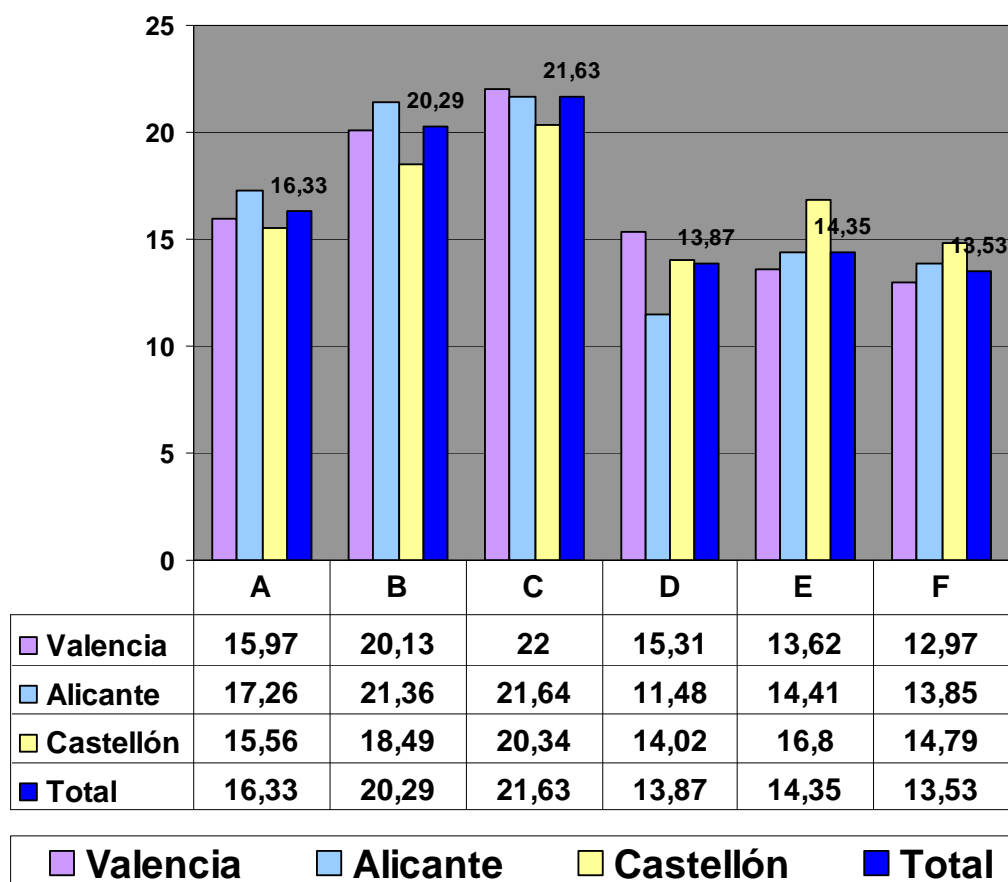
B) Escuchar un clip de audio de una duración aproximada de 2 ó 3 minutos. El examinado deberá indicar si son verdaderas o falsas una serie de ocho aseveraciones sobre tal documento audio.

C) Escuchar un clip de audio de una duración aproximada de 2 ó 3 minutos. El examinado deberá contestar a 6 u 8 preguntas de elección múltiple en relación con el contenido de tal documento audio.

D) Escuchar un clip de audio de una duración aproximada de 2 ó 3 minutos. El examinado deberá responder a 6 preguntas abiertas sobre tal documento audio. Las respuestas no superarán las 3 líneas.

E) Escuchar un clip de audio de una duración aproximada de 2 minutos. El examinado deberá completar los huecos (mediante palabras o estructuras concretas) de un texto escrito ligado con el contenido de tal documento audio.

F) Escuchar un clip de audio de una duración aproximada de 2 ó 3 minutos. El examinado deberá ser capaz de ordenar una secuencia de 6 ideas de acuerdo con el orden en el que aparecen en tal documento audio.



Observaciones, sugerencias o aportaciones personales:

- “Los ejercicios destinados a evaluar esta destreza deberían tener como objetivo que el alumno fuera capaz de entender la información esencial (the gist), sobre todo teniendo en cuenta que la calidad del sonido puede no ser la idónea para responder a preguntas como un “fill in the gaps” con palabras concretas.”
- “La idea del primer ejercicio planteado en la encuesta parece buena, pero se debería reducir el número de clips para clarificar la actividad.”
- “Los estudiantes deberían escribir en esta sección lo menos posible para que lo que prime sea la evaluación de sus destrezas orales y no el “spelling”.
- “Se ha de considerar el número de veces en las que el estudiante puede escuchar el clip de audio.”
- “30 segundos es una duración muy breve.”
- “Dificultad técnica de la prueba. Para ser justa deberían existir las mismas condiciones acústicas para todos los alumnos.”
- “Evitar que se califique la expresión escrita en este apartado.”
- “Considero que no son suficientes 30 minutos para hacer esta prueba. Posiblemente se podría dar más tiempo a la parte 1.”

- “Dar más tiempo a la producción escrita y reducir los 30 minutos de esta prueba.”
- “En lugar de audio, podría ser un vídeo; imágenes con conversación o explicación, como un documental, descripciones y sobre todo, escenas de películas.”
- “El material de audio tendrá que ser de buena calidad, porque si el sistema no es bueno, y no se escucha con total claridad y nitidez, el alumno sale perjudicado.”
- “Sería necesario repetir el audio 3 veces.”
- “Prefiero pruebas en las que la memoria no incida mucho en el resultado de la prueba. Es más fácil discriminar o identificar que reproducir.”
- “Debido al número tan elevado de alumnos es imposible desarrollar las destrezas de comprensión oral adecuadamente.”
- “¿Creéis que esto es posible en una clase de más de 100 alumnos examinándose de selectividad? Yo no lo tengo muy claro...”
- “La audición no debería ser un monólogo, sino un diálogo donde se entienda perfectamente la conversación. De esta manera, los alumnos se pierden menos.”
- “Resultaría mucho más complicado para el alumno escuchar diferentes audios en un mismo ejercicio, ya que perderían tiempo y concentración.”
- “La duración de los clips me parece demasiado corta.”
- “La duración de los clips me parece relativamente corta. Igual un clip con varias situaciones (cotidianas) a contestar y otro clip más largo de duración sería más apropiado (véase en otros exámenes oficiales).”
- “Se deberían combinar varios tipos de ejercicios.”
- “Presentar estímulos y que el alumno pueda dar sus contestaciones pertinentes.”
- “La opción D me parece interesante siempre que la respuesta no supere las 12 palabras.”

Producción oral

A) Lectura en voz alta de un texto o frases ante un tribunal evaluador o mediante un sistema informático de grabación de voz para la posterior evaluación de la pronunciación y la entonación.

B) Descripción de una situación o imagen ante un tribunal evaluador o mediante un sistema informático de grabación de voz para la posterior evaluación de la fluidez, la improvisación y los recursos lingüísticos del examinado.

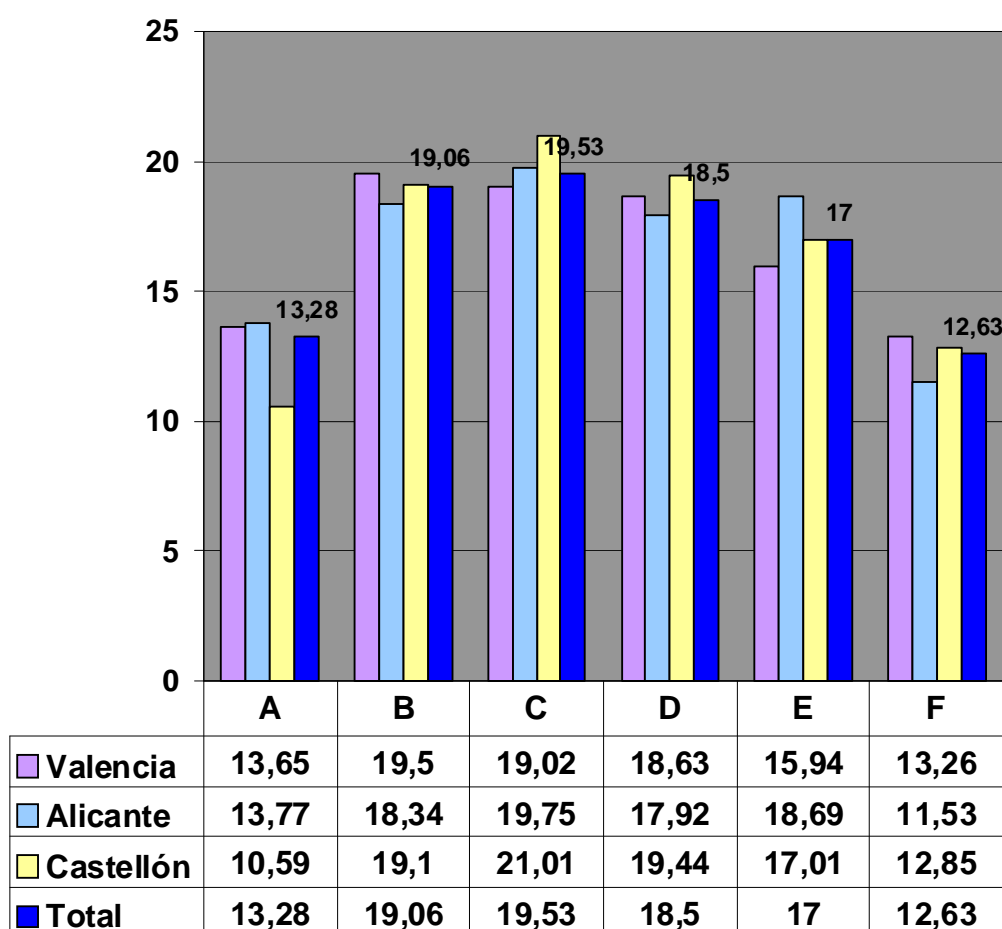
C) Entrevista o exposición sobre un tema concreto ante un tribunal evaluador o mediante un sistema informático de grabación de voz para la posterior evaluación de la fluidez, la improvisación y los recursos lingüísticos del examinado. La entrevista ante un sistema informático

consistiría en el planteamiento de una serie de preguntas generales y sobre temas ya fijados en los temarios correspondientes.

D) Observar una serie de imágenes y responder a una serie de preguntas sobre las mismas ante un tribunal evaluador o mediante un sistema informático de grabación de voz para su posterior evaluación.

E) Leer un texto en voz alta y responder a una serie de preguntas sobre dicho texto ante un tribunal evaluador o mediante un sistema informático de grabación de voz para su posterior evaluación.

F) Unir una serie de imágenes con una serie de términos o ideas y explicar el porqué de tal conexión. Tal actividad se realizará ante un tribunal evaluador o mediante un sistema informático de grabación de voz para su posterior evaluación.



Observaciones, sugerencias o aportaciones personales:

- “A ser posible, lo ideal sería que un tribunal evaluara la capacidad de expresión oral ya que el sistema informático no apreciaría aspectos del carácter extralingüístico (gestos, mirada, etc.) muy importantes en la situación comunicativa oral.”
- “Combinar lectura en voz alta, con descripción de fotos, etc. Evaluación realizada mediante una entrevista guiada por el profesor con preguntas y sugerencias.”
- “La propuesta A evalúa solamente la pronunciación. Sería una pena, ya que tenemos el examen oral por fin”
- “Sería más fácil contestar a este apartado si supiéramos si el alumno habrá de contestar ante un tribunal o simplemente ante una máquina, porque los dos casos son muy diferentes.”
- “¿Cómo se van a grabar las miles de entrevistas?”
- “Creo que evaluar la producción oral va a ser muy complicado, aunque estoy completamente de acuerdo en que se haga. Yo la suprimiría y los 15 minutos los añadiría a la comprensión escrita. Me imagino que la inversión necesaria no compensará el resultado. De todas formas, debería ser una práctica habitual en nuestras aulas y una exigencia para que nuestros alumnos aprueben la asignatura en 2º de Bachillerato, pero se necesitarían más horas de clase.”
- “Todas en las que se evalúe en el acto (no a posteriori).”
- “Prueba difícil por la vergüenza típica que sufren por su edad.”
- “3 horas lectivas a la semana no son suficientes para poder examinar a los alumnos en selectividad de un examen oral. Además, hará falta un tiempo para que la metodología y los libros se adecuen a la nueva selectividad.”
- “Para evaluar así a los alumnos, hay que cambiar libros... en 1º de ESO para que el cambio sea gradual, lógico y productivo.”
- “Considero que para realizar un examen oral es necesario reducir drásticamente el número de alumnos en el aula desde la enseñanza secundaria, e introducir recursos que ahora no tenemos, como profesorado nativo y estructurar las horas de clase de otra forma. Es necesario reformar la enseñanza del inglés desde su base para poder afrontar el examen oral adecuadamente. Hoy por hoy es una utopía y un despropósito.”
- “Creo que esta prueba le supone un gran esfuerzo al alumno, ya que cuenta mucho el estado en que se encuentre en ese momento. Por ello, creo que la opción donde el alumno puede describir una imagen le da más seguridad y quizá lo haga mejor y demuestra así sus cualidades y aptitudes con la lengua inglesa. Personalmente creo que es la prueba más sencilla donde perfectamente cualquier profesor puede evaluar las capacidades del alumno.”
- “Sería muy importante tener los temas desde el principio de curso.”
- “Con este sistema educativo, los alumnos no están preparados para hacer una prueba oral.”
- “Los temas ya fijados (propuesta C) deberían coincidir con los posibles temas dentro de la producción escrita.”

- “Con respecto a intentar conseguir que los alumnos tengan una capacidad de comunicación en inglés, los ejercicios de lectura ante un tribunal resultan contraproducentes. Diálogos, reflexiones sobre imágenes, relacionar situaciones con imágenes demuestran el dominio del inglés mejor.”
- “Me parece estupendo lo que dice la opción C de este apartado, en cuanto a lo de temas ya fijados en el temario correspondiente, facilitaría muchísimo la tarea.”
- “Grabar supone un ahorro de tiempo en caso de reclamaciones.”
- “En el punto E estaríamos evaluando dos destrezas diferentes al mismo tiempo, pronunciación y comunicación.”

Observaciones, sugerencias o aportaciones generales:

- “Debería enviarse a todos los profesores de secundaria esta encuesta para que pudieran opinar sobre el tema. En cualquier caso, me parece muy importante y agradezco la posibilidad de poder opinar.”
- “Articular todo con DVD y asegurar muy bien que la reproducción es audible en una sala de examen llena. Hacer la prueba preliminar en la sala del examen para comprobar que todo funciona correctamente.”
- “Me parece muy incoherente tener que examinar a los alumnos de las cuatro destrezas sin aumentar las horas dedicadas a la enseñanza de inglés en el aula.”
- Hay un caso en el que el encuestado puntúa por orden de dificultad, pero considera que este no debería ser el único factor a tener en cuenta para la elaboración de la nueva prueba.
- Otro encuestado manifiesta que la duración del examen debería ser la que determinara la tipología de ejercicios a incluir.

Agradecemos enormemente la participación de los encuestados, su interés y la atención prestada para contestar a todas las secciones de la encuesta.

Reflexiones en torno a los resultados de la encuesta sobre el nuevo modelo de la prueba de lengua extranjera de la PAU

Comprensión escrita

El 21,8 % de los encuestados dan la puntuación más alta a la opción C (respuestas de unas 3 líneas evitando la repetición de estructuras), siendo los profesores de Castellón los más inclinados a esta opción, mientras que los de Valencia y Alicante parecen ir casi a la par en cuanto a sus preferencias; Le sigue de cerca la opción B (selección múltiple), con un 20,72 % de los encuestados, y a continuación la A (aseveraciones verdaderas o falsas), con un 18,94 %.

Las opciones con menor puntuación son, de mayor a menor, la D en primer lugar (escribir un resumen intentando no repetir las estructuras), con un 14,43 %, siendo los valencianos y alicantinos más reacios que los castellanenses; la F a continuación (6 ideas a ordenar), habiendo más alicantinos a favor que valencianos y castellanenses; y, por último, la E (párrafos desordenados a ordenar), de manera bastante homogénea, con un número de votantes que oscila entre el 10 y el 11 %.

Por lo que muestran algunos de los comentarios, parece ser que varios profesores se muestran preocupados por la falta de tiempo, pues piden menos palabras para el texto y que se aumente el tiempo de duración de la prueba. También se critican las opciones en que se evalúa también la expresión escrita, como la C y la D. A pesar de ello, la C es la opción más votada. Además, algunos profesores sugieren que los criterios de corrección de redacciones en este apartado estén claros para el alumno, y que hayan sido previamente fijados.

Producción escrita

En este apartado, la opción B aparece como favorita entre los profesores (escribir un texto de 200 palabras sobre uno de los temas propuestos), con un 23,03 %, siendo Valencia y Alicante las provincias más unánimes (entre el 22 y el 24 %), y distinguiéndose Castellón, con un 25,35 %. Seguidamente, aparece la opción A (escribir una carta o e-mail de unas 150 palabras como respuesta a una parte introductoria) como segunda más votada, con un 19,93 %, siendo Castellón algo más favorable que Valencia y Alicante, que van a la par. Con algo menos de votos aparece la opción C (completar 8 frases con entre tres y ocho palabras de tal manera que el significado de la oración resultante sea el equivalente al de la primera oración planteada para cada caso), cuyo porcentaje es 17,14 %, sin grandes diferencias por provincias.

Las opciones menos votadas, de la que tiene más votos a la que menos, son la opción F (rellenar huecos en blanco de un listado de selección múltiple), con un 13,8 % de los votos, habiendo un punto de diferencia entre cada una de las provincias; a esta le sigue la opción D (indicar y corregir errores), con un 13,28 %, siendo los castellanenses (16,6 %) más favorables que valencianos y alicantinos (algo más de un 13 % en ambos casos); por último, la opción E (completar un texto con preposiciones, conectores, verbos, conjunciones, adverbios...) es la menos votada,

con un 12, 82 %, habiendo de nuevo un punto de diferencia entre unas provincias y otras.

Entre los comentarios más frecuentes figuran los de los profesores que consideran que no se deberían incluir en este apartado ejercicios de rellenar huecos con palabras sueltas, ni tampoco aquellos en que sea difícil evaluar coherencia, cohesión, ideas plasmadas e impresión general. Hay opiniones dispares en cuanto a si "Use of English" y "Writing" deberían ser dos categorías separadas o no. Y lo mismo ocurre en cuanto a si el tiempo es adecuado, o si debería aumentarse para que esta destreza no saliera perjudicada. Además, los profesores muestran interés por las preferencias de los alumnos, tanto en los temas a elegir (que habrían de ser atractivos para los alumnos), como en cuanto a los libros de texto, pues se pide que lo que se enseñe en los libros coincida con lo que se examina (gramática, vocabulario...). Además, se propone que algunas de las actividades sean parecidas a las propuestas en los exámenes de castellano y valenciano, y que la extensión no sea inferior a las 150 palabras. Por otro lado, se critica la opción E (completar un texto con preposiciones, conectores, verbos, conjunciones, adverbios...), por plantear dificultades de tiempo y de objetividad.

Comprensión oral

El 21, 63 % de los profesores encuestados se decanta por la opción C (escuchar un clip de audio de 2 ó 3 minutos y responder a 6 preguntas de elección múltiple), oscilando entre el 22 y el 20, 34 % por provincias; la siguiente opción más votada es la B (escuchar un clip de audio de 2 ó 3 minutos y contestar preguntas de verdadero y falso), con un 20, 29 %, habiendo en torno a un 20 y 21 % de votantes en Alicante y Valencia respectivamente, y un 18, 49 % en Castellón. La tercera opción es la A (6 clips de audio de 30 segundos de duración que se han de asignar a 6 enunciados), que recibe un 16, 33 % de los votos, siendo entorno a un 15 % en Valencia y Castellón, y un 17, 26 % en Alicante.

Las opciones que ocupan la 4ª, 5ª y 6ª posición son, de mayor número de votos a menor, la E, la D y la F. La opción E (escuchar un clip de 2 minutos y rellenar huecos de un texto relacionado con el clip) es la preferida de un 14, 35 % de los profesores, quedando los votantes repartidos entre unos 13 y 14 % en Valencia y Alicante, y unos 16 % en Castellón. En lo que respecta a la opción D (escuchar un clip de 2 a 3 minutos y responder 6 preguntas abiertas), un 13, 87 % de los profesores se inclinan por esta opción, siendo un 15, 31 % valencianos, un 11, 48% alicantinos y un 14, 02 % castellonenses. En último lugar queda pues la opción F (escuchar un clip de 2 ó 3 minutos y ordenar una secuencia de 6 ideas de acuerdo con el orden en el que aparecen en el documento de audio), pues solo recibe un 13, 53 % de los votos, estando en Castellón el mayor número de votantes, un 14, 79 %, y en Valencia el menor, un 12, 97 %.

Este apartado es uno de los que más comentarios han generado, probablemente debido a que se trata de una innovación respecto a los exámenes anteriores, que no incluían ejercicios destinados a evaluar la comprensión oral. Hay reservas por parte de muchos profesores, debido a las posibles dificultades técnicas, que se agravan por el alto número de alumnos que habrán de examinarse de manera simultánea. Se temen dificultades técnicas, como la calidad del sonido o el fallo del sistema, producido por el elevado número de alumnos. Muchos profesores consideran que 30 minutos no son suficientes, mientras que otros piensan que debería dedicarse menos tiempo. También se considera que habría que reducir el número de clips, y alargar la duración de cada uno de ellos. Se hace hincapié en la necesidad de un tipo de ejercicio en que no se evalúe la producción escrita, y también en el número

de veces que se les permitirá a los alumnos escuchar los clips. Se sugiere que en lugar de audio, se les presente un vídeo, que sea una conversación (en lugar de un monólogo), y también que se combinen varios tipos de ejercicios.

Producción oral

La opción predilecta en este apartado es la C (entrevista o exposición sobre un tema concreto), que es votada por un 19, 53 de los profesores encuestados. Por provincias, Valencia y Alicante quedan entorno al 19 %, mientras que en Castellón hay más partidarios de esta opción, un 21 %. Le sigue muy de cerca la opción B (descripción de una situación o imagen), con un 19, 06 % de los votos, habiendo un empate a 19 % en Valencia y Castellón, y alrededor de un punto menos en Alicante. A continuación, tenemos la opción D (responder a una serie de preguntas sobre unas imágenes), que obtiene un 18, 5 %. Siendo esta opción algo más popular entre los profesores de Castellón, que le dan un 18, 63 % de sus votos, mientras que Valencia y Alicante quedan entre el 17 y el 18 %.

De las tres opciones menos votadas, la E (leer un texto en voz alta y responder a una serie de preguntas sobre el mismo) es votada por un 17 % de los encuestados, siendo preferida por un 18, 69 de los alicantinos, un 17, 01 de los castellonenses y un 15, 94 % de los valencianos. A continuación, tenemos la opción A (lectura en voz alta de un texto o frases) como segunda menos votada, con el 13, 28 % de los votos. En este caso, los votos en Alicante en Valencia quedan entorno al 13 %, mientras que en Castellón son de un 10, 59 %. En último lugar tenemos la F (Unir términos con imágenes y explicar por qué), que es votada por un 12, 63 % de los profesores, alrededor del 13% en Valencia, un punto y dos puntos más que en Alicante y Castellón respectivamente.

Este apartado ha generado un gran número de comentarios por parte de los profesores, pues hay una gran inquietud debida al hecho de que la producción oral nunca se había examinado antes en las pruebas de acceso a la universidad, y se considera que el tiempo, las condiciones y los recursos didácticos con los que cuentan son insuficientes para afrontar tal reto. Los profesores se muestran escépticos respecto a preparar a los alumnos adecuadamente para una prueba oral en la PAU, y señalan el gran número de impedimentos, tales como: la falta de horas lectivas, hecho que impediría una correcta preparación para el examen; la necesidad de un amplio espacio tiempo para adaptar la metodología, los libros, etc. de un modo lógico, gradual y productivo; el elevado número de alumnos en cada aula, que dificulta la atención personalizada y la corrección y práctica individualizadas; la necesidad de reestructurar las clases y de disponer de profesorado nativo; y la posible falta de objetividad de la prueba, pues en ocasiones la actuación del alumno dependerá del estado en que se encuentre en el momento de realizar dicha prueba.

Además de manifestar su preocupación, en algunos casos, y su negativa rotunda a que se incluya la evaluación de la producción oral en la PAU, en otros, los profesores hacen una serie de sugerencias y comentan el porqué de su elección de una prueba determinada y no otra. Así, los profesores que se decantan por la opción C, alegan que los temas ya fijados facilitarían la tarea, y algunos sugieren que dichos temas coincidan con los posibles temas dentro de la producción escrita, y que se les den a los alumnos desde el principio del curso. Además, se defienden diálogos y reflexiones sobre imágenes, por ser más adecuados para medir la producción de los alumnos y por darles una mayor seguridad, en oposición a los ejercicios de lectura, que son considerados "contraproducentes" y no aptos para

evaluar la producción oral. También se sugiere que se grabe a los alumnos, para agilizar el proceso en caso de reclamaciones.

Por último, en el apartado de "observaciones, sugerencias o aportaciones generales", se observa que algunos profesores consideran que sería conveniente encuestar a todos los profesores de secundaria para que pudieran opinar sobre el tema. Otros sugieren que, a la hora de la prueba, se articule todo con DVD y que se sea muy meticuloso en los detalles técnicos, para evitar fallos. Hay, además, una sugerencia sobre aumentar el número de factores a tener en cuenta para la evaluación de la prueba, y otra sobre la duración del examen, que debería ser la que determinara la tipología de ejercicios a incluir.

Los resultados de la encuesta parecen indicar que, en lo que a comprensión y producción escrita se refiere, los profesores desean mantener el modelo de examen actual, sin grandes modificaciones. Así, en la parte de comprensión oral, la opción más votada es leer un texto y responder a una serie de preguntas, usando estructuras diferentes a las que figuran en dicho texto. Este ejercicio es similar al que aparece en los modelos de examen de las últimas convocatorias de la PAU, en que los estudiantes han de responder a dos preguntas relacionadas con el texto propuesto, usando sus propias palabras. La segunda opción en número de votos es la de selección múltiple, quedando en tercer lugar la opción de decidir si una serie de aseveraciones referidas al texto son verdaderas o falsas. Tanto la segunda como la tercera opción figuran también en el modelo de examen de la PAU actual.

Del mismo modo, las opciones con menor puntuación, como son hacer un resumen del texto sin repetir las estructuras y ordenar 6 ideas u ordenar una serie de párrafos de acuerdo con su orden de aparición en el texto, no se corresponden con los modelos de ejercicios que hay actualmente en la PAU. Por otro lado, en la PAU aparece un ejercicio que consiste en encontrar un sinónimo para una serie de palabras, escogiendo entre varias palabras propuestas. Este ejercicio no se encuentra entre las opciones de la encuesta, por lo que no disponemos de datos sobre la opinión de los profesores respecto al mismo.

En cuanto a la evaluación de la expresión escrita, de nuevo los profesores encuestados parecen estar muy satisfechos con la tipología de ejercicios planteados en la prueba actual. Así, la opción preferida por la mayoría es escribir un texto de unas 200 palabras sobre uno de los temas propuestos. A esta opción le sigue la de escribir una carta o e-mail de unas 150 palabras como respuesta a una parte introductoria. En tercer lugar queda la opción de completar 8 frases con entre tres y ocho palabras de tal manera que el significado de la oración resultante sea el equivalente al de la primera oración planteada para cada caso. Al contrastar estos resultados con la tipología de ejercicios de las convocatorias más recientes de la PAU observamos que, efectivamente, las características principales del ejercicio propuesto en dichas pruebas coinciden con las de los ejercicios más votados por los profesores. La diferencia está en el número de palabras, siendo la extensión permitida en la PAU entre 130 y 150 palabras, mientras que en la encuesta aparece, además de esta posibilidad, la opción de escribir un texto de unas 200 palabras.

Ejemplo de examen de inglés de la PAU según las preferencias manifestadas por los profesores de 2º de Bachillerato de la Comunitat Valenciana en las encuestas realizadas en 2009

Lengua extranjera II: INGLÉS
Duración: 90 minutos

Part A. Reading Comprehension (3 points)

Read the following text:

Why Are We Annoyed by the Sound of Nails on a Chalkboard?

Probably a couple of factors combine to make such sounds unpleasant. The first, perhaps unsurprisingly, is the presence of high frequencies. The range between two and four kilohertz—approximately that covered by the highest octave of a standard piano—seems to contribute the most to the nastiness of the sound. It is unclear why people tend to find these frequencies unpleasant, but we know that noise-induced hearing loss most commonly occurs in roughly this region, so it is conceivable that the aversive reaction partly reflects the ear's vulnerability.

The spectrum of screeching sounds is also much noisier than that of an instrument. The noisiness probably results from the fingernails repeatedly catching on part of the chalkboard surface before sliding forward. This catching and sliding also causes rapid fluctuations in intensity, giving the sound a “rough” character. Roughness is known to be unpleasant, but it's a bit harder to say why sound roughness is considered unpleasant—as far as we know it is not harmful to the ears.

Some scientists have proposed that screeching sounds are acoustically similar to screams, a sound to which we might plausibly have evolved an aversion. If this hypothesis were true, one might expect to find similar reactions in nonhuman primates, which also produce screams. Thus far only one species of monkey has been tested, and it did not display the same aversive response to screeches that humans have. It may therefore be more appropriate to simply regard screeching sounds as a “perfect storm”—combining two properties that we know to be unpleasant, resulting in a single sound that is awful to listen to.

Josh McDermott, New York University
<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=why-is-the-sound-of-fingernails-on-blackboard>

I. Answer the following questions using your own words but taking into account the information in the text (1 point: 0.50 each)

- a) What are the factors that contribute to make the sound of nails on a chalkboard unpleasant?
- b) Why does the author think that the hypothesis that “screeching sounds are acoustically similar to screams, a sound to which we might plausibly have evolved an aversion” might not be true?

II. Are the following statements true (T) or false (F)? Identify the part of the text that supports your answer by copying the exact passage on the answer sheet (0.75 point: 0.25 each)

- a) The noise made by the spectrum of screeching sounds is stronger than that of an instrument.
- b) Roughness can damage your ear.
- c) The response of the monkeys to screeches was similar to the response of humans.

III. Choose a, b, or c, in each question below. Only one choice is correct (0.75 points: 0.25 each)

1. Screeching sounds can be considered as a “perfect storm” because...
 - a) they are unpleasant.
 - b) their spectrum is much noisier than that of an instrument.
 - c) they combine roughness and high frequencies.

2. What seems to contribute the most to the nastiness of the sound of nails on a chalkboard is...
 1. the fact that it is similar to the sounds produced by a piano.
 2. its frequency, between two and four kilohertz.
 3. the noise-induced hearing loss that it may cause.

3. What gives the sound its “rough” character is...
 - a) the fingernails repeatedly catching on part of the chalkboard surface before sliding forward and the consequent fluctuation in intensity.
 - b) the fingernails repeatedly catching on part of the chalkboard surface before sliding forward and the consequent hearing loss.
 - c) its spectrum, which is much noisier than that of an instrument.

IV. Find a synonym for each of the four words below from these six options: (0.50 point: 0.10 each)

- unpleasant regard plausibly vulnerability display catching***
- a) reasonably
 - b) consider
 - c) susceptibility
 - d) show

Part B. Composition (130-150 words approximately). Choose one of the following topics (2 points)

1. Even if people often associate hearing loss with getting old, more and more young people suffer from hearing damage, too. Think about the precautions you can take in your everyday life to protect your hearing.
2. Some scientists have proposed that screeching sounds are acoustically similar to screams. What are the reasons why human beings might have evolved an aversion to the sound of screams?

Part C. Listening comprehension (2 points: 0.40 each)

Listen to the following clip from Research-TV, “The Dry Valleys of Antarctica”, and choose the correct answer for each question.

[Video 'The Dry Valleys of the Antarctic'](#)

1. What is the main objective of this international expedition?
 - a) To find the main causes of global warming.
 - b) To try to understand what happens underneath volcanic systems.
 - c) To find a way to predict and avoid eruptions.
 - d) To see if volcanic activity can be reduced on the Earth's surface.

2. Why did the researchers choose to go to that particular location –the dry valleys of the Antarctica-?
 - a) Because of its ideal weather conditions.
 - b) Because in that place you can find volcanic rocks that can't be found anywhere else.
 - c) Because the sedimentary rocks found there help scientists to understand why eruptions are provoked.
 - d) Because of its bizarre landscape.

3. Why do these scientists have an opportunity of close study that doesn't exist in other locations?
 - a) Because here the volcanic shields are completely exposed.
 - b) Because here there is a different kind of vegetation.
 - c) Because here there are enough layers of rocks which allow a close study.
 - d) None of the above.

4. What is there in the top of the waterfall?
 - a) A shield.
 - b) Sedimentary rocks.
 - c) None of the above.
 - d) Either of the above.

5. Why are crystals contained in volcanic rocks analyzed?
 - a) In order to establish a record of how the magma was like as the crystal grew.
 - b) Because they contain information that could be used to heal several diseases.
 - c) To see in what ways this analysis is similar to the one used when looking at tree rings.
 - d) Because recent technological advances enable us to re-use those crystals.

Part D. Oral Production (2 points) You are going to be interviewed. Choose one of the following topics to prepare the interview. You have 5 minutes to do this. The interview will last 5 minutes.

Possible topics:

- Environment and ecology
- Health or nutrition
- Consumption
- Mass Media
- Youth life
- Free-time activities and entertainment
- Studying and employment
- Social participation
- Important celebrations and events with a world-wide impact (Olympic Games, etc.)
- Life and anecdotes of celebrities
- Travelling
- Sports
- Home
- Social Organization/Work
- The role of men and of women in society
- Conflict and change

Anexo F: Modelo de encuesta para estudio cualitativo (Paulex)



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Proyecto PAULEX Universitas sobre la viabilidad de la PAU informatizada

Estimado/a profesor/a,

En nombre del grupo de investigación CAMILLE es un placer agradecerte tu participación en esta investigación. Como habrás observado en la presentación previa, la Universidad Politécnica y la Universidad de Valencia estudian la viabilidad de automatizar la prueba de idiomas (y, por extensión, la de las demás asignaturas aunque no nos intereseamos por ellas en este momento). La introducción de una mayor variedad de tareas en el examen y la inclusión de tareas de habla en lengua extranjera, sin duda, podría afectar la docencia que se realiza en la actualidad. El objetivo de este cuestionario, por tanto, es analizar tu opinión sobre cómo podría afectar a tu centro. Por ello te rogamos que respondas el siguiente cuestionario pensando en cómo trabajáis en tu centro docente más que cómo lo haces tú mismo/a.

De nuevo quisiéramos agradecerte tu cooperación que, como podrás imaginar, es muy importante para mejorar el proceso de evaluación de las PAU. Por ello te rogamos que nos des permiso para usar este cuestionario para estudios que se realizarán próximamente. Por favor, antes de comenzar rellena tu nombre y DNI dándonos dicho permiso.

Por la presente, yo

Con DNI

Autorizo al grupo de investigación CAMILLE de la Universidad Politécnica de Valencia a utilizar los datos que aporte para el estudio arriba citado. Entiendo que mi nombre o identidad no aparecerán en documento alguno a menos que se consulte conmigo y dé mi autorización expresa para ello.

Fecha y firma

Cuestionario

1. ¿Le parece interesante la idea de cambiar el formato actual de la prueba de idiomas de las PAU? ¿Cómo o por qué?
2. ¿Cree que la introducción de ordenadores en los exámenes de las PAU afectaría a sus estudiantes? ¿Los cree suficientemente preparados para realizarlos de esta manera?
3. ¿Cómo afectaría la introducción de tareas orales productivas (“hablar”) en las clases de Bachillerato? ¿Y en la ESO?
4. ¿Cree que este sistema sería más justo/objetivo que el que se sigue en la actualidad? ¿Por qué? ¿De qué manera?
5. ¿Le gustaría participar en la fase de experimentación? En caso afirmativo díganos su centro educativo, teléfono de contacto y correo-e.
6. ¿Cree que los profesores de su centro estarían preparados para realizar una docencia de idiomas asistida por ordenador?
7. ¿Cree que la introducción de materiales audiovisuales modifica, empeora o mejora la actuación de un alumno en el examen de idioma extranjero de las PAU? ¿Por qué?
8. ¿Qué cree que tendrían que aprender sus alumnos con un sistema de evaluación asistido por ordenador que no aprenden en la actualidad (contenidos o estrategias)?
9. ¿Piensa que un formato del examen informatizado de las PAU podría motivar a sus alumnos?
10. Exprese su opinión favorable o desfavorable a este cambio.

Anexo G: Modelo de encuesta M1 – dispositivos inalámbricos



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

citg@upv.es

MODELO M1

Encuesta sobre el uso de la plataforma PAU-ER para la realización telemática de las pruebas de acceso a la universidad mediante dispositivos inalámbricos.

Examen de prueba de idioma. Ingles

La presente encuesta forma parte de un estudio subvencionado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología para la implantación de una herramienta telemática que permita la generación on-line de las pruebas de selectividad orientada a la prueba de idiomas.

El proyecto de Investigación se denomina PAULEX-Universitas y está coordinado desde el Dpto. de Lingüística Aplicada de la Universidad Politécnica de Valencia.

La encuesta se divide en tres apartados; la primera recogerá datos significativos en el uso de los móviles por parte de los encuestados (duración 10 minutos), la segunda será la realización de un examen de prueba de idiomas siguiendo las directrices generales de las pruebas de acceso a la Universidad PAU realizado mediante una simulación del examen final creado con la herramienta (20 minutos), la tercera parte comprenderá un test en el que el usuario tendrá que contestar a preguntas de carácter general sobre la satisfacción y uso de la herramienta durante la realización de la prueba telemática on-line (10 minutos).

Para que esta encuesta sea efectiva es necesario que el alumno firme la siguiente declaración:

Por la presente, autorizo a los investigadores de la Universidad Politécnica de Valencia a utilizar los datos obtenidos a través de este cuestionario para las investigaciones derivadas de las experiencias en artículos de investigación futuros.

Valencia a _____ 2008

Firma _____ DNI _____

Datos personales del alumno

(Marque la opción que proceda o conteste adecuadamente). **No marcar en los recuadros oscuros.**

Nombre:		Apellidos:										
1a	Curso ESO	1º	2º	3º	4º	5º						
1b	Intensificación en la que está estudiando para las pruebas de selectividad											
1c	Nacionalidad	Europa	1	America (norte y sur)	2	Asia	3	otros	4			
1d	Edad:	Entre 18-21 años	1	Entre 21-24 años	2	Entre 24-26 años	3	+26 años	4			
1e	Sexo:	Hombre	1	Mujer	2							

Manejo de móviles y su entorno

(Marque la opción que proceda o conteste adecuadamente). **No marcar en los recuadros oscuros.**

2a	Dispone de móvil actualmente?.											Si		1	
												No		2	
2b	Número de móviles propios en los últimos 3 años. (Marque con un círculo la opción deseada)	1	1	2	2	3	3	4	4	+5				5	
2c	Antigüedad del móvil disponible actualmente. (Marque con un círculo la opción deseada)	1 mes	1	3 meses	2	6 meses	3	1 año	4	+ 1 año				5	
2d	Indique la marca del modelo de móvil que actualmente dispone. (Marque con un círculo la opción deseada)	NOKIA										1	Siemens		2
												3		4	
												5			
Describa brevemente las características generales que disponga su móvil actual															
2e	Número de mensajes SMS que recibe diarios. (Marque con un círculo la opción deseada)	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	+4		5	
2f	Número de mensajes SMS que manda diario. (Marque con un círculo la opción deseada)	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	+4		5	
2g	Número de mensajes SMM multimedia que recibe diarios. (Marque con un círculo la opción deseada)	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	+4		5	
2h	Número de mensajes SMM multimedia que manda diariamente. (Marque con un círculo la opción deseada)	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	+4		5	
2i	Frecuencia diaria de uso del móvil para el ocio. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)											0 horas		0	
												0-1 horas		1	
												1-2 horas		2	
												2-3 horas		3	
												3-4 horas		4	
												+4 horas		5	
2j	Frecuencia diaria de uso del móvil para la comunicación interpersonal. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)											0 horas		0	
												0-1 horas		1	
												1-2 horas		2	
												2-3 horas		3	
												3-4 horas		4	
												+4 horas		5	
2k	Frecuencia diaria de uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase . (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)											0 horas		0	
												0-1 horas		1	
												1-2 horas		2	
												2-3 horas		3	
												3-4 horas		4	
												+4 horas		5	
2l	Franja horaria de mayor uso del móvil para el ocio. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)											Mañana		1	
												Tarde		2	
												Noche		3	
2m	Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)											Mañana		1	
												Tarde		2	
												Noche		3	
2n	Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación interpersonal. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)											Mañana		1	
												Tarde		2	
												Noche		3	
2o	Si dispone de cámara. Frecuencia semanal en la creación de imágenes. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)											No dispone de tecnología o no utiliza		0	
												0-1 imagen		1	
												1-2 imágenes		2	
												2-3 imágenes		3	
												3-4 imágenes		4	
												+4 imágenes		5	
2p	Si dispone de video. Frecuencia semanal en la creación de videos. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)											No dispone de tecnología o no utiliza		0	
												0-1 imagen		1	
												1-2 imágenes		2	
												2-3 imágenes		3	
												3-4 imágenes		4	
												+4 imágenes		5	

Encuesta de satisfacción de la aplicación sobre dispositivo inalámbrico.

Utilidad		DESACUERDO	0	1	2	3	4	5	ACUERDO
3a	El diseño me ayuda a ser más eficaz.	DESACUERDO							ACUERDO
3b	El diseño me ayuda a ser más productivo.	DESACUERDO							ACUERDO
3c	Es útil.	DESACUERDO							ACUERDO
3d	Tengo mayor control sobre los elementos	DESACUERDO							ACUERDO
3f	Me hace las cosas más fáciles	DESACUERDO							ACUERDO
3g	Me hace ahorrar tiempo	DESACUERDO							ACUERDO
3h	Responde a mis necesidades	DESACUERDO							ACUERDO
3i	Responde a mis expectativas	DESACUERDO							ACUERDO
Facilidad de uso		DESACUERDO	0	1	2	3	4	5	ACUERDO
4a	Es fácil de usar	DESACUERDO							ACUERDO
4b	Es simple	DESACUERDO							ACUERDO
4c	Es agradable	DESACUERDO							ACUERDO
4d	Es necesario muchos pasos para lograr lo que quiero.	DESACUERDO							ACUERDO
4e	Es flexible	DESACUERDO							ACUERDO
4f	Se usa sin esfuerzo	DESACUERDO							ACUERDO
4g	Se puede utilizar sin instrucciones escritas	DESACUERDO							ACUERDO
4h	Se puede ser utilizado por usuarios ocasionales y regulares	DESACUERDO							ACUERDO
4i	Se puede recuperar de los errores con rapidez y facilidad	DESACUERDO							ACUERDO
4j	No da errores al utilizarlo	DESACUERDO							ACUERDO
Facilidad de aprendizaje		DESACUERDO	0	1	2	3	4	5	ACUERDO
5a	He aprendido a utilizarlo rápidamente	DESACUERDO							ACUERDO
5b	Es fácil recordar como usarlo	DESACUERDO							ACUERDO

Modelo de encuesta M1 – dispositivos inalámbricos

5c	Es fácil aprender a utilizarlo	DESACUERDO								ACUERDO
5d	Me he familiarizado rápidamente con él	DESACUERDO								ACUERDO
Satisfacción		DESACUERDO	0	1	2	3	4	5	ACUERDO	
6a	Estoy satisfecho con la aplicación	DESACUERDO								ACUERDO
6b	Lo recomendaría a un amigo	DESACUERDO								ACUERDO
6c	Es divertido de usar	DESACUERDO								ACUERDO
6d	Funciona como yo espero que funcione	DESACUERDO								ACUERDO
6e	Es una buena aplicación	DESACUERDO								ACUERDO
6f	Tendría necesidad de utilizarlo	DESACUERDO								ACUERDO
6g	Es agradable de utilizar	DESACUERDO								ACUERDO

Anexo H: Modelo de encuesta W1 – Internet



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA

citg@upv.es

MODELO W1

Encuesta sobre el uso de la plataforma PAU-ER para la realización telemática de las pruebas de acceso a la universidad Examen de prueba de idioma. Inglés

La presente encuesta forma parte de un estudio subvencionado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología para la implantación de una herramienta telemática que permita la generación on-line de las pruebas de selectividad orientada a la prueba de idiomas.

El proyecto de Investigación se denomina PAULEX-Universitas y está coordinado desde el Dpto. de Lingüística Aplicada de la Universidad Politécnica de Valencia.

La encuesta se divide en tres apartados; la primera recogerá datos significativos en el uso de Internet por parte de los encuestados (duración 10 minutos), la segunda será la realización de un examen de prueba de idiomas siguiendo las directrices generales de las pruebas de acceso a la Universidad PAU realizado mediante una simulación del examen final creado con la herramienta (20 minutos), la tercera parte comprenderá un test en el que el usuario tendrá que contestar a preguntas de carácter general sobre la satisfacción y uso de la herramienta durante la realización de la prueba telemática on-line (10 minutos).

Para que esta encuesta sea efectiva es necesario que el alumno firme la siguiente declaración:

Por la presente, autorizo a los investigadores de la Universidad Politécnica de Valencia a utilizar los datos obtenidos a través de este cuestionario para las investigaciones derivadas de las experiencias en artículos de investigación futuros.

Valencia a _____ 2008

Firma _____ DNI _____

Datos personales del alumno

(Marque la opción que proceda o conteste adecuadamente). **No marcar en los recuadros oscuros.**

Nombre:		Apellidos:											
1a	Curso ESO		<input type="checkbox"/>	1º	<input type="checkbox"/>	2º	<input type="checkbox"/>	3º	<input type="checkbox"/>	4º	<input type="checkbox"/>	5º	<input type="checkbox"/>
1b	Intensificación en la que está estudiando para las pruebas de selectividad												
1c	Nacionalidad										Europa	<input type="checkbox"/>	1
											America (norte y sur)	<input type="checkbox"/>	2
											Asia	<input type="checkbox"/>	3
											otros	<input type="checkbox"/>	4
1d	Edad:										Entre 18-21 años	<input type="checkbox"/>	1
											Entre 21-24 años	<input type="checkbox"/>	2
											Entre 24-26 años	<input type="checkbox"/>	3
											+26 años	<input type="checkbox"/>	4
1e	Sexo:										Hombre	<input type="checkbox"/>	1
											Mujer	<input type="checkbox"/>	2

Manejo de Internet

(Marque la opción que proceda o conteste adecuadamente). **No marcar en los recuadros oscuros.**

2a	Dispone de ordenador propio?.	Si		1							
		No		2							
2b	Resolución de pantalla sobre la que trabaja	640x480	<input type="checkbox"/> 1	1024x768	<input type="checkbox"/> 2	Otros	<input type="checkbox"/> 3				
2c	Antigüedad del PC disponible actualmente. (Marque con un círculo la opción deseada)	1 mes	<input type="checkbox"/> 1	3 meses	<input type="checkbox"/> 2	6 meses	<input type="checkbox"/> 3	1 año	<input type="checkbox"/> 4	+ 1 año	<input type="checkbox"/> 5
2d	Indique la marca del modelo de PC que actualmente dispone. (Marque con un círculo la opción deseada)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	2				
		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	4				
		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	5				
2e	Describa brevemente las características generales que disponga su PC actual										
2f	Experiencia en el uso de procesador de textos (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	No dispone de tecnología o no utiliza		<input type="checkbox"/>	0						
		0-1 años		<input type="checkbox"/>	1						
		1-2 años		<input type="checkbox"/>	2						
		2-3 años		<input type="checkbox"/>	3						
		3-4 años		<input type="checkbox"/>	4						
		+4 años		<input type="checkbox"/>	5						
2g	Experiencia en el uso de sistema operativo Windows (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	No dispone de tecnología o no utiliza		<input type="checkbox"/>	0						
		0-1 años		<input type="checkbox"/>	1						
		1-2 años		<input type="checkbox"/>	2						
		2-3 años		<input type="checkbox"/>	3						
		3-4 años		<input type="checkbox"/>	4						
		+4 años		<input type="checkbox"/>	5						
2h	Experiencia en el uso de sistema operativo Linux. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	No dispone de tecnología o no utiliza		<input type="checkbox"/>	0						
		0-1 años		<input type="checkbox"/>	1						
		1-2 años		<input type="checkbox"/>	2						
		2-3 años		<input type="checkbox"/>	3						
		3-4 años		<input type="checkbox"/>	4						
		+4 años		<input type="checkbox"/>	5						
2i	Experiencia en el uso de correo electrónico	No dispone de tecnología o no utiliza		<input type="checkbox"/>	0						
		0-1 años		<input type="checkbox"/>	1						
		1-2 años		<input type="checkbox"/>	2						
		2-3 años		<input type="checkbox"/>	3						
		3-4 años		<input type="checkbox"/>	4						
		+4 años		<input type="checkbox"/>	5						
2j	Experiencia en el uso de entornos comunicativos (chats/Messenger, etc..)	No dispone de tecnología o no utiliza		<input type="checkbox"/>	0						
		0-1 años		<input type="checkbox"/>	1						
		1-2 años		<input type="checkbox"/>	2						
		2-3 años		<input type="checkbox"/>	3						
		3-4 años		<input type="checkbox"/>	4						
		+4 años		<input type="checkbox"/>	5						
2k	Experiencia en el uso de navegador/es web	No dispone de tecnología o no utiliza		<input type="checkbox"/>	0						
		0-1 años		<input type="checkbox"/>	1						
		1-2 años		<input type="checkbox"/>	2						
		2-3 años		<input type="checkbox"/>	3						
		3-4 años		<input type="checkbox"/>	4						
		+4 años		<input type="checkbox"/>	5						

Manejo de las TIC

(Marque la opción que proceda o conteste adecuadamente). **No marcar en los recuadros oscuros.**

2i	Sistema de acceso a internet	Modem (65 k)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ADSL	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2
2m	Frecuencia diaria de uso de Internet para el ocio				No utiliza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
					0-1 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
					1-2 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
					2-3 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
					3-4 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
					+4 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
2n	Frecuencia diaria de uso de Internet para el estudio				No utiliza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
					0-1 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
					1-2 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
					2-3 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
					3-4 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
					+4 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
2o	Frecuencia diaria de uso de Internet para comunicación				No utiliza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
					0-1 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
					1-2 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
					2-3 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
					3-4 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
					+4 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
2p	Franja horaria de mayor uso de Internet para el ocio (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)				Mañana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
					Tarde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
					Noche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
2q	Franja horaria de mayor uso de Internet para la comunicación entre compañeros de clase (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)				Mañana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
					Tarde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
					Noche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
2r	Franja horaria de mayor uso del Internet para la comunicación interpersonal. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)				Mañana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
					Tarde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
					Noche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3

Encuesta de satisfacción de la aplicación INTERNET

Utilidad		DESACUERDO	0	1	2	3	4	5	ACUERDO
3a	El diseño me ayuda a ser más eficaz.	DESACUERDO							ACUERDO
3b	El diseño me ayuda a ser más productivo.	DESACUERDO							ACUERDO
3c	Es útil.	DESACUERDO							ACUERDO
3d	Tengo mayor control sobre los elementos	DESACUERDO							ACUERDO
3f	Me hace las cosas más fáciles	DESACUERDO							ACUERDO
3g	Me hace ahorrar tiempo	DESACUERDO							ACUERDO
3h	Responde a mis necesidades	DESACUERDO							ACUERDO
3i	Responde a mis expectativas	DESACUERDO							ACUERDO
Facilidad de uso		DESACUERDO	0	1	2	3	4	5	ACUERDO
4a	Es fácil de usar	DESACUERDO							ACUERDO
4b	Es simple	DESACUERDO							ACUERDO
4c	Es agradable	DESACUERDO							ACUERDO
4d	Es necesario muchos pasos para lograr lo que quiero.	DESACUERDO							ACUERDO
4e	Es flexible	DESACUERDO							ACUERDO
4f	Se usa sin esfuerzo	DESACUERDO							ACUERDO
4g	Se puede utilizar sin instrucciones escritas	DESACUERDO							ACUERDO
4h	Se puede utilizar por usuarios ocasionales y regulares	DESACUERDO							ACUERDO
4i	Se puede recuperar los errores con rapidez y facilidad	DESACUERDO							ACUERDO
4j	No da errores al utilizarlo	DESACUERDO							ACUERDO
Facilidad de aprendizaje		DESACUERDO	0	1	2	3	4	5	ACUERDO
5a	He aprendido a utilizarlo rápidamente	DESACUERDO							ACUERDO
5b	Es fácil recordar como usarlo	DESACUERDO							ACUERDO
5c	Es fácil aprender a utilizarlo	DESACUERDO							ACUERDO
5d	Me he familiarizado rápidamente con él	DESACUERDO							ACUERDO

Satisfacción		DESACUERDO	0	1	2	3	4	5	ACUERDO
6a	Estoy satisfecho con la aplicación	DESACUERDO							ACUERDO
6b	Lo recomendaría a un amigo	DESACUERDO							ACUERDO
6c	Es divertido de usar	DESACUERDO							ACUERDO
6d	Funciona como yo espero que funcione	DESACUERDO							ACUERDO
6e	Es una buena aplicación	DESACUERDO							ACUERDO
6f	Tendría necesidad de utilizarlo	DESACUERDO							ACUERDO
6g	Es agradable de utilizar	DESACUERDO							ACUERDO