

Índice

Introducción general	23
General introduction	35
1. Metodologías y tendencias educativas vinculadas con el diseño	45
1.1. Hacia un nuevo paradigma educativo.....	45
1.1.1. Diseño de nuevas tecnologías.	46
1.2. Tendencia educativa: STEM to STEAM.....	50
1.3. Tendencia educativa vinculada con el entorno Fab Lab y Maker.	54
1.3.1. Aproximación al entorno Fab Lab y Maker.	54
1.3.2. Experiencias educativas basadas en Fab Lab y movimiento maker.....	56
1.4. Constructivismo: metodología proyectual educativa.	57
1.5. Aprendizaje basado en proyectos.	62
1.5.1. ABP: marco teórico.	62
1.5.2. Beneficios e inconvenientes en un proceso de ABP.	64
1.5.3. Agentes que intervienen en un proceso de ABP.	66
1.5.4. Las nuevas tecnologías en un ABP.	68

1.6.	Caso Experimental.....	76
2.	Design thinking como metodología creativa y curricular	77
2.1.	La creatividad a partir del diseño.....	77
2.2.	Aproximación a <i>Design thinking</i>	79
2.3.	Introducción. Aproximación del <i>design thinking</i> en el entorno educativo y tecnológico.....	85
2.4.	Design Council: Doble diamante.....	88
2.5.	Inicios del <i>design thinking</i> . IDEO.....	90
2.6.	d.school: Universidad de Standford.....	96
2.6.1.	Orígenes d.school.....	96
2.6.2.	Actualidad d.school: Camino a la innovación creativa.....	97
2.6.3.	Fases design thinking según d.school.....	102
2.7.	Modelo de diseño de Roberta Tassi: Service Design Tools.....	103
3.	Nuevas tecnologías como herramientas creativas y de diseño.....	107
3.1.	Aproximación de las nuevas tecnologías en la educación.....	107
3.2.	Definición impresión 3D.....	108
3.3.	Historia fabricación digital e impresión 3D.....	108
3.4.	Impresión 3D en la educación.....	113
3.5.	Fabricando lo digital.....	115
3.6.	Beneficios de la impresión 3D en la educación.....	116
3.7.	Paradigma de la robótica en la educación.....	118
3.8.	Historia y evolución.....	121
3.8.1.	Historia de la robótica: Evolución tecnológica.....	121
3.8.2.	Robótica en la actualidad: Una tendencia a corto plazo.....	125
3.9.	Robótica en la educación.....	129
3.9.1.	Marco conceptual.....	129
3.9.2.	Aproximación nacional.....	132
3.10.	Paradigma de aprendizaje “de” la robótica o “con” robótica.....	154
3.10.1.	Aprendizaje de la robótica.....	155
3.11.	Caso Experimental.....	156

4. Área de oportunidad metodológica.....	157
4.1. Aproximación área de oportunidad.	157
4.1.1. Plan Heziberri 2020.....	158
4.1.2. Evolución de las TICs en un escenario educativo tecnológico.	163
4.2. Competencia Tecnológica.	168
4.2.1. Enfoque y definición.	168
4.2.2. Objetivos.	169
4.2.3. Situaciones de integración competencia tecnológica	172
4.2.4. Contribución a las competencias transversales	174
5. Desarrollo de un proceso creativo y tecnológico.....	183
5.1. <i>Design thinking</i> como estrategia curricular.	183
5.1.1. Aproximación del design thinking como estrategia curricular.	184
5.1.2. Objetivos de investigación y planteamiento.....	187
5.2. Metodología para un proceso tecnológico basado en <i>design thinking</i> . ..	188
5.2.1. Integración fases design thinking.....	189
5.2.2. Relación metodología ABP.....	193
5.2.3. Relación objetivos curriculares de competencia tecnológica.....	196
5.2.4. Relación proceso tecnológico basado en design thinking	198
5.2.5. Relación uso de herramientas tecnológicas creativas	203
5.3. Resumen – esquema metodología para la integración de un proceso tecnológico basado en <i>design thinking</i>	205
6. Integración de una metodología de diseño centrada en el alumno	209
6.1. Aproximación a un escenario educativo.....	209
6.2. Propuesta didáctica por competencias Heziberri 2020.....	210
6.3. Aplicación metodológica.....	213
6.3.1. Primera Fase:.....	213
6.3.2. Segunda Fase: proceso tecnológico basado en design thinking	218
6.4. Plantilla metodología.....	231
7. Prototipado de una herramienta de evaluación basada en el diseño.....	233
7.1. Evaluación y validación de la metodología.....	233
7.1.1. Acercamiento de evaluación de metodología Heziberri 2020.	234

7.2.	Evaluación y validación.....	235
7.2.1.	Variables relacionadas con la evaluación de la metodología.	236
7.2.2.	Diseño de herramienta para evaluación.....	237
7.2.3.	Indicadores de logro.	238
7.3.	Evaluación proceso tecnológico basado en <i>design thinking</i>	240
7.3.1.	Descripción.	240
7.3.2.	Tipo de evaluación y asignación de pesos.....	241
7.3.3.	Ejemplo completo de evaluación y asignación de pesos.	242
7.3.4.	Otras evaluaciones.....	245
7.3.5.	Descripción y denominación indicadores proceso tecnológico.....	248
7.4.	Validación competencias básicas (transversales y disciplinares).	249
7.4.1.	Descripción.	249
7.4.2.	Tipo de evaluación y asignación de pesos.....	251
7.4.3.	Ejemplo completo de evaluación competencias básicas	254
7.4.4.	Otras evaluaciones.....	259
7.4.5.	Descripción y denominación indicadores de competencias	264
7.5.	Tablas evaluación plantilla	265
7.6.	Diseño herramienta de evaluación y validación.	266
7.6.1.	Prototipo de evaluación y generación de datos.	266
7.6.2.	Prototipo de visualización y almacenamiento de datos.	271
7.6.3.	Pruebas y consideraciones	274
8.	Casos prácticos	275
CP.1.1.	Diseño y puesta a punto de herramienta de evaluación.	275
CP.1.1.1.	Introducción.....	275
CP.1.1.2.	Muestra.	276
CP.1.1.3.	Procedimiento.....	276
CP.1.1.4.	Evaluación.	279
CP.1.2.	Resumen caso práctico.....	283
CP.1.2.1.	Pensar.	283
CP.1.2.2.	Presentar.	284

CP.1.2.3.	Crear.....	285
CP.1.2.4.	Experimentar.....	286
CP.1.2.5.	Validar.....	287
CP.1.3.	Resultado proceso tecnológico basado en <i>design thinking</i>	289
CP.1.3.1.	Evaluación etapas del proceso tecnológico.....	289
CP.1.4.	Resultado competencias transversales y disciplinares.....	291
CP.1.4.1.	Validación competencias transversales.....	291
CP.1.4.2.	Validación competencias disciplinares.....	295
CP.2.1.	Diseño como metodología multidisciplinar..	301
CP.2.1.1.	Objetivos generales.....	301
CP.2.1.2.	Muestra.....	302
CP.2.1.3.	Caso de estudio: Procedimiento.....	302
CP.2.1.4.	Evaluación.....	306
CP.2.2.	Resumen caso práctico II.....	311
CP.2.2.1.	Comprender.....	312
CP.2.2.2.	Presentar.....	312
CP.2.2.3.	Crear.....	314
CP.2.2.4.	Experimentar.....	315
CP.2.2.5.	Evaluar.....	317
CP.2.3.	Resultado proceso tecnológico basado en <i>design thinking</i>	318
CP.2.3.1.	Introducción.....	318
CP.2.3.2.	Resultados indicadores de creatividad.....	318
CP.2.3.3.	Evaluación proceso tecnológico.....	322
CP.2.4.	Resultado competencias transversales y disciplinares.....	326
CP.2.4.1.	Validación competencias transversales.....	326
CP.2.4.2.	Validación competencias disciplinares.....	332
CP.3.1.	Nuevas tecnologías en el proceso de diseño.....	339
CP.3.1.1.	Objetivos generales.....	339
CP.3.1.2.	Muestra.....	340
CP.3.1.3.	Caso de estudio: Procedimiento.....	340

CP.3.1.4.	Evaluación.	345
CP.3.2.	Resumen caso práctico III.....	350
CP.3.2.1.	Pensar.	351
CP.3.2.2.	Presentar.	351
CP.3.2.3.	Crear.	353
CP.3.2.4.	Experimentar.	355
CP.3.2.5.	Validar.	357
CP.3.3.	Resultado proceso tecnológico basado en <i>design thinking</i>	359
CP.3.3.1.	Introducción.....	359
CP.3.3.2.	Resultados indicadores de herramientas tecnológicas.....	360
CP.3.3.3.	Evaluación proceso tecnológico basado en <i>design thinking</i>	364
CP.3.4.	Resultado competencias transversales y disciplinares.....	366
CP.3.4.1.	Validación competencias transversales.	366
CP.3.4.2.	Validación competencias disciplinares.	371
R.1.	Resultado de los casos prácticos.	381
R.1.1.	Resultados del caso práctico 1.....	381
R.1.2.	Resultados del caso práctico 2.....	383
R.1.3.	Resultados del caso práctico 3.....	385
R.1.	Result of the case studies.	387
R.1.1.	Results of the case study 1.....	387
R.1.2.	Results of the case study 2.....	389
R.1.3.	Results of the case study 3.....	390
9.	Logros y conclusiones. Líneas futuras..	393
9.	Attainments and conclusions. Future line..	405
	Bibliografía.....	415
	Webgrafía..	433
	Anexos	441
	Anexo 1. Product design as a creative methodology among scientific-technological and artistic education.	443
	Anexo 2. International Journal of Innovation Trends in Engineering.	455

Anexo 3. Product Design & 3D Printing: Integrating New Technologies Into The Curriculum. Case Study.....	461
Anexo 4. Methodology for the integration of new technologies into education through learning based on design projects. Case study.	475
Anexo 5. Use of Robotics and a Learning Methodology Based on Engineering Design Projects	483
Anexo VI. Ejemplo aplicación unidades didácticas. Heziberri 2020.....	491
Anexo VII. Indicadores de logro proceso tecnológico basado en design thinking.	499
Anexo VIII. Indicadores de logro Competencias Transversales.	507
Anexo IX. Indicadores de logro Competencias Disciplinarias.	513