



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Máster Universitario en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanzas de Idiomas

Design Thinking en bachillerato:
estrategias innovadoras de diseño para la
creación de espacios contemporáneos

Trabajo fin de estudio presentado por:	Pablo Ferreiro Lorenzo
Tipo de trabajo:	Propuesta de intervención
Especialidad:	Dibujo y Artes Plásticas
Director/a:	Simona Pecoraio
Fecha:	3 de febrero de 2021

Resumen

El presente trabajo nace de la curiosidad y atracción que a su autor le despertó el término *Design Thinking*, al fundir la acción expansiva y creativa que apunta al diseño con la mirada introspectiva y reflexiva que alude al pensamiento.

Más allá del éxito del término el *Design Thinking*, o pensamiento de diseño, se presenta de partida como una metodología que traspasa el mundo del diseño para ofrecer a los alumnos herramientas con las que afrontar entornos complejos, impulsar la innovación y ser agentes del cambio si es su deseo.

El trabajo se estructura en tres etapas. El primer paso aborda una investigación sobre el concepto de *Design Thinking*, con el objetivo de profundizar en el origen del término, conocer su evolución y tomar consciencia de sus bases teóricas, estructura metodológica y herramientas de aplicación. La siguiente etapa se dirige a conocer cómo el *Design Thinking* se está transfiriendo al ámbito de la educación, cómo se moldea la metodología al adentrarse en este mundo y qué potencialidades y valores puede aportar al proceso de enseñanza-aprendizaje. Por último, se explora cómo el *Design Thinking* puede expandir los horizontes de los procesos educativos en el territorio de la creación de espacios, tanto en el diseño de interiores, como la arquitectura o el urbanismo.

El aprendizaje obtenido se canaliza hacia el diseño de una propuesta de intervención educativa que traslada la metodología *Design Thinking* a un contexto inspirado en la realidad próxima. De este modo se persigue un doble objetivo, por un lado, continuar explorando las posibilidades de creación de situaciones didácticas que la aplicación en un caso real aporta, y por otro, la toma de conciencia de los grandes beneficios que el *Design Thinking* tiene la capacidad de transferir al presente y futuro de nuestros alumnos.

Palabras clave:

Design Thinking, evolución, innovación, educación, diseño espacial.

Abstract

This work was born from the curiosity and attraction that the author was aroused by the term *Design Thinking*, as it fuses the expansive and creative action that points to design with the introspective and reflective gaze that alludes to thought.

Beyond the success of the term *Design Thinking* is presented as a methodology that transcends the world of design to offer students tools with which to confront complex environments, drive innovation and become agents of change if they so wish.

The work is structured in three stages. The first step involves research into the concept of *Design Thinking*, with the aim of delving into the origin of the term, learning about its evolution and becoming aware of its theoretical bases, methodological structure and application tools. The next stage is aimed at finding out how *Design Thinking* is being transferred to the field of education, how the methodology is moulded when entering this world and what potential and values it can contribute to the teaching-learning process. Finally, it explores how *Design Thinking* can expand the horizons of educational processes in the territory of the creation of spaces, whether in interior design, architecture or urban planning.

The learning obtained is channelled towards the design of an educational intervention proposal that transfers the *Design Thinking* methodology to a context inspired by the immediate reality. In this way, a double objective is pursued: on the one hand, to continue exploring the possibilities of creating didactic situations that the application in a real case provides, and on the other hand, to become aware of the great benefits that *Design Thinking* has the capacity to transfer to the present and future of our students.

Keywords:

Design Thinking, evolution, innovation, education, spatial design.

Índice de contenidos

1.	Introducción	8
1.1.	Justificación.....	8
1.2.	Planteamiento del problema	9
1.3.	Objetivos	10
1.3.1.	Objetivo general	10
1.3.2.	Objetivos específicos	10
2.	Marco teórico.....	11
2.1.	<i>Design Thinking</i>	11
2.1.1.	<i>Design Thinking</i> : antecedentes como metodología de creatividad e innovación. 11	
2.1.2.	<i>Design Thinking</i> aplicado al ámbito educativo.....	22
2.1.3.	<i>Design Thinking</i> aplicado a la búsqueda de soluciones espaciales.....	24
3.	Propuesta de intervención.....	27
3.1.	Presentación de la propuesta	27
3.2.	Contextualización de la propuesta	27
3.3.	Intervención en el aula	28
3.3.1.	Objetivos, competencias y contenidos.....	28
3.3.2.	Metodología	32
3.3.3.	Cronograma y secuenciación de actividades	34
3.3.4.	Recursos.....	50
3.3.5.	Evaluación.....	52
3.4.	Evaluación de la propuesta.....	53
	Fuente: elaboración propia.....	54
4.	Conclusiones.....	54

5. Limitaciones y prospectiva	57
Referencias bibliográficas.....	59
Anexo A. Modelos de herramientas de evaluación.....	62

Índice de figuras

Figura 1. Línea de tiempo de la evolución del Design Thinking. (Szczepanska, 2017).....	11
Figura 2. Niveles de complejidad en la aplicación del Design Thinking a diversos contextos. (Di Russo, 2016, p.42)	18
Figura 3. Propuesta de Design Ladder danesa. (Danish Design Centre, s.f.)	19
Figura 4. Comparativa de modelos de Design Thinking de mayor difusión. (Tschimmel, Santos, Loyens, Jacinto, Monteiro y Valença, 2015, p.34).....	20
Figura 5. Manuales y cajas de herramientas para la aplicación del Design Thinking. Bootcamp bootleg (Both, s.f.). Design Thinking Playbook (Tran, s.f.)	21
Figura 6. Análisis de publicaciones de Design Thinking en el ámbito de la educación. (Lor, 2017, p.46).....	22
Figura 7. Modelo de Design Thinking para educadores. (IDEO LLC, 2012, p.15)	23
Figura 8. Tipos de evaluación. (Del Pozo, 2019, p.327).....	53

Índice de tablas

Tabla 1. Análisis de temas claves de la literatura académica de Design Thinking.	13
Tabla 2. Características del Design Thinking más citadas.	15
Tabla 3. Diseño de 2º de bachillerato. Objetivos, contenidos y competencias clave recogidos en el currículum oficial para el Bloque 3 – Teoría y metodología del diseño.	31
Tabla 4. Diseño de 2º de bachillerato. Objetivos, contenidos y competencias clave recogidos en el currículum oficial para el Bloque 5 – Diseño de productos y del espacio.	32
Tabla 5. Propuesta de distribución de los bloques del currículum en los trimestres del curso académico 2020-2021. Primer trimestre.	35
Tabla 6. Propuesta de distribución de los bloques del currículum en los trimestres del curso académico 2020-2021. Segundo trimestre.	36
Tabla 7. Propuesta de distribución de los bloques del currículum en los trimestres del curso académico 2020-2021. Tercer trimestre.	37
Tabla 8. Ficha de la Tarea integrada 1 – Tareas previas y DESCUBRIMIENTO.	41
Tabla 9. Ficha de la Tarea integrada 2 - INTERPRETACIÓN.	43
Tabla 10. Ficha de la Tarea integrada 3 -IDEACIÓN.	45
Tabla 11. Ficha de la Tarea integrada 4 -EXPERIMENTACIÓN.	47
Tabla 12. Evaluación de la propuesta mediante matriz DAFO.	53
Tabla 13. Ejemplo de registro de observación de una competencia.	62
Tabla 14. Ejemplo de rúbrica para evaluar una competencia.	62
Tabla 15. Ejemplo de rúbrica para evaluar un documento escrito.	63
Tabla 16. Ejemplo de tabla de observación.	64
Tabla 17. Ejemplo de registros de observación.	64
Tabla 18. Ejemplo de índice de portfolio.	65

1. Introducción

1.1. Justificación

¿Por qué desarrollar este Trabajo Final de Máster en la asignatura de Diseño de 2º de Bachillerato? El diseño, como disciplina, tiene la capacidad de convertirse en una cierta síntesis del aprendizaje realizado en cursos anteriores en el área de Dibujo y Artes Plásticas, y canalizarlo hacia la creación y la acción. Al mismo tiempo, el diseño fusiona los mundos de la creatividad, la expresión plástica, el rigor necesario para la fabricación que aporta el dibujo técnico y la representación gráfica en 3D, el emprendimiento y la innovación. Esta disciplina ofrece al alumnado la oportunidad para consolidar conocimientos, alcanzar habilidades y adquirir actitudes de gran valor para el mundo contemporáneo.

Durante años he estado trabajando en distintos ámbitos de la arquitectura y esto me ha hecho consciente de la necesidad de disponer de metodologías y herramientas sólidas, integradoras, estimulantes y contemporáneas, para guiar e impulsar el proceso creativo y de innovación y fomentar el trabajo colaborativo. Los bloques de la asignatura de Diseño del segundo curso de Bachillerato integran contenidos en estas áreas de conocimiento, y ofrecen un marco para poder incidir en la importancia de manejar de modo consciente estos procesos para potenciar la innovación y la eficiencia del equipo en el trabajo de diseño.

Los ámbitos de la empresa y la consultoría estratégica, conocedores de lo imprescindible de la innovación como factor de competitividad, han desarrollado metodologías estructuradas y múltiples técnicas y herramientas para la estimulación de la creatividad dirigida a la resolución de necesidades, de las que los propios destinatarios pueden incluso no ser conscientes. Este es parte del espacio que ocupan las propuestas de Liz Sandres con su proyecto MakeTools o Roberta Tassi a través de su plataforma Service Design Tools. Entre ellas se encuentra el *Design Thinking* o Pensamiento de Diseño, que se está introduciendo en el ámbito de la educación por su gran potencial. Este último punto se puede consultar los interesantes análisis de Rex Lor (2017) o el informe de investigación del proyecto D-Think. Design Thinking applied to education and training dentro del Proyecto ERASMUS (Tschimmel, Santos, Loyens, Jacinto, Monteiro y Valença, 2015).

Complementario al *Design Thinking* es crucial hacer consciente al alumnado de que el futuro es del trabajo en equipo (multidisciplinar, interdisciplinar o transdisciplinar). Por esta razón la

propuesta no estaría completa sin la incorporación del trabajo equipo como base para el desarrollo de sus tareas integradas y actividades. Esto incluye trasladarles el valor de la diversidad, la inclusión, la multiculturalidad y acentuar la importancia de la inteligencia emocional.

Otro punto de apoyo de la propuesta es que el trabajo se estructura en base a proyectos, ya que es la realidad y el marco de trabajo de los sectores en los que el diseño es el núcleo de su labor (diseño gráfico, de producto, de interiores, arquitectura, etc.). Una buena comprensión e interiorización de sus dinámicas, organización y secuenciación puede ser de gran importancia para que la integración de los esfuerzos y potencialidades del equipo fructifiquen.

1.2. Planteamiento del problema

La actual situación mundial de pandemia no hace más que reforzar la realidad de que el futuro es incierto, voluble y esquivo, y es importante dotar al alumnado de herramientas contemporáneas para pensar y dar respuesta a las necesidades de la sociedad. En un ámbito de avance tecnológico y sistematización de procesos con múltiples tareas que pueden ser desarrolladas por máquinas o robots la creatividad se muestra como un espacio de oportunidad para el ser humano y un camino para expandir sus capacidades. El informe El futuro del trabajo (The future of Jobs) de 2018 del World Economic Forum (2018) señala que “Las habilidades que continuarán creciendo en prominencia para 2022 incluye el pensamiento analítico y la innovación” (p. IX), también afirma que “habilidades humanas como la creatividad, la originalidad e iniciativa, el pensamiento crítico,...,retienen o aumentan su valor, así como la atención al detalle, resiliencia, flexibilidad y resolución de problemas complejos” (p. IX).

Las soluciones innovadoras a las futuras necesidades van a exigir la multidisciplinariedad y la transdisciplinariedad para que el trabajo en equipo alcance todo su potencial. Si queremos sociedades mejores también necesitaremos entornos y productos mejores, y deberemos ser conscientes de las relaciones múltiples que, como humanos, establecemos con los objetos y entornos fruto del diseño (componente emocional, identidad, ergonomía, funcionalidad, responsabilidad medioambiental, etc.).

La asignatura de Diseño de 2º de bachillerato ofrece una plataforma desde la que trabajar para abrir caminos hacia la creación de respuestas adecuadas a las necesidades del futuro.

Para ello, en la propuesta de intervención se integrarán las metodologías didácticas y estrategias de diseño que puedan orientarse en esa dirección: *Design Thinking*, trabajo cooperativo y por proyectos, metodologías ágiles para la gestión de proyectos, Visual Thinking, etc.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

El objetivo general de este proyecto de intervención didáctica es:

- Diseñar y programar una acción educativa para la asignatura de diseño de 2º de bachillerato con la que promover el conocimiento de estrategias y metodologías de diseño innovadoras. Mediante éstas se busca expandir las opciones de respuesta a las necesidades espaciales presentes y futuras de la sociedad. La propuesta de intervención didáctica ha de integrar los conocimientos y las experiencias estudiadas en el análisis documental previo sobre la metodología de *Design Thinking*.

1.3.2. Objetivos específicos

El alcance de los objetivos generales se articulará mediante los siguientes objetivos específicos:

- Buscar y analizar fuentes sobre los antecedentes y la evolución histórica de la metodología de pensamiento de diseño - *Design Thinking* – como estrategia para la sistematización del proceso de diseño, el estímulo de la creatividad y el impulso de la innovación.
- Estudiar fuentes sobre la traslación y aplicación de la metodología de *Design Thinking* en el ámbito educativo.
- Documentar estrategias y casos prácticos del uso de la metodología de *Design Thinking* como medio para la búsqueda de soluciones espaciales, especialmente en su aplicación al ámbito educativo.

2. Marco teórico

2.1. Design Thinking

2.1.1. Design Thinking: antecedentes como metodología de creatividad e innovación.

El término *Design Thinking* resulta ser más difuso y esquivo de lo que inicialmente cabría esperar. Lo que actualmente conocemos por *Design Thinking* es fruto de una compleja evolución, muy alejada de un recorrido lineal, que se ha desarrollado a lo largo del siglo XX y XXI.

Esta evolución queda reflejada de modo muy gráfico en la línea de tiempo propuesta por Szczepanska (2017), que propone un punto de inicio para su análisis en la década de los 60 del pasado siglo. El *Design Thinking* se enriquece con conocimientos, estrategias, metodologías y experiencias de ámbitos distintos al diseño, como pueden ser la ciencia de la computación, la psicología cognitiva, la antropología, la etnografía, la psicología de las organizaciones, la economía, el diseño estratégico de negocios, etc. Todas estas aportaciones nutren al *Design Thinking* con una base conceptual y herramientas que hacen posible que en la actualidad sea aplicado en ámbitos múltiples y diversos, desde las áreas más tradicionales del diseño (gráfico, de producto, industrial, etc.), pasando por la innovación empresarial, el ámbito educativo, llegado hasta el diseño de políticas públicas, programas estratégicos de ONGs, etc.

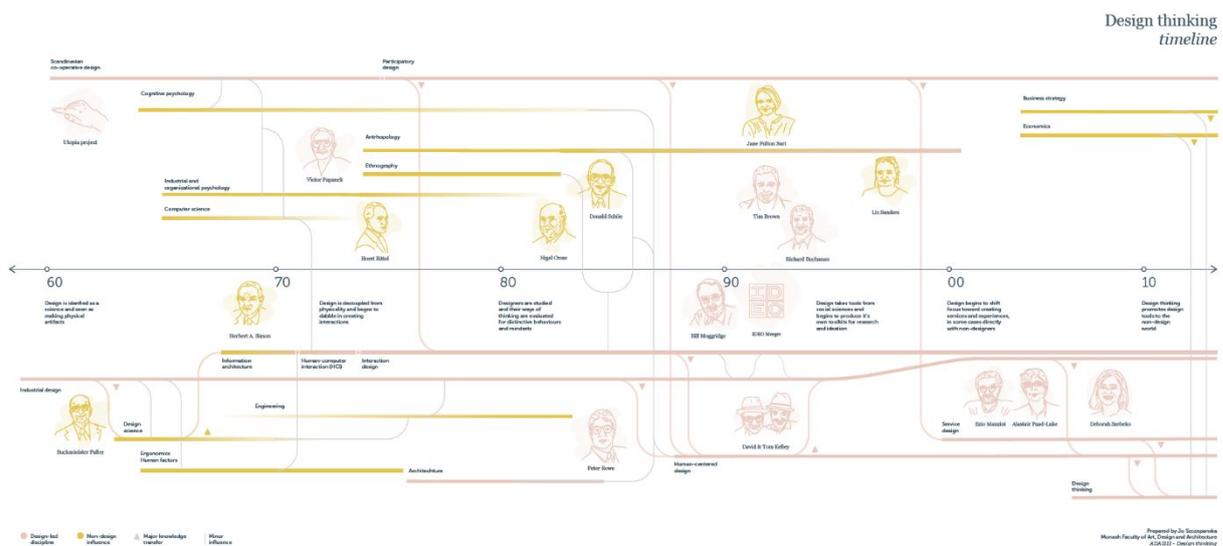


Figura 1. Línea de tiempo de la evolución del Design Thinking. (Szczepanska, 2017).

Stefanie Di Russo (2016) realiza también un recorrido por la evolución del concepto de Design Thinking a través del siglo XX, relacionando características o metodologías que considera que se han incorporado en aquel y autores destacados en relación con estos.

En una primera etapa entre 1960 y 1980 Di Russo (2016) destaca el diseño como ciencia de lo artificial a través de Herbert Simon, el diseño y su complejidad desde las investigaciones de Rittel y Webber, la componente humana del diseño a partir de las aportaciones de Viktor Papanek y el diseño como tercera vía distinta a las ciencias y las humanidades centrada en el modo de construir y hacer detrás de la práctica humana según las ideas desarrolladas por Bruce Archer.

Avanza Di Russo (2016) hacia el periodo 1980-1990 recorriendo la condición intuitiva del diseño estudiando a Nigel Cross, Norbert Roozenburg y Kees Dorst, la componente reflexiva e introspectiva del diseño según la visión de Donald Schön, y la capacidad del diseño de enfrentar los definidos como *wicked problems* (problemas perversos) analizados por Richard Buchanan.

La siguiente etapa en el estudio de Di Russo (2016) se dedica a analizar la evolución de las metodologías de diseño. El primer paso recoge el reconocimiento de las aportaciones escandinavas con el *Participatory Design*, tras éste incluye el *User-Centered Design* abordado por Donald Norman, la siguiente metodología tratada aborda el *Service Design* y el *Meta-design* defendido y aplicado por Ezio Manzini, y por último de la mano de William B. Rouse recoge las reflexiones del *Human-Centered Design*.

La literatura académica sobre el diseño ha evolucionado a lo largo del siglo XX y ha alcanzado una mayor madurez, pero, aunque existen mayores consensos en algunas áreas la multiplicidad de enfoques queda perfectamente reflejado en la siguiente tabla creada por Lucy Kimbell (2009), que en palabras de su autora no tiene por objeto sintetizar el trabajo existente, sino destacar los temas clave y las contradicciones que se pueden encontrar en la literatura académica alrededor del diseño y el *Design Thinking*.

En este punto parece adecuado incorporar un comentario en relación al idioma de las tablas que se incorporan a continuación. Siendo consciente de que la corrección académica exigiría que se hubiera traducido al castellano en su integridad no se ha realizado en este caso. El motivo se fundamenta en que la bibliografía consultada y la prioritaria en esta área de

conocimiento está en inglés. En este idioma existe un cierto consenso en la terminología utilizada y esto no se ha localizado que fuera así en castellano. Abordar la traducción podría generar más confusión y ser menos preciso que asumir la información en su idioma académico original.

Tabla 1. Análisis de temas claves de la literatura académica de Design Thinking.

	Characteristic	Reference
Goal of design	To achieve fit between a form and its context	Alexander 1971
	Problem solving	Simon 1969
	The generation of new concepts and new knowledge; expandable rationality	Hatchuel and Weil 2009, Hatchuel 2001
	The resolution of paradoxes between discourses in a design situation	Dorst 2006
Modes of reasoning and thinking in design	Abductive	Cross 2006
	Inductive, deductive and abductive	Dunne and Martin 2006
	Balancing divergent and convergent thinking	Lawson 2006
	Designing new possibilities rather than selecting between alternatives	Boland and Collopy 2004
The nature of design problems	Determinate; ill-structured problems can be solved similarly to well-structured problems	Simon 1969; Simon 1973
	Indeterminate; design problems are wicked problems	Buchanan 1992
	Paradoxes between discourses; design problems are not knowable and evolve during the process	Dorst 2006
	A design attitude sees problems as opportunities for the invention of new alternatives	Boland and Collopy 2004
	Design and creativity are special cases of problem solving	Simon 1969 (Hatchuel 2001)
	Problem solving is a subset of innovative design	Hatchuel 2001

The nature of design processes and activity	Dynamic mapping between functions and design parameters	Braha and Reich 2003
	Selecting and identifying constraints and applying guidelines	Lawson 2006
	Exploratory and emergent	Cross 2006
	Functional decomposition	Alexander 1971, Hubka 1982
	Reflection-in-action; making 'moves' to reframe problems	Schön 1983
	Design processes do not end	Lawson 2006
	Working at high levels of abstraction as well as detailed level	
	Co-evolution of problem and solution	Dorst and Cross 2001
	Solution fixated	Cross 2006; Rowe 1987
	Experimentalism	Brown 2008
Designers' approach to knowledge production	Comfortable with ambiguity and uncertainty	Cross 2006, Michlewski 2008
	Integrating across knowledge domains	Hargadon and Sutton
	Consolidating multidimensional meanings	Michlewski 2008
	Empathy with users and stakeholders	Brown 2008; Dunne and Martin 2006; Michlewski 2008
	Design requires expanding concepts that are	Hatchuel and Weil
	partly unknown	2009
	Design requires designing learning devices	Hatchuel 2001
Emblematic practices	Sketching and drawing	Cross 2006; Lawson 2006
	Prototyping objects, experience prototyping	Kelley 2001, Fulton and Suri 2000
	Brainstorming	Sutton and Hargadon 1996, Kelley 2001
	Tearing up a drawing of a possible solution	Boland and Collopy 2004
Approach to organizing work	Collaboration	Brown 2008, Dunne and Martin 2006
	Co-design with users	Bate and Robert 2007
	Project-based working	Dunne and Martin 2006
	Small group working	Kelley 2001

Fuente: (Kimbel, 2015, p.6)

Sin embargo, a pesar del acuerdo entre los académicos contemporáneos en que no existe un consenso sobre lo que define el Design Thinking, en su revisión de literatura académica Stefanie Di Russo (2016) destaca temas importantes que se mantienen entre las características más citadas del *Design Thinking*.

Tabla 2. Características del Design Thinking más citadas.

Empathy	(Brown, 2008), (Clark & Smith, 2008), (Dunne & Martin, 2006), (Holloway, 2009), (Junginger, 2007), (Lockwood, 2009), (Lockwood, 2010), (Porcini, 2009), (Von Thienen et. al., 2014, p.101)
Abductive	(Brown, 2009), (Lockwood, 2009), (Fraser, 2009), (Martin, 2009, p.65), (Dew, 2007), (Jones 2008, p.219), (Dorst, 2010, p.136)
Prototyping	(Rittel 1987, p.1), (Benson & Dresdow 2013, p.7), (Lockwood, 2010, p. xi), (Rylander 2009, p.5), (Drews, 2009), (Fraser, 2007, 2009), (Holloway 2009), (Bevan et al., 2007, p.140), (Kimbell, 2011, p.287), (Seidel & Fixson, 2013, P.1), (Liedtka, 2013), (Von Thienen et. al., 2014, p.102), (Lindberg, Noweski & Meinel, 2010, p. 33), (Brown & Wyatt, 2010, p.32), (Shluzas, Steinert & Katila, 2014, p.136)
Problem - solution framing	(Farrell & Hooker, 2013, p.689), (Bevan et al., 2007, p.143), (Friedland & Yamauchi, 2011, p.70), (Lindberg, Noweski & Meinel, 2010, p. 33), (English, 2006, p.5), (Dorst, 2010, p.136)
Optimistic	(Rittel 1987, p.8), (Owen 2005, p.13), (Gloppen, 2009), (Owen, 2006, p.24), (Leinonen & Durall, 2014, p.108), (Brown & Wyatt, 2010, p.32)
Fuzzy front end	(Porcini, 2009), (Löwgre & Stolterman 1999, p.17), (Ranjan 2012, p.31), (Drews 2009, p.41), (Le Masson et al., 2011, p.219), (Young 2010, p. 15), (Blyth & Kimbell 2011, p.12), (Jahnke 2013) in (Carlgen 2013, p.22), (Smulders & Subrahmanian, 2013, p.362)
Wicked problems	(Benson & Dresdow 2013, p.6), (Gharajedagi 2010, p.108), (Bharathi 2013, p.83), (Farrell & Hooker, 2013, p.686), (Westcott et. al, 2013, p.4), (Dorst 2011, p.522)
Inventive and innovative	(Owen 2005, p.5), (Brown, 2009), (Gharajedagi 2010, p.108), (Bevan et al., 2007, p.140), (Kimbell, 2011, p.287), (Benson & Dresdow 2013, p.7), (Lockwood, 2010, p. xi), (Westcott et. al, 2013, p.3), (Plattner, Meinel & Leifer, 2011, xiii) in (Laakso & Hassi 2011, p.2), (Owen, 2006, p.24)
Human-centered	(Owen 2005, p.12), (Lockwood, 2010, p. xi), (Brown, 2008), (Porcini, 2009), (Ward et al., 2009), (Sato 2009), (Buchanan, 2001, p. 9), (Owen, 2006, p.24), (Kimbell, 2011, p.287), (Liedtka, 2013), (Leinonen & Durall, 2014, p.108), (Von Thienen et. al., 2014, p.101), (English, 2006, p.5), (Brown & Wyatt, 2010, p.32)
Visualisation	(Owen 2005, p.13), (Lockwood, 2010, p. xi), (Brown, 2009), (Carr et al., 2010), (Drews, 2009), (Lockwood, 2010), (Jones 2008, p.219), (Owen, 2006, p.24), (Kimbell, 2011, p.287), (Liedtka, 2013), (Von Thienen et. al., 2014, p.102)
collaborative	(Owen 2005, p.14), (Gloppen, 2009), (Dunne & Martin, 2006), (Boland & Collopy, 2004), (Jones 2008, p.226), (Herrmann & Goldschmidt, 2014, p.33), (Owen, 2006, p.24), (Liedtka, 2013)
multidisciplinary	(Owen 2005, p.14), (Brown, 2009), (Benson & Dresdow 2013, p.11), (Westcott et. al, 2013, p.2), (Clark & Smith, 2008), (Dunne & Martin, 2006), (Holloway, 2009), (Lockwood, 2010), (Sato et al., 2010), (Kimbell, 2011, p.287), (Von Thienen et. al., 2014, p.102), (Lindberg, Noweski & Meinel, 2010, p. 35)
Iterative	(Benson & Dresdow 2013, p.11), (Rylander 2009, p.7), (Herrmann & Goldschmidt, 2014, p.33), (Kimbell, 2011, p.287), (Von Thienen et. al., 2014, p.102), (Friedland & Yamauchi, 2011, p.68), (Lindberg, Noweski & Meinel, 2010, p. 33), (Shluzas, Steinert & Katila, 2014, p.136)
Intuitive	(Rylander 2009, p.5), (Porcini, 2009), (Jones 2008, p.219), (Lindberg, Noweski & Meinel, 2010, p. 33), (Brown & Wyatt, 2010, p.32)
Ethnographic	(Beckman & Barry, 2007), (Brown, 2008), (Carr et al., 2010), (Dunne & Martin, 2006),
	(Lockwood, 2010), (Owen 2005, p.14)
Systemic thinking	(Owen 2005, p.14), (Dunne & Martin, 2006), (Jones 2008, p.219), (Owen, 2006, p.24), (Brown & Wyatt, 2010, p.32)
Rapid	(Lockwood, 2010, p. xi), (Carr et al., 2010), (Holloway, 2009), (Lockwood, 2010), (Brown, 2009), (Herrmann & Goldschmidt, 2014, p.33), (Liedtka, 2013), (Brown & Wyatt, 2010, p.32)

Fuente: (Di Russo, 2016, p.39)

Toda esta amalgama de términos, conceptos, autores y metodologías parece hacer necesario reflexionar cuál es, si existe, el núcleo central del *Design Thinking*, y esto es lo que explora Kees Dorst (2011) en su artículo *The core of "design thinking" and its application* apunta que parte del incremento del interés en que el *Design Thinking* cuente con una definición y un conocimiento claro, acompañado de un conjunto de herramientas para su aplicación, vino impulsado por la necesidad de la puesta en práctica de sus principios en campos distintos al del diseño, especialmente el ámbito de la empresa y las comunidades de gestión (Stacey, Griffin, Shaw 2000, en Dorst, 2011). A lo largo de los años los diseñadores han estado trabajando con problemas abiertos y complejos y las disciplinas de diseño han desarrollado prácticas profesionales para enfrentarlos. Dorst (2011) analiza cuáles son los patrones clave de razonamiento en el diseño y cuáles de ellos pueden ser de mayor valor para su traslado a otras disciplinas.

Entre los modelos de razonamiento que Dorst (2011) destaca y que el diseño comparte con muchas otras disciplinas se encuentra el deductivo y el inductivo. Según este autor también en ese grupo se encuentra el que llama razonamiento abductivo de tipo 1. Sin embargo, es el que define como razonamiento abductivo de tipo 2 el que

Dorst (2011) expone los tipos de razonamiento a partir de la siguiente ecuación (**QUÉ (cosa)+CÓMO (principio de trabajo) lleva a RESULTADO (observado)**):

WHAT	+	HOW	leads to	RESULT
(thing)		(working principle)		(observed)

El razonamiento deductivo se conoce el qué y el cómo, lo que permite predecir los resultados.

Tendría esta forma (**QUÉ + CÓMO lleva a ???**):

WHAT	+	HOW	leads to	???
-------------	---	------------	----------	-----

Mientras que el razonamiento inductivo conocemos el qué y el resultado que se debe obtener.

Para cubrir la incógnita se plantean principios de trabajo, hipótesis, que han de ser verificadas.

Presentaría esta otra forma (**QUÉ + ??? lleva a RESULTADO**):

WHAT	+	???	leads to	RESULT
-------------	---	-----	----------	---------------

Cuando lo que se desea crear es un valor para otros, como sucede en el diseño y otras disciplinas, habría que modificar ligeramente la ecuación **(QUÉ (cosa)+CÓMO (principio de trabajo) lleva a VALOR (deseado))**:

WHAT + **HOW** leads to **VALUE**
 (thing) (working principle) (aspired)

En base a esta ecuación el razonamiento abductivo de tipo 1, que es frecuentemente utilizado por diseñadores e ingenieros. En él se proponen objetos, servicios o sistemas, bajo la aplicación de unos principios de acción conocidos, para tratar de obtener el resultado deseado. Se recogería así **(??? + CÓMO lleva a VALOR)**:

??? + **HOW** leads to **VALUE**

Y el razonamiento abductivo de tipo 2 implica una mayor complejidad, ya que se debe alcanzar un valor final deseado sin saber de partida qué crear ni qué principios de trabajo utilizar. Tendría los siguientes términos **(??? (cosa) + ??? (principio de trabajo) lleva a VALOR (deseado))**:

??? + ??? leads to **VALUE**
 (thing) (working principle) (aspired)

Para abordar la solución a la solución planteada en un razonamiento abductivo de tipo 2 Dorst (2011) señala cómo los diseñadores profesionales recurren de modo deliberado a la creación de encuadramientos (frames) desde los que analizar posibles alternativas **(QUÉ+CÓMO lleva a ENCUADRAMIENTO VALOR)**:

WHAT + **HOW** leads to **VALUE**
 _____ **FRAME** _____

En los contextos en los que se presenta el razonamiento abductivo de tipo 2 se producen situaciones paradójicas, en las que sus condiciones de partida entran en contradicción. Para superar esa paradoja es necesario reconfigurar el encuadramiento a partir del cual se puede analizar la situación y considerar nuevas soluciones. Los diseñadores con experiencia abren el foco del problema y realizan un análisis del contexto más amplio y a partir de este estudio se plantean temas (que pueden ser en forma de metáforas) sobre las que reconfigurar el marco perceptivo: Si observamos la situación problemática desde cierto punto de vista y aplicamos

un determinado principio de trabajo ENTONCES alcanzaremos el valor buscado. En estos casos el tema se presenta no de forma aleatoria, sino como una síntesis de los análisis realizados inicialmente.

Por lo tanto, el tipo de pensamiento que ponen en práctica los diseñadores no es un camino único, sino que es una combinación de diferentes modos de pensamiento (Dorst, 2011), y presenta la capacidad de resolver desde situaciones sencillas hasta contextos de alta complejidad. Bajo esta premisa Di Russo (2016) plantea cuatro tipologías de Design Thinking en función del nivel de complejidad (Di Russo 2011). En el primer nivel localiza la creación de artefactos como productos, moda, joyería, diseño gráfico, etc. En el segundo nivel recoge la creación de artefactos y experiencias y la autora encuadra el diseño de interacciones, la experiencia de usuario, el Human-centered Design, etc. En el tercer nivel engloba la arquitectura, el urbanismo, el diseño de servicios, etc. Por último, en el cuarto nivel de complejidad localiza los sistemas de gran escala, como el diseño de políticas, las infraestructuras sociales, la administración pública, el medio ambiente, etc.

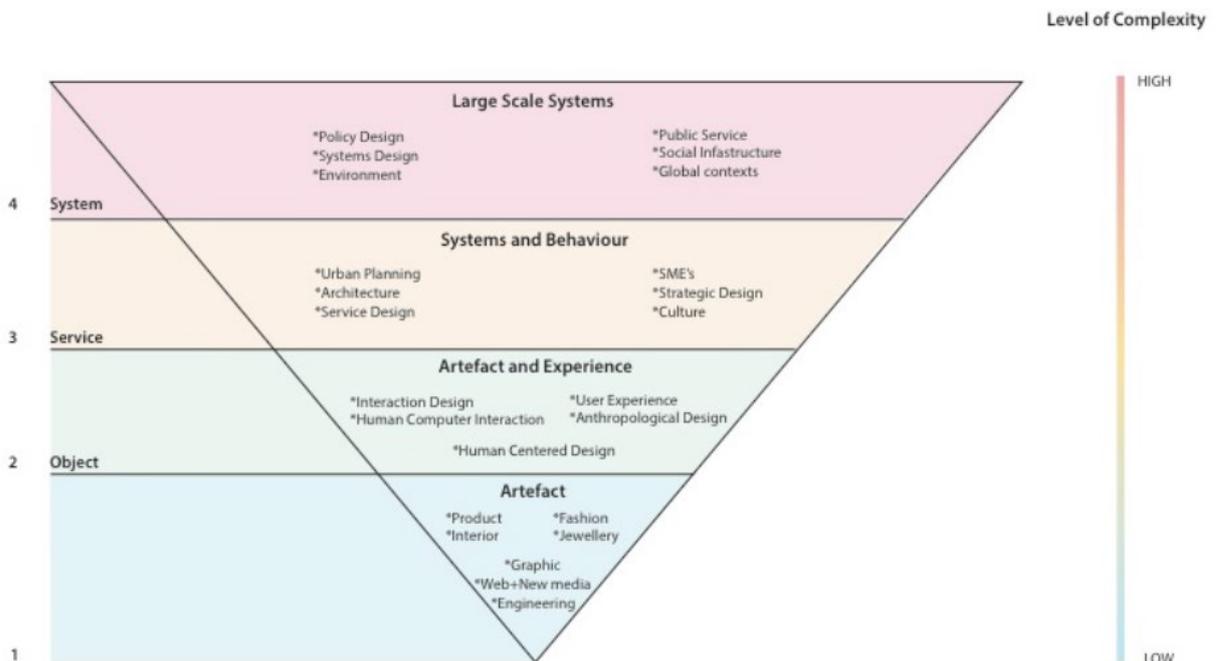


Figura 2. Niveles de complejidad en la aplicación del Design Thinking a diversos contextos. (Di Russo, 2016, p.42)

Otra propuesta de análisis del uso incremental del diseño en el ámbito empresarial, por la complejidad y la intensidad del uso que se hace de él, es planteado por el Danish Design Centre. Los peldaños de la escalera ascendente que proponen son: uso no sistemático del

Design Thinking en bachillerato: estrategias innovadoras de diseño para la creación de espacios contemporáneos diseño, diseño para la formalización final de productos o procesos, el diseño aplicado en el desarrollo de procesos y el diseño como elemento clave en el desarrollo estratégico del modelo de negocio. La Design Ladder está basada en la hipótesis que las posiciones más elevadas suponen mayor competitividad de las empresas y por consiguiente mayores ganancias.



Figura 3. Propuesta de Design Ladder danesa. (Danish Design Centre, s.f.)

La capacidad del *Design Thinking* para abordar contextos complejos, sumado a la relación entre una mayor integración de sus principios y una mejora en la competitividad de las empresas y al impulso de la creatividad en el interior de las organizaciones, ha tenido como consecuencia la demanda del *Design Thinking* en el ámbito de la innovación empresarial.

Es precisamente el impulso de la aplicación del *Design Thinking* en el territorio de la innovación en las organizaciones empresariales el que ha supuesto su mayor expansión a nivel internacional. IDEO, consultora de un amplio ámbito de actuación que recorre desde el diseño de producto hasta innovación estratégica de organizaciones, ha catapultado y llevado al primer plano de la literatura empresarial el *Design Thinking*, proponiendo una sucesión de estructuras metodológicas que incluyen una base conceptual, una actitud o mentalidad abierta a la creatividad, el trabajo colaborativo y el prototipado rápido, así como un conjunto de herramientas que podrán ser utilizadas en función de las exigencias que plantee la situación a abordar (Sczcepanska, 2017).

Una segunda organización que ha complementado su labor con IDEO ha sido el Institute Hasso Plattner for Design de la universidad de Stanford (d.school), fundado por David M. Kelley, fundador a su vez de IDEO. En este Instituto, que colabora estrechamente con el Instituto Hasso Plattner en Potsdam (Alemania), se ha desarrollado un programa formativo que ha puesto en su núcleo la metodología *Design Thinking*, y ha supuesto un territorio para su experimentación, crecimiento y expansión a nivel global.

Fruto entre otros de IDEO y el d.school han proliferado un conjunto de modelos para facilitar la aplicación de la metodología *Design Thinking*. En función del campo objetivo de aplicación los modelos ajustan su diseño, etapas o herramientas. La figura que se muestra a continuación, extraída del documento de investigación del proyecto D-Think (Tschimmel et al., 2015) recoge una comparativa de las fases que integran seis modelos de aplicación del *Design Thinking*. Es de destacar que de esos seis modelos en cuatro ha participado la consultora global IDEO y uno de ellos ha sido desarrollado por la d.school de Stanford.

DT Models Names & Authors

DT Model	Double Diamond	3 I's	HCD	DT for Educators	Evolution 6 ²
	British Design Council	IDEO	IDEO + BillGates Foundation	IDEO + Riverdale School	Mindshake Portugal
DT - Model Phases	Understand	Discover		Discovery	Emergence
	Observe	Define	Inspiration	Interpretation	Empathy
	Ideate			Ideation	Experimentation
	Prototype	Develop	Ideation	Create	
	Test			Experimentation	Elaboration
		Deliver	Implementation	Deliver	Evolution
					Extension

Figura 4. Comparativa de modelos de Design Thinking de mayor difusión. (Tschimmel, Santos, Loyens, Jacinto, Monteiro y Valença, 2015, p.34)

En su evolución a través del siglo XX y principios del XXI el *Design Thinking* ha ido integrando las bases conceptuales, modelos de acción de múltiples disciplinas y herramientas para su aplicación. Además de los autores y bases teóricas ya mencionadas también han realizado sus aportaciones desde ámbitos no directamente vinculados al diseño autoras como Liz Sanders, fundadora de MakeTools, o Jane Fulton Suri como parte de IDEO (Sczcepanska, 2017). Con cada nueva integración de disciplinas creció la metafórica caja de herramientas del *Design Thinking*. De hecho, los modelos que se difunden a nivel internacional desde consultoras o instituciones académicas llevan siempre aparejado un kit de herramientas para su puesta en marcha presentado de forma muy visual y comunicativa, y generalmente con ejemplos de casos prácticos de su aplicación. Las imágenes incluidas a continuación son un ejemplo de esto y han sido creadas por la d.school de Stanford.



Figura 5. Manuales y cajas de herramientas para la aplicación del *Design Thinking*. *Bootcamp bootleg* (Both, s.f.). *Design Thinking Playbook* (Tran, s.f.)

Otros ejemplos pueden ser el proyecto Service Design Tools liderado por Roberta Tassi (www.servicedesigtools.com) que aporta herramientas para el diseño de servicios, o la propuesta *How to you design? A compendium of Models*, de Dubberly (2004), que recoge un gran número de diferentes modelos de diseño desglosados en sus fases y esquemas de actuación. En el contexto español el manual *DesignPedia, 80 herramientas para construir tus ideas* de Juan Gasca y Rafael Zaragoza, miembros del equipo Thinkers Co (2014).

En la documentación que se ha consultado y estudiado se percibe un hilo conductor que parte del pensamiento de diseño utilizado por los diseñadores en su desempeño profesional en las diversas áreas de especialización de éste, que posteriormente es trasladado al ámbito de la innovación en el mundo de la empresa, posteriormente esta metodología se filtra a la innovación social, la innovación educativa y otros múltiples campos.

Según Tim Brown, uno de los impulsores de la aplicación del *Design Thinking* más allá de los límites disciplinares del diseño (gráfico, industrial, de producto, etc.) para llevarlo al ámbito de la empresa, al diseño de servicios o a la educación, se define como “*un enfoque de innovación centrado en el ser humano que se nutre del conjunto de herramientas del diseñador para integrar las necesidades de las personas, las posibilidades de la tecnología y los requisitos para el éxito empresarial*” (Tim Brown en Peralta, 2020). Pero esta es una de las posibles interpretaciones sobre lo que este concepto implica para distintos autores.

2.1.2. *Design Thinking* aplicado al ámbito educativo.

Aunque el alcance de la investigación necesaria para el desarrollo de este Trabajo Final de Estudios está muy alejado del necesario para el desarrollo de una tesis doctoral, en el cribado de fuentes sobre *Design Thinking* también se puede destacar que en los últimos años se ha producido un repunte de artículos, tesis, tesinas de másteres, publicaciones de libros, etc., que incorporan este concepto o metodología en los más diversos campos. Entre ellos se encuentra también el de la educación. Parece, por tanto, un área en eferescencia académica. Ilustra este hecho el análisis crítico de literatura académica realizado por Rex Lor (2017). En el gráfico que se añade a continuación se puede observar cómo en los últimos años el aumento de publicaciones relacionados con la aplicación del *Design Thinking* en el ámbito educativo se ha incrementado notablemente.

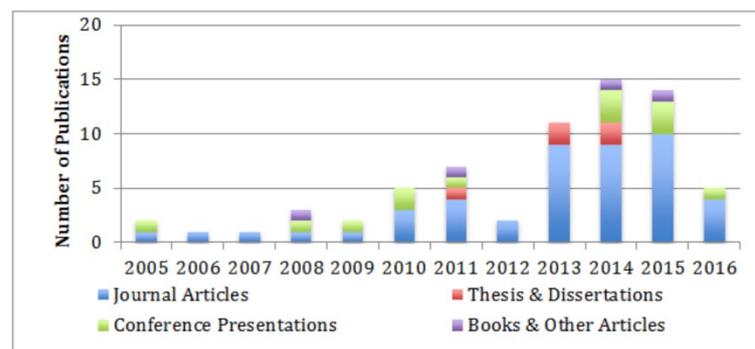


Figura 6. Análisis de publicaciones de *Design Thinking* en el ámbito de la educación. (Lor, 2017, p.46).

Uno de los modelos de aplicación del *Design Thinking* en el ámbito de la educación más extendidos es el diseñado por IDEO, y recogido en el manual “*Design Thinking for Educators*”. En él se recogen una serie de etapas recogidas en el siguiente gráfico.

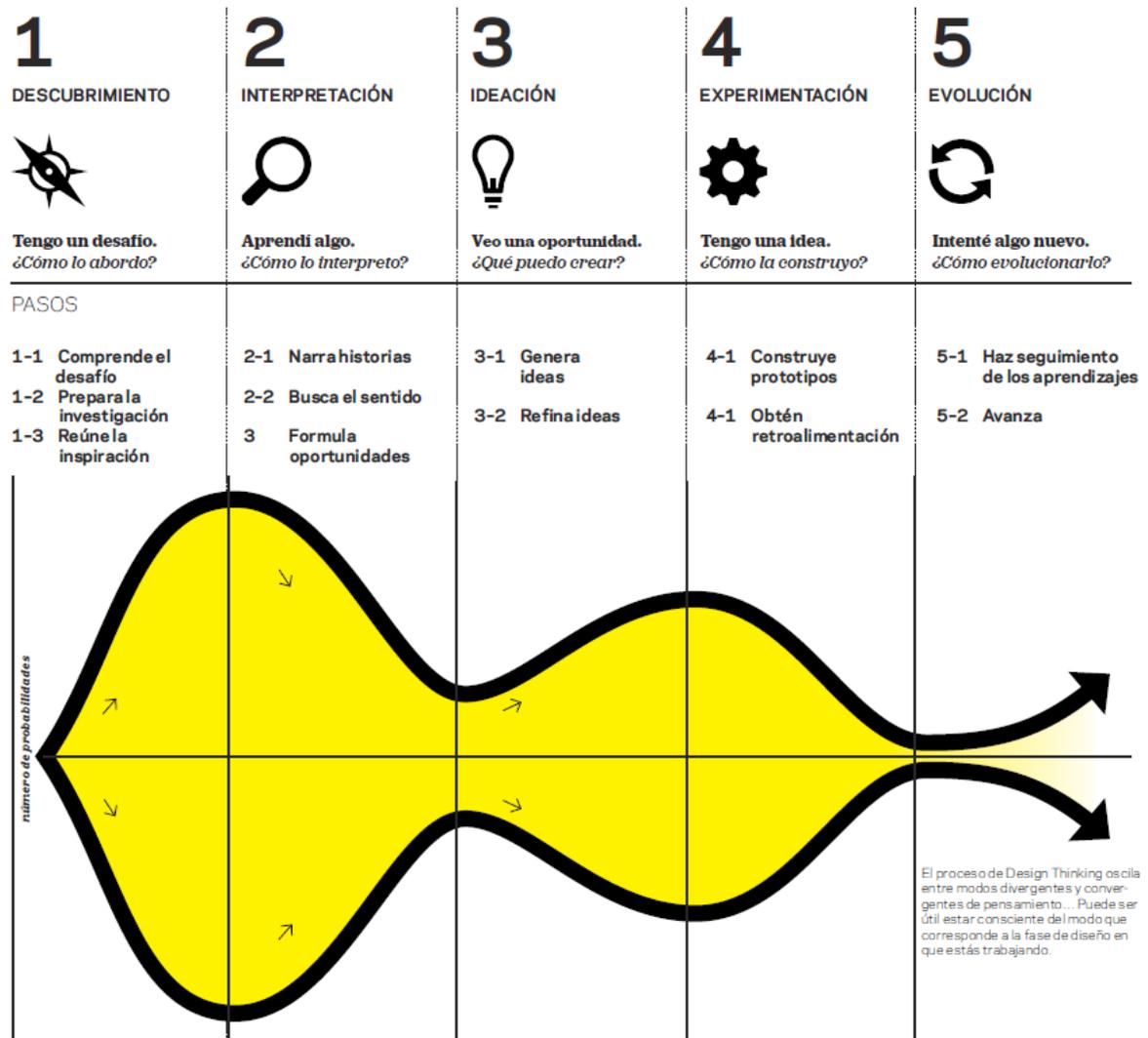


Figura 7. Modelo de Design Thinking para educadores. (IDEO LLC, 2012, p.15)

El estudio de D-Think (2015) señala en su análisis de modelos de aplicación del *Design Thinking* que hasta el momento de su publicación en 2015 el propuesto por IDEO (*Design Thinking for Educators*) era el único que tenía como destino el ámbito educativo. Este modelo propone cinco fases en las que el pensamiento divergente (creativo) o convergente (analítico) se van sucediendo para llegar a una posible solución que de respuesta a los objetivos deseados. En este proceso el modelo ofrece una gran diversidad de herramientas prácticas que están descritas de forma detallada en el manual que lo acompaña. Los autores de esta metodología señalan que puede ser aplicable en una multiplicidad de situaciones que se producen en el mundo de la educación: desde la definición curricular, al diseño de actividades de aula, pasando por la mejora de procesos administrativos o la innovación en la organización del centro educativo, etc.

En su libro *Viaje a la escuela del siglo XXI. Así trabajan los colegios más innovadores del mundo*, Alfredo Hernando Calvo (2015) recoge en el capítulo 8 *Diseñando el pensamiento para cambiar el mundo* cómo el *Design Thinking* se puede integrar en la educación. Entre otras cuestiones presenta la metodología de *Design Thinking* propuesta por IDEO para el ámbito de la educación y el proyecto *Design for Change*, en el que niños de escuelas de todo el mundo se sumergen en la mentalidad *I can* para impulsar proyectos con los que transformar su realidad próxima. Por tanto, el *Design Thinking* no solo es una metodología para educar en el diseño, sino que ofrece herramientas para favorecer la observación analítica y crítica de nuestro entorno y canalizar su transformación.

2.1.3. *Design Thinking* aplicado a la búsqueda de soluciones espaciales.

Dentro de la bibliografía consultada en relación al *Design Thinking* y el diseño espacial, se puede destacar por el momento lo siguiente:

Rodríguez Morales (2016) en su artículo “Pensamiento de diseño, orígenes y evolución. Una cronología” (2018) menciona el libro de Peter Rowe “*Design Thinking*”. En este libro Peter Rowe estudia desde el ámbito de la arquitectura y el urbanismo cómo se produce el proceso y pensamiento creativo, y bajo qué premisas los arquitectos y urbanistas toman sus decisiones proyectuales. Peter Rowe (Rodríguez, 2016) considera que es posible encontrar puntos comunes en las metodologías utilizadas por los diseñadores:

A pesar de las variaciones, estas interpretaciones buscan explicar la solución creativa de problemas bajo las condiciones de una racionalidad circunscrita que es característica del diseño. Aquí, racionalidad circunscrita se refiere al concepto de que los seres humanos que resuelven problemas, en raras ocasiones están en la posibilidad de identificar todas las soluciones posibles al problema que enfrentan y por lo tanto se limitan a opciones que parecen satisfacer las propiedades requeridas para la solución de un problema.

Tal como se mencionó en apartados previos, una de las etapas que propone el equipo de IDEO en su manual “*Design Thinking for educators*” es la fase empatizar, acercándose a los usuarios para comprender sus necesidades de modo más directo, convirtiéndolos en co-diseñadores. Este compromiso con la realidad y los usuarios finales de las soluciones de diseño es de gran

Design Thinking en bachillerato: estrategias innovadoras de diseño para la creación de espacios contemporáneos relevancia para impulsar las metodologías docentes aplicadas al ámbito del diseño de espacios, considerados de modo amplio (desde el objeto al paisaje).

Ejemplo de la aplicación de esta óptica es el proyecto Camp-us (Acilu A., Larripa A., 2019) que aplica los principios de *Design Thinking*, *Living Lab* y *APS (Aprendizaje Servicio)* para enriquecer la experiencia didáctica de los alumnos e integrar a los ciudadanos y sus experiencias en el diseño de servicios y el entorno físico.

Ghonim (2016) aborda en su análisis las carencias que detecta en el currículum de las carreras universitarias de arquitectura, que no incluyen una formación específica y formal relacionada con las metodologías de diseño o el pensamiento de diseño. Habitualmente se confía que el alumno adquiera esas habilidades mediante el desarrollo de los ejercicios y proyectos que se le plantean. Las competencias que se adquieren no se hacen de modo estructurado y consciente.

Katoppo y Sudradjat (2015) apuntan a la combinación de Participatory Action Research (PAR) y *Design Thinking* como un método de investigación para la arquitectura, de modo que con la combinación de ambas se pueda alcanzar un entendimiento más amplio y nuevos valores para la arquitectura, reconectándola con entorno social que le da sentido.

En el artículo *Tácticas proyectuales colaborativas* presentado a las V Jornadas de Innovación docente en Arquitectura (Ribot, Espinosa, De Abajo y Altuna, 2017, p. 222) se reflexiona sobre los puntos de contacto entre la metodología *Design Thinking* y la propia del proyecto arquitectónico, y cómo se ponen en práctica durante el curso 2017 en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid - ETSAM (Universidad Politécnica de Madrid – UPM). En él se afirma que: “El proyecto docente plantea también afinidades con experiencias de innovación (aplicada a empresas, colectivos y estudios) globalmente reconocidas, como las desarrolladas por Tim Brown, CEO de IDEO, a través del concepto *Design Thinking*.”. En el también se recoge, en relación a las dinámicas seguidas en el curso que:

Tres de las claves de los procesos de *Design Thinking* son: en primer lugar, diseñar bien las dinámicas creativas de trabajo colaborativo, entendiendo que cada miembro de un grupo de trabajo tiene siempre habilidades y conocimientos potencialmente útiles; a continuación, desarrollar dinámicas divergentes y convergentes, primer produciendo entornos de posibilidades y posteriormente concretando y contextualizando los

proyectos con más proyección; por último, confiar en el prototipo como instrumento en beta, en constante evolución y mejora, capaz de dar forma a innovaciones graduales (Ribot et al., 2017, p. 223).

Para concluir este apartado, es de destacar la intervención de Emily Pilloton (2010) en la charla TED Teaching Design for Change de 2010. En ella se ilustra de modo muy gráfico el enorme potencial del diseño y el *Design Thinking* como herramienta de transformación social a través del entorno educativo y la arquitectura. La historia del Studio H y su proyecto en el Bertie County en el estado de Carolina del Norte en Estados Unidos (área rural en profunda recesión y abandono gradual), es a la vez ejemplar y motivadora.

3. Propuesta de intervención

3.1. Presentación de la propuesta

La propuesta de intervención que se plantea tiene como objetivo central el poner en práctica la metodología de *Design Thinking* a lo largo del desarrollo anual de la asignatura de diseño de 2º de bachillerato, especialmente centrada en los contenidos de la programación vinculados al diseño espacial. Para ello se propone que los alumnos planteen alternativas de configuración del espacio público de un centro cívico de su ciudad a través de mobiliario que atienda a las necesidades de los usuarios de diversas edades. Sin embargo, esta acción está planificada para que sirva como base para que se puedan desarrollar sobre él el resto de contenidos que integra el currículum académico de la asignatura.

La propuesta de intervención se organiza en una secuencia de actividades escalonadas en tres grandes etapas de extensión también creciente. Las primeras etapas se incluyen para dar sentido y mayor coherencia al sentido de la última. El desarrollo más completo, como núcleo de la propuesta de intervención y sobre el que se aplicará la metodología de *Design Thinking*, será la tercera fase de la propuesta.

3.2. Contextualización de la propuesta

La propuesta se desarrollará en un Instituto público de Educación Secundaria de la ciudad de A Coruña. Se encuentra localizado al oeste de la ciudad, en el límite entre el tejido construido y áreas de suelo urbanizable no desarrolladas por el momento. Se trata de un área que no tiene contacto directo con el mar y en el que se encuentran barrios de carácter diferenciado, uno de carácter ordenado en polígono compuesto por bloques abiertos y torres, y otros formados por viviendas entre medianeras de alta densidad. El poder adquisitivo del área es predominantemente de tipo medio bajo. En los barrios de viviendas entre medianeras la estructura urbana está organizada en calles corredor, existe una alta densidad de población y disponen de una proporción mucho menor de espacios públicos. En ellos es mayor la presencia de población migrante que en otras zonas de la ciudad.

El centro cuenta con una oferta de educación secundaria de ESO y Bachillerato, e integra también un ciclo formativo medio del área profesional en Madera, mueble y corcho. En concreto es un ciclo de formación profesional en Carpintería y mueble.

Por la configuración física del edificio la formación en ESO y Bachillerato se encuentra en una zona del centro educativo, mientras que las aulas y talleres de formación profesional se localizan o un ala distinta. Esto responde a las diferentes necesidades espaciales y de instalaciones y por la distinta distribución de horarios. Esta situación tiene como consecuencia que existe muy poco contacto entre los alumnos de ambos tipos de formación, sin apenas contacto en las áreas comunes del edificio y sin integración entre sus actividades. A efectos de funcionamiento prácticamente se comportan como dos centros independientes.

El grupo clase es fruto del entorno en el que se encuentra enclavado el instituto. Está compuesto por un número de alumnas y alumnos próximo a la paridad. El grupo es de 25 alumnos, de los cuales 13 son chicos y 12 son chicas. Hay 5 alumnos no nacidos en España, pero de países latinoamericanos de habla hispana (esta proporción es frecuente, aunque los últimos años se ha ido reduciendo por la situación laboral que ha vivido España) y 2 alumnos son de etnia gitana. En cuanto a los alumnos con necesidades específicas de atención educativa (ACNEAE) hay una alumna con movilidad reducida que necesita desplazarse mediante silla de ruedas, un alumno tiene dificultades de tipo visual, un alumno tiene síndrome de Asperger y dos alumnos (chica y chico) tienen diagnosticado TDA y TDAH respectivamente. Se trata, por tanto, de un grupo de una cierta diversidad.

La mayor parte de los alumnos ha cursado la ESO y el primer año de bachillerato en el mismo centro educativo, por lo que es un grupo de alumnos que han compartido clases en años anteriores. Solamente hay 3 alumnos que accedan de nuevo al instituto en este curso. Esta situación hace que exista una confianza previa entre los alumnos y eso facilite la realización de dinámicas participativas.

3.3. Intervención en el aula

3.3.1. Objetivos, competencias y contenidos

A continuación, se recogen los objetivos de la educación secundaria obligatoria señalados en el artículo 10 del Decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia. Posteriormente estos objetivos se pondrán en relación con los contenidos y con las competencias exigidos por la comunidad gallega para el curso de diseño. Los objetivos definen las capacidades que debe contribuir a desarrollar el bachillerato, y que permita a los alumnos:

- a. Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española y del Estatuto de autonomía de Galicia, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa y favorezca la sostenibilidad.
- b. Consolidar una madurez personal y social que le permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Ser capaz de prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.
- c. Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y discriminaciones existentes y , en particular, la violencia contra la mujer, e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con la atención especial a las personas con discapacidad.
- d. Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- e. Dominar, tanto en su expresión oral como en la escrita, la lengua gallega y la lengua castellana.
- f. Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- g. Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y de la comunicación.
- h. Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de manera solidaria en el desarrollo y en la mejora de su entorno social.
- i. Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales, y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- l. Comprender los elementos y los procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y de la tecnología al cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente y la ordenación sostenible del territorio, con especial referencia al territorio gallego.
- m. Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

- n. Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
- o. Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social, e impulsar conductas y hábitos saludables.
- p. Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.
- q. Valorar, respetar y afianzar el patrimonio material e inmaterial de Galicia, y contribuir a su conservación y mejora en el contexto de un mundo globalizado.

Una vez destacados los objetivos de la educación secundaria obligatoria, se incorpora a continuación una tabla que recoge la relación entre los objetivos los contenidos y las competencias clave que define la normativa específica de la comunidad gallega. En esta tabla se incluyen una serie de siglas para identificar las competencias clave. La correspondencia de estas competencias es la siguiente:

1. Comunicación lingüística (**CCL**)
2. Competencia matemática y competencia básica en ciencia y tecnología (**CMCCT**)
3. Competencia digital (**CD**)
4. Aprender a aprender (**CAA**)
5. Competencias sociales y cívicas (**CSC**)
6. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (**CSIEE**)
7. Conciencia y expresiones culturales (**CCEC**)

Tabla 3. Diseño de 2º de bachillerato. Objetivos, contenidos y competencias clave recogidos en el currículum oficial para el Bloque 3 – Teoría y metodología del diseño.

DISEÑO. 2º DE BACHILLERATO		
OBJETIVOS	CONTENIDOS	COMPETENCIAS CLAVE
BLOQUE 3 TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL DISEÑO		
<ul style="list-style-type: none"> • b • d • g • n 	<ul style="list-style-type: none"> • B3.1. Introducción a la teoría del diseño: definición de teoría, metodología, investigación y proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • CCL
<ul style="list-style-type: none"> • b • d • g • h • m • n 	<ul style="list-style-type: none"> • B3.2. Fases del proceso de diseño: formulación y estructuración (sujeto, objeto, método y finalidad), elaboración y selección de propuestas y presentación del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • CSIEE
<ul style="list-style-type: none"> • b • d • g • h • m • n 	<ul style="list-style-type: none"> • B3.3. Fundamentos de investigación en el proceso de diseño: compilación de información y análisis de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • CSC • CAA
<ul style="list-style-type: none"> • b • d • g • h • m • n 	<ul style="list-style-type: none"> • B3.4. Planificación del proceso de ejecución: propósito, necesidades, estilo, presupuesto, tiempo de ejecución, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • CMCCT • CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> • b • d • g • h • m • n 	<ul style="list-style-type: none"> • B3.5. Materiales técnicos y procedimientos para la realización de esquemas, bocetos gráficos. 	<ul style="list-style-type: none"> • CAA • CSIEE • CSC

Fuente: elaboración propia adaptada a partir del decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículum de educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Tabla 4. Diseño de 2º de bachillerato. Objetivos, contenidos y competencias clave recogidos en el currículum oficial para el Bloque 5 – Diseño de productos y del espacio.

DISEÑO. 2º DE BACHILLERATO		
OBJETIVOS	CONTENIDOS	COMPETENCIAS CLAVE
BLOQUE 5 DISEÑO DE PRODUCTO Y DEL ESPACIO		
<ul style="list-style-type: none"> • b • d • g • h • n 	<ul style="list-style-type: none"> • B5.1. Analizar los aspectos formales, estructurales, semánticos y funcionales de objetos de diseño, que pueden ser naturales, artificiales, de uso cotidiano o propios del diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> • CAA • CCEC
<ul style="list-style-type: none"> • b • d • g • h • m • n 	<ul style="list-style-type: none"> • B5.2. Desarrollar un proyecto sencillo de diseño industrial, siguiendo una metodología idónea y seleccionando las técnicas de realización apropiadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • CSIEE • CCEC • CD
<ul style="list-style-type: none"> • b • d • g • h • m • n 	<ul style="list-style-type: none"> • B5.3. Realizar un proyecto elemental de espacio habitable, siguiendo una metodología idónea y seleccionando las técnicas de realización apropiadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • CCEC • CSC • CSC • CSIEE
<ul style="list-style-type: none"> • b • d • g • h • n 	<ul style="list-style-type: none"> • B5.4. Valorar la importancia del conocimiento y de la aplicación de los fundamentos ergonómicos y antropométricos, en los procesos de diseño, entendiendo que son herramientas imprescindibles para mejorar el uso de un objeto o de un espacio y adecuarlos a las medidas, la morfología y al bienestar humano. 	<ul style="list-style-type: none"> • CMCCT

Fuente: elaboración propia adaptada a partir del decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículum de educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia.

3.3.2. Metodología

El decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículum de educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia determina los siguientes principios metodológicos para bachillerato:

1. Los centros docentes implementarán metodologías que tengan en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado y sus características individuales y/o

- estilos de aprendizaje, a fin de conseguir que todo el alumnado alcance el máximo desarrollo de sus capacidades. Asimismo, estas metodologías deberán favorecer la capacidad del alumnado para aprender por sí mismo, para trabajar en equipo y promover el trabajo en equipo, y para aplicar métodos de investigación adecuados.
2. La metodología que se utilice en bachillerato favorecerá el trabajo individual y en grupo, el pensamiento autónomo, crítico y riguroso, el uso de técnicas y hábitos de investigación en distintos campos del saber, la capacidad del alumnado de aprender por sí mismo, así como la transferencia y la aplicación de lo aprendido.
 3. Las tecnologías de la información y de la comunicación serán una herramienta necesaria para el aprendizaje en todas las materias, tanto por su carácter imprescindible en la educación superior como por su utilidad y relevancia para la vida cotidiana y la inserción laboral.
 4. La consellería con competencias en materia de educación promoverá las medidas necesarias para que las habilidades de comprensión de lectura y de uso de la información, la expresión escrita y la capacidad de expresarse correctamente en público se trabajen por el profesorado en todas las materias. El alumnado de bachillerato debe adquirir, además, un manejo adecuado de la información en diferentes soportes y procedente de distintas fuentes, incluida la biblioteca escolar, en línea con el concepto de alfabetizaciones múltiples.
 5. Los centros docentes impartirán de manera integrada el currículo de todas las lenguas en su oferta educativa, a fin de favorecer que todos los conocimientos y las experiencias lingüísticas del alumnado contribuyan al desarrollo de su competencia comunicativa plurilingüe. En el proyecto lingüístico del centro se concretarán las medidas tomadas para la impartición del currículo integrado de las lenguas. Estas medidas incluirán, por lo menos, acuerdos sobre criterios de evaluación y a los estándares de aprendizaje similares en las materias lingüísticas, de manera que se evite la repetición de los aspectos comunes al aprendizaje de cualquier lengua.
 6. La acción tutorial y la orientación educativa y profesional tendrán un papel relevante en esta etapa. El/la profesor/a tutor/a coordinará la intervención educativa del equipo docente y mantendrá una relación permanente con los padres, con las madres o con los tutores y con las tutoras legales, a fin de garantizar el ejercicio de los derechos

reconocidos en el artículo 4.1.d) y g) de la Ley orgánica 8/1985, de 3 de julio, reguladora del derecho a la educación.

En esta propuesta de intervención la metodología a aplicar ocupa un papel crucial, ya que se busca que cumpla al menos dos objetivos. Por un lado, aporta una metodología para crear acciones docentes que pasen al alumnado a la acción, mejoren su experiencia educativa y la consolidación de las competencias y conocimientos. Por otro lado, desea transmitir herramientas metodológicas para el futuro de los alumnos, en el que necesitarán de la empatía y visión analítica, espíritu crítico su entorno, creatividad, trabajo en equipo, prototipado de ideas, espíritu innovador y confianza en que tienen la capacidad y las herramientas para cambiar y mejorar su mundo. La herramienta metodológica que se entiende que tiene la capacidad de cumplir ambos objetivos es el *Design Thinking*, núcleo de esta propuesta de intervención educativa.

3.3.3. Cronograma y secuenciación de actividades

La intervención que aquí se presenta tiene un carácter estructural para el desarrollo del curso en su conjunto. Atendiendo a las limitaciones de tiempo y alcance el nivel más detallado de definición de la propuesta de intervención se acotará a la programación de las tareas y actividades en las que se aplica de modo estructural la metodología de *Design Thinking*.

La distribución del currículum a lo largo del curso seguirá la pauta de distribución de bloques de contenidos y procedimientos oficiales que se recoge en las tablas añadidas más abajo. Esta programación se ha realizado para el calendario del curso 2020 – 2021 en Galicia, considerando un desarrollo normal no condicionado por el efecto de la pandemia por COVID19:

Tabla 5. Propuesta de distribución de los bloques del currículum en los trimestres del curso académico 2020-2021. Primer trimestre.

DISTRIBUCIÓN DE BLOQUES DE CURRÍCULUM EN LOS TRIMESTRES DEL CURSO 2020-2021			
TRIMESTRE	FECHA INICIO Y FIN	BLOQUES	CONTENIDOS
TRIMESTRE 1	INICIO: 16/09/2020 FIN: 22/12/2020	BLOQUE 1 Evolución histórica y ámbitos del diseño	<p>B1.1. Concepto de diseño: definición, orígenes y tendencias.</p> <p>B1.2. Historia del diseño. De la artesanía a la industria: la Revolución Industrial. Principales periodos y escuelas de diseño en diferentes ámbitos. Figuras más destacables.</p> <p>B1.3. Funciones del diseño. Diseño y comunicación social. Influencia del diseño en la ética y en la estética contemporáneas.</p> <p>B1.4. Diseño publicitario y hábitos de consumo.</p> <p>B1.5. Diseño sostenible: ecología y ambiente</p> <p>B1.6. Principales campos de aplicación del diseño: gráfico, de interiores, de moda y de productos.</p> <p>B1.7. Diseño y arte. Diferencias y similitudes entre el objeto artístico y el objeto de diseño.</p> <p>B1.8. Proceso de diseño: diseño y creatividad. Desde la preparación hasta la elaboración del producto diseñado.</p>
		BLOQUE 2 Elementos de configuración formal	<p>B2.1. Teoría de la percepción visual. Proceso de la percepción visual. Leyes de la Gestalt.</p> <p>B2.2. Elementos básicos del lenguaje visual: punto, línea, plano, color, forma y textura. Aplicación al diseño.</p> <p>B2.3. Lenguaje visual: creación de mensajes visuales.</p> <p>B2.4. Sintaxis visual. Sistemas de ordenación: estructura y composición. Recursos en la organización de la forma y el espacio, y su aplicación al diseño: simetría, dinamismo, deconstrucción, etc.</p> <p>B2.5. Color: modelos, gamas, interacción y armonía. Espacios de color.</p> <p>B2.6. Diseño y función. Relación entre forma y función. Análisis de la dimensión pragmática, simbólica y estética del diseño.</p>

Fuente: elaboración propia adaptada a partir del decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículum de educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Tabla 6. Propuesta de distribución de los bloques del currículum en los trimestres del curso académico 2020-2021. Segundo trimestre.

DISTRIBUCIÓN DE BLOQUES DE CURRÍCULUM EN LOS TRIMESTRES DEL CURSO 2020-2021			
TRIMESTRE	FECHA INICIO Y FIN	BLOQUES	CONTENIDOS
TRIMESTRE 2	INICIO: 08/01/2021 FIN: 26/03/2021	BLOQUE 3 Teoría y metodología del diseño	<p>B3.1. Introducción a la teoría del diseño: definición de teoría, metodología, investigación y proyecto.</p> <p>B3.2. Fases del proceso de diseño: formulación y estructuración (sujeto, objeto, método y finalidad), elaboración y selección de propuestas, y presentación del proyecto.</p> <p>B3.3. Fundamentos de investigación en el proceso de diseño: compilación de información y análisis de datos.</p> <p>B3.4. Planificación del proceso de ejecución: propósito, necesidades, estilo, presupuesto, tiempo de ejecución, etc.</p> <p>B3.5. Materiales técnicos y procedimientos para la realización de esquemas y bocetos gráficos.</p>
		BLOQUE 5 Diseño de producto y del espacio.	<p>B5.1. Nociones básicas de diseño de objetos.</p> <p>B5.2. Proceso creativo en el diseño de objetos y espacios: estudio previo, planificación, bocetos, representación gráfica, modelo o maqueta.</p> <p>B5.3. Técnicas y materiales de representación.</p> <p>B5.4. Diseño del espacio habitable. Organización del espacio: condicionantes físicos, técnicos, funcionales y psicosociales.</p> <p>B5.5. Distribución y circulación.</p> <p>B5.6. Principales materiales, instalaciones y elementos constructivos empleados en el diseño de interiores: características técnicas, estéticas y constructivas.</p> <p>B5.7. Iluminación</p> <p>B5.8. Funciones, morfología y tipología de los objetos. Relación entre objeto y usuario/a.</p> <p>B5.9. Conceptos básicos de ergonomía, antropometría y biónica y su aplicación al diseño de productos e interiores.</p>

Fuente: elaboración propia adaptada a partir del decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículum de educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Tabla 7. Propuesta de distribución de los bloques del currículum en los trimestres del curso académico 2020-2021. Tercer trimestre.

DISTRIBUCIÓN DE BLOQUES DE CURRÍCULUM EN LOS TRIMESTRES DEL CURSO 2020-2021			
TRIMESTRE	FECHA INICIO Y FIN	BLOQUES	CONTENIDOS
TRIMESTRE 3	INICIO: 6/04/2021 FIN: 22/06/ 2021	BLOQUE 4 Diseño gráfico	<p>B4.1. Funciones comunicativas del diseño gráfico: identidad, información y persuasión.</p> <p>B4.2. Ámbitos de aplicación del diseño gráfico.</p> <p>B4.3. Diseño gráfico y señalización. Señalética. Principales factores condicionantes, pautas y elementos en la elaboración de señales.</p> <p>B4.4. Aplicaciones.</p> <p>B4.5. Tipografía: carácter tipográfico. Elementos tipográficos. Legibilidad. Clasificación de los tipos. Principales familias tipográficas.</p> <p>B4.6. Diseño publicitario. Fundamentos y funciones de la publicidad. Elementos del lenguaje publicitario.</p> <p>B4.7. La función comunicativa del lenguaje y su relación con los ámbitos del diseño.</p> <p>B4.8. Programas informáticos de diseño: programas de diseño vectorial y programas de maquetación.</p>

Fuente: elaboración propia adaptada a partir del decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículo de educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia.

La propuesta de intervención didáctica se desarrollará en el marco de la segunda evaluación e integrará los contenidos de los bloques 3 y 5 del currículum oficial, que se corresponden con Teoría y metodología del diseño (Bloque 3) y Diseño de producto y de espacio (Bloque 5).

La intervención que se organiza en tres grandes grupos de tareas tituladas:

1. ¿Me gusta mi aula?
2. El espacio como contenedor emocional.
3. El espacio como servicio.

Por cuestiones de limitación de alcance los dos primeros grupos de acciones se describirán de modo más somero y el presente trabajo explorará con más detenimiento el grupo recogido

Design Thinking en bachillerato: estrategias innovadoras de diseño para la creación de espacios contemporáneos

en el punto 3 (El espacio como servicio). Además, es en éste en el que se plantea la aplicación de la metodología *Design Thinking*.

A continuación, se introducen los grupos de tareas las principales acciones que contendrían:

1. **¿Me gusta mi aula?:** En esta fase se propone una reflexión y acción sobre la importancia del espacio más directo que nos rodea. La actividad tendrá como hilo argumental el rediseño del espacio del aula para el desarrollo de la asignatura durante el curso. Los puntos principales a tratar serán:
 - Transformación del espacio educativo.
 - Rediseño del espacio de trabajo dentro del aula del centro educativo para crear un espacio que estimule la creatividad y el intercambio entre el alumnado.
2. **Espacio como contenedor emocional:** En esta nueva fase se plantea una reflexión sobre los principios y etapas del proceso de diseño desde la definición inicial de necesidades hasta la materialización final. El proyecto supone también una toma de conciencia de la importancia del diseño como motor económico en su entorno próximo. Los puntos principales en los que se desglosaría son:
 - Reflexión sobre el diseño del espacio, el diseño gráfico, el diseño de producto, etc., utilizando como base las tiendas de INDITEX, por tener su origen en A Coruña y ofrecer una estrategia de diferenciación comercial que ofrece interesantes opciones de análisis.
 - Análisis y reflexión crítica sobre el diseño de interiores y sus diversas facetas. En este caso de estudio de las tiendas de INDITEX, se prestará especial atención al análisis de la relación entre el público objetivo y el diseño de las tiendas de Uterquë, Maximo Dutti, Zara, Berska, Stradivarius y Pull & Bear. Se organizarán grupos de alumnos y cada uno trabajará sobre una línea de tiendas.
3. **El espacio como servicio:** Bajo este epígrafe se incluye un conjunto de tareas integradas sobre el que se pondrán en práctica los conocimientos y las reflexiones extraídas principalmente del marco teórico. La metodología central es el *Design Thinking*, a través de las etapas y herramientas propuestas por el equipo de la consultora IDEO en su manual *Design Thinking* para Educadores y el Libro de trabajo para diseñadores.

A continuación, se señalan las principales etapas y subetapas de esta metodología:

1 TAREAS PREVIAS Y DESCUBRIMIENTO:

- 1-1 Comprende el desafío.
- 1-2 Prepara la investigación.
- 1-3 Reúne la inspiración.

2 INTERPRETACIÓN:

- 2-1 Narra historias.
- 2-2 Busca el sentido.
- 2-3 Formula oportunidades.

3 IDEACIÓN:

- 3-1 Genera ideas.
- 3-2 Refina ideas.

4 EXPERIMENTACIÓN:

- 4-1 Construye prototipos.
- 4-2 Obtén retroalimentación.

5 EVOLUCIÓN:

- 5-1 Haz seguimiento de los aprendizajes.
- 5-2 Avanza.

En la intervención educativa que se propone se recorrerán las cuatro primeras etapas de la metodología. La etapa número 5, titulada evolución se plantearía en el tercer trimestre, ya que por limitaciones de tiempo no era posible incluirla en la segunda evaluación, y está más vinculada con los contenidos del bloque 4 del currículum oficial que tratan el diseño gráfico. Las actividades en las que se desglosará la propuesta de intervención didáctica se agrupan en cuatro grandes tareas integradas, y éstas se asocian a cada una de las etapas de la metodología *Design Thinking*. Por lo tanto, habrá cuatro tareas integradas con los títulos:

1 Tareas previas y descubrimiento.

2 Interpretación.

3 Ideación.

4 Experimentación.

Design Thinking en bachillerato: estrategias innovadoras de diseño para la creación de espacios contemporáneos

La metodología de *Design Thinking* propuesta por IDEO parte del planteamiento de un desafío.

El desafío de partida, y que podrá evolucionar durante el proceso es:

¿Cómo podríamos crear familias de mobiliarios para los espacios comunes un centro público que mejoraran la vida de los usuarios de todas las edades?

Al alumnado se le propondrá el desafío de crear, organizados en grupos, el amueblamiento público orientado a distintos grupos de edades, para los espacios comunes del centro cívico municipal que está limítrofe con el instituto.

Cada grupo tendrá adjudicado un rango de edades para crear entre todos los grupos propuestas adaptadas a las necesidades de todos los ciudadanos. Los grupos se coordinarán entre ellos para lograr un espacio inclusivo e integrador.

A continuación, se expresarán en formato de ficha las tareas integradas para cada etapa de la metodología *Design Thinking*. Cada ficha se aplicaría sucesivamente en cada nuevo paso del proceso de diseño. Las fichas aglutinan de forma sintética y concentrada la información necesaria para poner en práctica los pasos la estrategia:

Tabla 8. Ficha de la Tarea integrada 1 – Tareas previas y DESCUBRIMIENTO.

TAREA INTEGRADA 1		TRIMESTRE	SESIONES					
TAREAS PREVIAS Y DESCUBRIMIENTO		2	2 semanas 8 sesiones (8 x 50 min)					
OBJETIVOS	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
<ul style="list-style-type: none"> • b • d • g • h • m • n 	B3.3. Fundamentos de investigación de diseño: compilación de información y análisis de datos.	B3.3. Compilar y analizar información relacionada con los aspectos del proyecto que se vayan a desarrollar, para realizar propuestas creativas y realizables ante un problema de diseño.						
	B3.4. Planificación del proceso de ejecución: propósito, necesidades, estilo, tiempo de ejecución, etc.	B3.4. Proporciona soluciones diversas y creativas ante un problema de diseño, potenciando el desarrollo del pensamiento divergente.						
	B3.5. Materiales técnicos y procedimientos para la realización de esquemas y bocetos gráficos.	B3.5. Conocer y aplicar técnicas básicas de realización de esquemas y bocetos, presentar con corrección los proyectos y argumentarlos con base en sus aspectos formales, funcionales, estéticos y comunicativos.						
ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE		COMPETENCIAS CLAVE CV						
		CCL	CMCCT	CD	CAA	CSC	CSIEE	CCEC
DEB3.3.2. Recoge información, analiza los datos obtenidos y realiza propuestas creativas.					SI			
DEB3.4.1. Planifica el proceso de realización desde la fase de ideación hasta la elaboración final de la obra			SI					
DEB3.5.3. Planifica el trabajo, se coordina, participa activamente, y respeta y valora las realizaciones del resto de los integrantes del grupo en un trabajo de equipo.						SI		
SESIONES / ACTIVIDADES DE LA TAREA INTEGRADA								
Nº	DESCRIPCIÓN	COMPETENCIAS CLAVE						
		CCL	CMCCT	CD	CAA	CSC	CSIEE	CCEC
1	COMPRIENDIENDO EL DESAFÍO: Presentación del DESAFÍO y de la metodología y herramientas del <i>Design Thinking</i> (DT) por profesor. Participación de especialista en implantación de metodología DT en ámbitos educativos. Preparación de resumen y esquema conceptual de la sesión por grupos.	SI			SI			
2	PREPARANDO LA INVESTIGACIÓN: Visita a centro cívico y toma de información (fotografías con móviles, etc.). Entrevista allí con responsable de dirección del centro cívico, responsable de equipamientos públicos	SI		SI		SI		SI

	del ayuntamiento de A Coruña, profesor de urbanismo de la escuela de arquitectura de A Coruña.							
3	REUNIENDO LA INSPIRACIÓN: Reflexión sobre la visita del punto 2 por grupos. Puesta en común del grupo clase. Creación de documentos de resumen y conclusiones en cada grupo.	SI			SI			
4	Recopilación de la información obtenida en la visita del punto 2 orientándola hacia el grupo de edad sobre el que deba trabajar cada grupo. Investigación sobre mobiliario para espacios públicos para el perfil poblacional que corresponda. Investigación sobre los hábitos de los usuarios en los espacios públicos, a partir de observación y búsquedas en internet. Es necesario incorporar datos estadísticos relacionados con el sector de población.	SI						
5	Elaboración de documentos de conclusiones y soporte para presentación ante sus compañeros en sesiones posteriores (puede ser en formato físico o digital).	SI		SI	SI			

SESIONES / ACTIVIDADES DE LA TAREA INTEGRADA

Nº	TIPO	TIEMPO	AGRUPACIÓN	ESPACIO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN	RECURSOS
1	Inicio	50 min	Clase / grupo	Aula taller	Evaluación diagnóstica. Rúbrica	Proyector y ordenador. Conexión internet. Material de oficina.
2	Desarrollo	150 min	Clase	Centro cívico	Rúbrica	
3	Desarrollo	50 min	Grupo / Clase	Aula taller	Rúbrica	Proyector y ordenadores. Conexión internet. Material de oficina.
4	Desarrollo	100 min	Grupo	Aula taller	Rúbrica	Ordenadores y conexión a internet. Material de oficina.
5	Cierre	50 min	Grupo	Aula taller	Rúbrica	Ordenadores y conexión a internet. Material de oficina.

Fuente: elaboración propia adaptada a partir del decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículo de educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Tabla 9. Ficha de la Tarea integrada 2 - INTERPRETACIÓN.

TAREA INTEGRADA 2		TRIMESTRE	SESIONES					
INTERPRETACIÓN		2	1 semana 4 sesiones (4 x 50 min)					
OBJETIVOS	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
<ul style="list-style-type: none"> • b • d • g • h • m • n 	B3.3. Fundamentos de investigación de diseño: compilación de información y análisis de datos.	B3.3. Compilar y analizar información relacionada con los aspectos del proyecto que se vayan a desarrollar, para realizar propuestas creativas y realizables ante un problema de diseño.						
	B3.5. Materiales técnicos y procedimientos para la realización de esquemas y bocetos gráficos.	B3.5. Conocer y aplicar técnicas básicas de realización de esquemas y bocetos, presentar con corrección los proyectos y argumentarlos con base en sus aspectos formales, funcionales, estéticos y comunicativos.						
	B5.1. Nociones básicas de diseño de objetos.	B5.1. Analizar los aspectos formales, estructurales, semánticos y funcionales de objetos de diseño, que pueden ser naturales, artificiales, de uso cotidiano o propios del diseño.						
ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE		COMPETENCIAS CLAVE CV						
		CCL	CMCCT	CD	CAA	CSC	CSIEE	CCEC
DEB3.3.1. Determina las características técnicas y las intenciones expresivas y comunicativas de diferentes objetos de diseño.		SI						
DEB3.3.2. Recoge información, analiza los datos obtenidos y realiza propuestas creativas.					SI			
DEB3.5.3. Planifica el trabajo, se coordina, participa activamente, y respeta y valora las realizaciones del resto de los integrantes del grupo en un trabajo de equipo.						SI		
DEB5.1.1. Analiza objetos de diseño y determina su idoneidad, realizando en cada caso un estudio de su dimensión pragmática, simbólica y estética.					SI			
DEB5.1.2. Determina las características formales y técnicas de objetos de diseño atendiendo al tipo de producto y sus intenciones funcionales y comunicativas.								SI

SESIONES / ACTIVIDADES DE LA TAREA INTEGRADA								
Nº	DESCRIPCIÓN	COMPETENCIAS CLAVE						
		CCL	CMCCT	CD	CAA	CSC	CSJEE	CCCEC
1	NARRA HISTORIAS: Por grupos se realizará una presentación de las historias más interesantes que hayan recopilado, tanto de la visita al centro cívico como de sus investigaciones. El resto de miembros de la clase realizará sus observaciones sobre las historias del resto de los equipos mediante el uso de post-it.	SI			SI	SI	SI	SI
2	BUSCA EL SENTIDO Y FORMULA OPORTUNIDADES: Por grupos se realizará una reflexión sobre las aportaciones realizadas por los compañeros. Se creará un perfil tipo de su grupo de edad, al que darán nombre y caracterizarán y definirán sus necesidades. Cada grupo definirá la evolución de sus investigaciones y propondrá las principales perspectivas para el desarrollo de soluciones, que las definirá gráficamente como futuro recordatorio. Realizará preguntas clave que tendrán que ser tratadas en la lluvia de ideas de la siguiente etapa del trabajo.	SI		SI	SI	SI		SI
3	Cada grupo realizará una exposición pública de sus conclusiones y el resto de los compañeros realizarán una coevaluación por grupos del trabajo del resto de los equipos.	SI				SI		SI

SESIONES / ACTIVIDADES DE LA TAREA INTEGRADA						
Nº	TIPO	TIEMPO	AGRUPACIÓN	ESPACIO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN	RECURSOS
1	Inicio	50 min	Clase / individual	Aula taller	Rúbrica para la exposición oral Guía de observación para aportaciones mediante post-it y debate	Proyector y ordenadores. Conexión internet. Material de oficina. Post-it
2	Desarrollo	100 min	Grupo	Aula taller	Rúbrica	Proyector y ordenadores. Conexión internet. Material de oficina.
3	Cierre	50 min	Grupo / clase	Aula taller	Coevaluación.	Proyector y ordenadores. Conexión internet.

Fuente: elaboración propia adaptada a partir del decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículo de educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Tabla 10. Ficha de la Tarea integrada 3 -IDEACIÓN.

TAREA INTEGRADA 3		TRIMESTRE	SESIONES					
IDEACIÓN		2	1 semana 4 sesiones (4 x 50 min)					
OBJETIVOS	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
<ul style="list-style-type: none"> • b • d • g • h • m • n 	B3.2. Fases del proceso de diseño: formulación y estructuración (sujeto, objeto, método y finalidad), elaboración y selección de propuestas y presentación del proyecto.	B3.2. Resolver problemas de diseño de modo creativo, lógico y racional, adecuando los materiales y los procedimientos a su función estética, práctica y comunicativa.						
	B3.4. Planificación del proceso de ejecución: propósito, necesidades, estilo, tiempo de ejecución, etc.	B3.4. Proporciona soluciones diversas y creativas ante un problema de diseño, potenciando el desarrollo del pensamiento divergente.						
	B3.5. Materiales técnicos y procedimientos para la realización de esquemas y bocetos gráficos.	B3.5. Conocer y aplicar técnicas básicas de realización de esquemas y bocetos, presentar con corrección los proyectos y argumentarlos con base en sus aspectos formales, funcionales, estéticos y comunicativos.						
	B5.1. Nociones básicas de diseño de objetos.	B5.1. Analizar los aspectos formales, estructurales, semánticos y funcionales de objetos de diseño, que pueden ser naturales, artificiales, de uso cotidiano o propios del diseño.						
ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE		COMPETENCIAS CLAVE CV						
		CCL	CMCCT	CD	CAA	CSC	CSIEE	CCEC
DEB3.2.1. Desarrolla proyectos sencillos que den respuesta a propuestas específicas de diseño previamente establecidas.							SI	
DEB3.4.2. Dibuja o interpreta la información gráfica, teniendo en cuenta las características y los parámetros técnicos y estéticos del producto para su posterior desarrollo.			SI					
DEB3.5.1. Realiza esquemas y bocetos para visualizar la pieza y valorar su adecuación a los objetivos propuestos.					SI			
DEB3.5.2. Materializa la propuesta de diseño y presenta y defiende el proyecto realizado, desarrollando la capacidad de argumentación y la autocrítica.							SI	
DEB3.5.3. Planifica el trabajo, se coordina, participa activamente, y respeta y valora las realizaciones del resto de los integrantes del grupo en un trabajo de equipo.						SI		
DEB5.1.1. Analiza objetos de diseño y determina su idoneidad, realizando en cada caso un estudio de su dimensión pragmática, simbólica y estética.					SI			
DEB5.1.2. Determina las características formales y técnicas de objetos de diseño atendiendo al tipo de producto y sus intenciones funcionales y comunicativas.								SI

SESIONES / ACTIVIDADES DE LA TAREA INTEGRADA								
Nº	DESCRIPCIÓN	COMPETENCIAS CLAVE						
		CCL	CMCCT	CD	CAA	CSC	CSIEE	CCEC
1	GENERA IDEAS: Los grupos se reunirán de dos en dos para hacer lluvias de ideas sobre las cuestiones que deben resolver. Primero los dos grupos trabajarán sobre los objetivos de un grupo y luego se invertirá la situación. Volcarán sus ideas gráficamente en post-its mediante frases cortas y dibujos. Cuantas más ideas mejor.	SI			SI	SI	SI	SI
2	Cada grupo ya por su cuenta analizará todas las ideas generadas y las agrupará por temáticas. De todas ellas seleccionará 3 que serán desarrolladas de forma más detallada por subgrupos de 2 alumnos.	SI			SI	SI	SI	SI
3	REFINA IDEAS: Cada subgrupo de 2 alumnos presentará a sus compañeros la idea en la que han profundizado. El grupo completo hará un estudio de factibilidad de las 3 propuestas y seleccionará una. El grupo completo realizará una descripción más detallada de la idea finalmente elegida. Este documento servirá de base para el desarrollo de prototipos en la siguiente etapa del proceso.	SI			SI	SI	SI	SI

SESIONES / ACTIVIDADES DE LA TAREA INTEGRADA						
Nº	TIPO	TIEMPO	AGRUPACIÓN	ESPACIO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN	RECURSOS
1	Inicio	100 min	2 grupos	Aula taller	Guía de observación.	Papeles de gran formato, post-it, material de oficina.
3	Desarrollo	50 min	Grupo	Aula taller	Guía de observación.	Papeles de gran formato, post-it, material de oficina.
3	Cierre	50 in	Grupo	Aula taller	Guía de observación.	Papeles de gran formato, post-it, material de oficina.

Fuente: elaboración propia adaptada a partir del decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículo de educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Tabla 11. Ficha de la Tarea integrada 4 -EXPERIMENTACIÓN.

TAREA INTEGRADA 4		TRIMESTRE	SESIONES
EXPERIMENTACIÓN		2	5 semanas 20 sesiones (20 x 50 min)
OBJETIVOS	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • b • d • g • h • m • n 	B3.4. Planificación del proceso de ejecución: propósito, necesidades, estilo, tiempo de ejecución, etc.	B3.4. Proporciona soluciones diversas y creativas ante un problema de diseño, potenciando el desarrollo del pensamiento divergente.	
	B3.5. Materiales técnicos y procedimientos para la realización de esquemas y bocetos gráficos.	B3.5. Conocer y aplicar técnicas básicas de realización de esquemas y bocetos, presentar con corrección los proyectos y argumentarlos con base en sus aspectos formales, funcionales, estéticos y comunicativos.	
	B5.1. Nociones básicas de diseño de objetos.	B5.1. Analizar los aspectos formales, estructurales, semánticos y funcionales de objetos de diseño, que pueden ser naturales, artificiales, de uso cotidiano o propios del diseño.	
	B5.2. Proceso creativo en el diseño de objetos y espacios: estudio previo, planificación, bocetos, representación gráfica, modelo o maqueta.	B5.2. Desarrollar un proyecto sencillo de diseño industrial, siguiendo una metodología idónea y seleccionando las técnicas de realización apropiadas.	
	B5.3. Técnicas y materiales de representación gráfica.		
	B5.4. Diseño de un espacio habitable. Organización del espacio: condicionantes físicos, técnicos, funcionales y psicosociales.	B5.3. Realizar un proyecto elemental de espacio habitable, siguiendo una metodología idónea y seleccionando las técnicas de realización apropiadas.	
	B5.5. Distribución y circulación.		
	B5.6. Principales materiales, instalaciones y elementos constructivos empleados en el diseño de interiores: características técnicas, estéticas y constructivas.		
	B5.7. Iluminación	B5.4. Valorar la importancia del conocimiento y de la aplicación de los fundamentos ergonómicos y antropométricos, en los procesos de diseño, entendiendo que son herramientas imprescindibles para mejorar el uso de un objeto o de un espacio, y adecuarlos a las medidas, a la morfología y al bienestar humanos.	
B5.8. Funciones, morfología y tipología de los objetos. Relación entre objeto y usuario/a.			
B5.9. Conceptos básicos de ergonomía, antropometría y biónica y su aplicación al diseño de productos e interiores.			

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS CLAVE CV						
	CCL	CMCCT	CD	CAA	CSC	CSIEE	CCEC
DEB3.4.1. Planifica el proceso de realización desde la fase de ideación hasta la elaboración final de la obra		SI					
DEB3.5.2. Materializa la propuesta de diseño y presenta y defiende el proyecto realizado, desarrollando la capacidad de argumentación y la autocrítica.						SI	
DEB5.1.1. Analiza objetos de diseño y determina su idoneidad, realizando en cada caso un estudio de su dimensión pragmática, simbólica y estética.				SI			
DEB5.1.2. Determina las características formales y técnicas de objetos de diseño atendiendo al tipo de producto y sus intenciones funcionales y comunicativas.							SI
DBE5.2.1. Desarrolla proyectos sencillos de diseño de productos en función de condicionantes y requisitos específicos previamente determinados.						SI	
DBE5.2.2. Interpreta la información gráfica facilitada en supuestos prácticos de diseño de objetos y del espacio.							SI
DB5.2.3. Utiliza adecuadamente los materiales y las técnicas de representación gráfica.	SI						
DEB5.3.1. Realiza esquemas y esbozos para visualizar y valorar la adecuación del trabajo a los objetivos propuestos.							SI
DEB5.3.2 En propuestas de trabajo en equipo, participa activamente en la planificación y en la coordinación del trabajo y respeta y valora las realizaciones y aportaciones del resto de los integrantes del grupo.					SI		
DEB5.3.3 Propone soluciones viables de habitabilidad, distribución y circulación en el espacio en supuestos sencillos de diseño de interiores.					SI		
DEB5.3.4. Valora la metodología proyectual, reconoce los factores que intervienen en ella y la aplica a la resolución de supuestos prácticos.						SI	

SESIONES / ACTIVIDADES DE LA TAREA INTEGRADA								
Nº	DESCRIPCIÓN	COMPETENCIAS CLAVE						
		CCL	CMCCT	CD	CAA	CSC	CSIEE	CCEC
1	CONSTRUYE PROTOTIPOS 1: Cada grupo creará y desarrollará al menos tres prototipos distintos para dar solución a la idea generada al final de la etapa anterior. Los prototipos serán sencillos y tendrán un nivel de desarrollo básico. Prepararán una lista de preguntas para dirigir sus procesos de retroalimentación.	SI	SI	SI	SI		SI	
2	OBTEN RETROALIMENTACIÓN 1: Los grupos extraerán retroalimentación de sus prototipos en dos secuencias:	SI			SI	SI		SI

	<p>Primero ante sus compañeros. Se realizarán entrevistas entre grupos dos a dos.</p> <p>Después participarán en la retroalimentación alumnos del ciclo de Madera y mueble de formación profesional del mismo centro y sus profesores de taller, para ofrecer opiniones sobre la viabilidad de la construcción de los prototipos.</p> <p>Durante el proceso de retroalimentación los grupos dirigirán preguntas a los entrevistados y tomarán notas de sus aportaciones.</p>							
3	<p>CONSTRUYE PROTOTIPOS 2: Con los comentarios recibidos los grupos avanzarán en la evolución de sus prototipos para crear una segunda versión más madura y elaborada de los prototipos.</p> <p>Los grupos prepararán un listado de preguntas para dirigir el siguiente ciclo de retroalimentación.</p>	SI	SI	SI	SI		SI	
4	<p>OBTEN RETROALIMENTACIÓN 2: Los grupos realizarán una sesión de presentación de sus proyectos para obtener retroalimentación en un encuentro en el centro cívico. Participarán en la sesión usuarios del centro, miembros del equipo de dirección y gestión del centro, miembros del equipo del ayuntamiento que hayan participado en la reunión inicial y el profesor de la escuela de arquitectura del área de urbanismo que participó también en la sesión inicial. Durante el proceso los alumnos recogerán los comentarios de forma audiovisual (móviles) y mediante notas.</p>	SI		SI	SI	SI		SI
5	<p>CONSTRUYE PROTOTIPOS 3 y PRESENTACIÓN FINAL: A partir de los comentarios recibidos en el anterior ciclo de retroalimentación generarán la iteración número 3 de sus prototipos. En este caso documentarán de modo gráfico y con carácter técnico sus prototipos, mediante programas informáticos o representación manual.</p> <p>Las conclusiones finales serán expuestas ante el equipo directivo del centro educativo y sus compañeros de clase.</p>	SI	SI	SI	SI		SI	

SESIONES / ACTIVIDADES DE LA TAREA INTEGRADA

Nº	TIPO	TIEMPO	AGRUPACIÓN	ESPACIO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN	RECURSOS
1	Inicio	200 min	Grupo	Aula taller	Portfolio	Material diverso para la elaboración de prototipos. Cartón, cartulinas, material de oficina, pintura, papeles de gran formato, etc. Equipamiento informático con acceso a internet.
3	Inicio	200 min	Grupo / Grupo	Aula taller	Guía de observación	Proyector y ordenadores. Conexión internet. Material de oficina. Post-it
3	Desarrollo	200 min	Grupo	Aula taller	Portfolio	Material diverso para la elaboración de prototipos. Cartón, cartulinas,

						material de oficina, pintura, papeles de gran formato, etc. Equipamiento informático con acceso a internet.
4	Desarrollo	200 min	Grupo / clase	Centro cívico	Guía de observación	Proyector y ordenadores. Móviles. Conexión internet. Material de oficina. Post-it
5	Cierre	200 min	Grupo / clase	Aula taller	Portfolio. Rúbrica para la exposición final.	Material diverso para la elaboración de prototipos. Cartón, cartulinas, material de oficina, pintura, papeles de gran formato, etc. Equipamiento informático con acceso a internet. y proyector.

Fuente: elaboración propia adaptada a partir del decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículo de educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia.

3.3.4. Recursos

Aunque los recursos necesarios para el desarrollo de la propuesta de intervención aparecen recogidos en las fichas de las tareas integradas, en este apartado se mencionan de modo más estructurado.

El departamento de Dibujo y Artes plásticas del CEIP sobre el que se está desarrollando esta propuesta cuenta con acceso a todas las instalaciones del centro educativo que puedan ser necesarias para el correcto desarrollo de las tareas integradas y las actividades. Además, el proyecto cuenta con el respaldo del equipo directivo atendiendo a su calidad de propuesta innovadora y por su interés didáctico y experimental para futuros proyectos de centro.

Recursos básicos a aportar por el alumnado:

- **Material básico:** más allá del habitual material escolar básico y de oficina necesario para el seguimiento más habitual de cualquier asignatura, el material a aportar por los alumnos dependerá de las ideas generadas y seleccionadas y los prototipos que en base a ellas sea viable desarrollar, aunque el montante principal de materiales será facilitado por el centro educativo.
- **Material impreso:** no existe un manual o libro de texto específico para esta propuesta de intervención. El material inicial que puedan necesitar los alumnos será facilitado por el docente junto con las fuentes bibliográficas, audiovisuales, etc.

- **Material audiovisual:** Los alumnos podrán llevar al centro sus ordenadores portátiles personales o tabletas digitales si lo desean, aunque el centro proporcionará los equipos informáticos necesarios.

Materiales y recursos aportados por el centro educativo:

- **Espacios e instalaciones:**
 - **Aula taller:** el objetivo de este proyecto es que toda la acción creadora y de desarrollo de ideas y prototipos pueda realizarse en una misma aula habilitada para ello y de uso exclusivo durante su periodo de vigencia. Esta aula dispondrá de corchos continuos en las paredes sobre las que poder pinchar papeles de gran formato, imágenes, pósteres de comunicación de ideas, etc. Las mesas serán fácilmente reconfigurables para liberar espacios centrales para el desarrollo de prototipos o agrupables para generar superficies horizontales de gran formato si es necesario. El aula también incluirá equipos informáticos conectados a internet. Preferentemente serán equipos portátiles para facilitar la reconfiguración libre del aula según necesidades. En caso de que algunos no lo sean se dispondrán de tal modo que no impidan la ágil reconfiguración del espacio de trabajo. Los equipos dispondrán de licencias activas para programas de diseño asistido por ordenador, gestión documental y de presentaciones, etc. Asimismo, el aula contará con varios proyectores para permitir el trabajo en paralelo de distintos equipos.
El aula taller también contará inicialmente con un material básico de trabajo: papel de gran formato (A0, A1, A2), papel de formato medio y pequeño (A3, A4), cartulinas de colores, rollos de papel de estraza, pinturas de diversos tipos, cartón y herramientas de corte, cinta adhesiva y de carroceros, etc. Este material se completará con el que puedan necesitar los grupos para la construcción de los prototipos (ajustándose a limitaciones de alcance que determinarán la selección de ideas a desarrollar).
 - **Aula audiovisual:** El conjunto central de las actividades, incluso las que impliquen medios audiovisuales, se desarrollará en el aula taller. Sin embargo, para proyecciones puntuales que lo recomienden se podrá recurrir al aula audiovisual del centro educativo.

- Aula de usos múltiples / salón de actos: Esta aula podrá utilizarse puntualmente para eventos que requieran de un carácter más institucional, como la presentación final de los trabajos ante el equipo directivo del centro educativo.
- Biblioteca: La biblioteca del centro estará a disposición de los alumnos, no solo para la localización de recursos bibliográficos, sino para disponer de un espacio de trabajo de investigación y el asesoramiento especializado de las personas responsables de su dinamización y gestión.
- **Recursos humanos:** El centro educativo dota al proyecto con un profesor (que es el tutor de este curso) y el apoyo del resto de los profesores que componen el departamento de Dibujo y artes plásticas.
- **Recursos bibliográficos:** El centro educativo pondrá a disposición de los alumnos los fondos bibliográficos y audiovisuales de la biblioteca. Además, el docente que lidera la propuesta de intervención facilitará a los alumnos el material o las fuentes necesarias para contextualizar y poner en marcha el proyecto.

Recursos en el entorno del centro educativo:

Para el correcto desarrollo de esta acción educativa es crucial la existencia del centro cívico de reciente construcción en la parcela limítrofe al centro educativo y ejemplo de arquitectura contemporánea de calidad. Esta proximidad facilita el desarrollo de las actividades al minimizar los tiempos de desplazamiento y contar con la inmediatez del objeto de estudio disponible para las visitas autónomas de los alumnos interesados en completar sus observaciones en directo, investigaciones, etc.

3.3.5. Evaluación

La propuesta de intervención busca utilizar un amplio rango de instrumentos de evaluación y persigue que el proceso de evaluación sea una actividad reflexiva y se convierta en una parte más del proceso de aprendizaje. Se apostará, por tanto, por la evaluación formativa.

Inicialmente se realizará una evaluación diagnóstica para tener un contexto más real de los conocimientos y habilidades previas de los alumnos en el área de curricular de la asignatura de diseño. La siguiente figura ilustra una de las búsquedas que persigue este trabajo, tratando de optar por tipos de evaluación que ayuden a alcanzar un conocimiento más integral de cada alumno, y al tiempo, estén más dirigidos a fomentar el aprendizaje (evaluación formativa) que

el mero registro de un valor final de cumplimiento de objetivos. Es por ese motivo que entre los instrumentos de evaluación planteados en la propuesta de intervención serán las exposiciones, las rúbricas, los portfolios, la evaluación entre iguales y la autoevaluación.

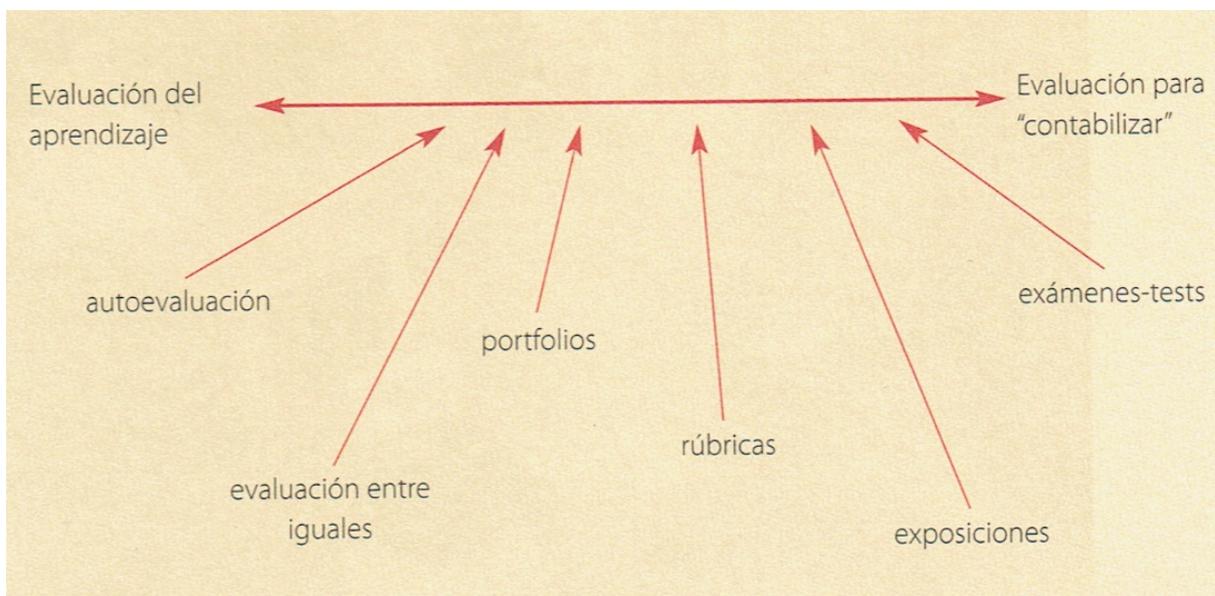


Figura 8. Tipos de evaluación. (Del Pozo, 2019, p.327)

Por limitaciones de alcance en el presente trabajo se optó por desarrollar todas las etapas de la metodología *Design Thinking* propuesta por IDEO, al ser el núcleo central de la propuesta de intervención. Por ese motivo, el desarrollo del ámbito de la evaluación ha reducido su profundidad, aunque se sigue siendo absolutamente consciente de la importancia crucial que tiene dentro del proceso didáctico y como espacio de innovación educativa.

Sin embargo, en el anexo A se han incorporado una serie de ejemplos de rúbricas, tablas o registros de observación y guiones de portfolios para ilustrar la línea de trabajo que se abordaría en el ámbito de las herramientas de evaluación.

3.4. Evaluación de la propuesta

Para realizar una evaluación de carácter más estratégico sobre el desarrollo de esta propuesta de intervención educativa se plantea la realización de una matriz DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades), de modo que a partir de ella se puedan extraer conclusiones para poder mantener vivo el proceso de mejora continuo.

Tabla 12. Evaluación de la propuesta mediante matriz DAFO.

	DEBILIDADES (origen interno)	AMENAZAS (origen externo)
PUNTOS DÉBILES	<ul style="list-style-type: none"> • La propuesta de intervención didáctica implica un alto grado de coordinación y el completo compromiso del equipo directivo y el equipo de profesorado que pueda verse afectado por ella. • El aula complementaria solicitada para el desarrollo de esta actividad podría dejar de estar disponible en siguientes ediciones. Los espacios de aulas suelen ser recursos escasos dentro de los centros educativos. El carecer de este espacio reduciría la eficacia de las acciones bajo metodología Design Thinking. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para que este tipo de propuestas didácticas obtenga un mayor aprovechamiento es crucial establecer contactos y contar con la colaboración de distintos organismos de la sociedad, empresas, profesionales, etc. Esta exigencia implica el riesgo de que alguna entidad o empresa pueda dar marcha atrás a la colaboración y poner en peligro la viabilidad del proyecto educativo.
	FORTALEZAS (origen interno)	OPORTUNIDADES (origen externo)
PUNTOS FUERTES	<ul style="list-style-type: none"> • El hecho de que el centro educativo incluya ESO y bachillerato y Formación Profesional en el ámbito de la Madera, mueble y corcho supone una gran ventaja. Este tándem hace posible hacer el recorrido completo desde la localización y definición de la necesidad hasta su construcción y materialización física (bajo la premisa de que la madera tenga un papel central). 	<ul style="list-style-type: none"> • La metodología ofrece un buen engarce en la asignatura de diseño y en las exigencias curriculares oficiales. Esto ofrece una buena oportunidad para consolidar estas acciones y contar con la aceptación de la dirección de centro y el cuerpo de inspección educativa.

Fuente: elaboración propia.

4. Conclusiones

El desarrollo del presente trabajo ha aportado un saldo netamente positivo en relación con el cumplimiento de los objetivos planteados en su origen. A continuación, se desglosa en qué modo se considera que éstos han sido alcanzados.

La búsqueda y análisis de fuentes sobre los antecedentes y evolución del *Design Thinking* han sido sorprendentemente enriquecedoras. En ellas se ha reflejado los matices aportados por

cada sucesiva superposición de capas conceptuales que sustentan esta metodología, así como la complejidad y la vitalidad de los debates académicos vigentes en el ámbito del diseño. Esta etapa ha proporcionado una visión panorámica muy valiosa para la comprensión del territorio analizado.

El estudio de fuentes para conocer cómo el mundo de la educación se ha ido impregnando de la metodología *Design Thinking* también ha resultado estimulante y motivador. Nuevamente se han localizado casos de aplicación diversos y ejemplarizantes en distintas partes del mundo. Por otro lado, el análisis de fuentes ha servido para constatar el vigor y el interés del debate académico sobre el *Design Thinking* en el espacio de la educación.

El análisis documental sobre el *Design Thinking* también llegó a la esfera de la educación en disciplinas de diseño espacial (interior, arquitectónico, urbanístico). Nuevamente se ha observado la proximidad en el tiempo de muchos de los casos de aplicación estudiados en el ámbito académico, señal de la efervescencia y el interés que despierta. En todos los casos analizados se ha podido comprobar cómo los principios de la metodología *Design Thinking* y su amplia diversidad de herramientas complementan y potencian a aquellas disciplinas, tanto en la fase de empatización, como en la de impulso de la creatividad o la de fomento de la transdisciplinariedad, etc.

Tras la investigación desarrollada para cumplir los objetivos específicos se pudo dar comienzo a la definición de la propuesta de intervención educativa, como objetivo aglutinador de todas las acciones previas. El marco teórico ha supuesto una base y apoyo imprescindible para construir el cuerpo de la propuesta de intervención didáctica y darle coherencia y sentido al conjunto.

Uno de los principales retos de su diseño ha sido el de fusionar las exigencias del currículum oficial de la asignatura de diseño, las etapas que componen el esquema metodológico propuesto por IDEO en su documento *Design Thinking* para educadores y las acciones educativas que se deseaban diseñar para un contexto real.

Otro de los factores exigentes ha sido la reflexión para dar forma a una estrategia integradora de instrumentos de evaluación de las actividades de las tareas integradas, en las que se desglosó la propuesta de intervención didáctica.

El desarrollo de este proyecto ha supuesto el acceso al mundo del *Design Thinking*, lo que ha significado el descubrimiento y toma de contacto en directo con un territorio mucho más amplio de lo que inicialmente se podía suponer, con una gran riqueza teórica y de oportunidades de aplicación que parecerían ilimitadas.

Para terminar, se podría afirmar que el *Design Thinking*, como metodología aplicada al ámbito de la didáctica de la asignatura de Diseño, tiene una muy alta integración y permite cubrir las exigencias curriculares con gran solvencia, aunque sus principios podrían ser aplicables a cualquier asignatura.

La potencialidad del *Design Thinking* como metodología didáctica no se limita dotar a los alumnos con herramientas metodológicas para enfrentarse al complejo mundo contemporáneo y a la creación de situaciones de aprendizaje que lleven al alumno a la acción y a un pensamiento creativo, sino que (y esto puede entenderse como todavía más positivo), llama a despertar en el alumnado una mirada atenta y la conciencia sobre su mundo, e insuflar la mentalidad de que ellos pueden convertirse agentes protagonistas del cambio.

5. Limitaciones y prospectiva

La metodología de *Design Thinking* propuesta por el equipo de IDEO para su aplicación por educadores incluye una quinta etapa denominada evolución. Las limitaciones temporales y de alcance han determinado que no haya sido desarrollada en la presente propuesta de intervención educativa. Por el enfoque más comunicativo que tiene esta quinta etapa se plantea su puesta en acción en el tercer trimestre del curso, en el que el bloque de contenidos curriculares oficiales a explorar es el del diseño gráfico. Además, los prototipos de equipamientos públicos realizados en la segunda evaluación (objeto de esta propuesta educativa) se propondría que fueran el soporte de las actividades de diseño gráfico.

Para trazar de modo completo las determinaciones del currículum oficial recogidas en los bloques 3 y 5 (Teoría y metodología del diseño, Diseño de producto y del espacio) en la presente propuesta de intervención educativa se han incluido dos tareas integradas definidas someramente (su realización sería previa a esta propuesta de intervención educativa). Nuevamente, las limitaciones de alcance y tiempo han motivado el nivel de despliegue finalmente elegido.

Como objetivo inmediato para la evolución del presente trabajo se plantearía el desarrollo del conjunto de herramientas de evaluación que ayudaran a cerrar el círculo abierto con la propuesta de intervención educativa.

Otro de los puntos a considerar de cara a continuar con el desarrollo de este proyecto sería la ampliación y profundización en el conocimiento de la metodología *Design Thinking*. La amplitud del término y la diversidad de aplicaciones posibles dejan abiertos múltiples caminos que se pueden recorrer en sucesivos cursos académicos.

Como se mencionó anteriormente en este documento, la terminología relacionada con el ámbito académico del diseño se presenta más consolidada en inglés. Esto implica que muchos términos en este idioma se filtren a otros en la literatura sobre esta área. Aunque excede los objetivos de este trabajo sí que se desearía dejar patente el interés de que se impulsara una estandarización en castellano para el léxico del diseño que en este momento no cuenta con ella.

Por otro lado, en el mundo existen una serie de organizaciones que promueven la difusión e implantación del modelo propuesto por el *Design Thinking*. Establecer contacto con ellas a

nivel de centro educativo, construir alianzas y puentes de comunicación y aprendizaje podría ser altamente positivo para la experiencia y enriquecimiento final de los alumnos.

Tal y como se mencionó anteriormente, el centro educativo en el que se plantea esta propuesta de intervención incluye formación en ESO y Bachillerato junto un ciclo de formación profesional en el área de Madera, mueble y corcho. Esta dualidad abre un enorme campo de posibilidades para generar acciones educativas que integren a ambos mundos bajo el paraguas de un mismo proyecto. Por lo tanto, profundizar en este vínculo se convierte en un objetivo prioritario.

Otro aspecto a explorar sería el de combinar las potencialidades de los cursos de bachillerato y de formación profesional para constituir una iniciativa FabLab, que complemente con la componente tecnológica y de servicio las acciones que la metodología *Design Thinking* puede desplegar.

El camino recorrido por esta propuesta didáctica ha sido fructífero en lo académico y en lo humano, y puede abrir a los alumnos la puerta a una visión más crítica y activa hacia entorno que los rodea. También ha servido para dar unas primeras puntadas para la integración de las formaciones de bachillerato y Formación Profesional que tantos años han permanecido de espaldas. Es el momento de urdir ese tejido.

Referencias bibliográficas

- Acilu, A., Larripa, A. (2020). *Camp_us: co-diseñando universidad y ciudad*. Pamplona, 2020. *JIDA20. VIII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura*. Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/331353>
- Both, T (s.f.) *The Design Thinking Bootcamp Bootleg*. Institute of Design at Stanford. Recuperado de <https://dschool.stanford.edu/resources/the-bootcamp-bootleg>
- Danish Desigh Centre (s.f.). *The Design Ladder*.
- Decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia. Diario Oficial de Galicia, 120, de 29 de junio de 2015.
- Del Pozo Roselló, M. (2019). *Aprendizaje inteligente*. Barcelona: Tekman.
- Di Russo, S. (2016). *Understanding the behaviour of design thinking in complex environments*. (Tesis de Doctorado). Swinburne University of Technology. Swinburne. Recuperada de <https://researchbank.swinburne.edu.au/items/a312fc81-17d3-44b5-9cc7-7ceb48c7f277/1/>
- Dubberly H. (2004). How do you desing? A compendium of Models. Recuperado de <http://www.dubberly.com/articles/how-do-you-design.html>.
- IDEO LLC (2012). *Design Thinking para Educadores*. Recuperado de https://www.educarchile.cl/sites/default/files/2019-10/Design_Thinking_para_Educadores.pdf.
- Gasca J., Zaragozá R., (2014). *Designpedia. 80 herramientas para construir tus ideas*. Madrid: LID Editorial.
- Ghonim, M. (2016). Design Thinking in architecture education: Issues, limitations, and suggestions. *Proceedings of 3rd international Architectural Design Conference on Design and Nature*, 553-561. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/321747584_Design_Thinking_in_Architecture_Education_Issues_Limitations_and_Suggestions

Hernando Calvo, A. (2015). *Viaje a la escuela del siglo XXI. Así trabajan los colegios más innovadores del mundo*. Recuperado de <https://www.fundaciontelefonica.com/cultura-digital/publicaciones/476/>

Katoppo, M.L., Sudradjat, I. (2015). Combining Participatory Action Research (PAR) and Design Thinking (DT) as an Alternative Research Method in Architecture. *Procedia. Social and Behavioural Sciences*, 184, 118-125. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281503311X>

Kimbell, L. (2009). Beyond design thinking: Design-as-practice and designs-in-practice. *CRESC Conference*. http://www.lucykimbell.com/stuff/CRESC_Kimbell_v3.pdf

Lor, R.R. (2017). Design Thinking in Education: A Critical Review of Literature. *Conference Proceedings. Asian Conference on Education and Psychology*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/324684320_Design_Thinking_in_Education_A_Critical_Review_of_Literature

Peralta Resano, R. (2013). Design Thinking. En FUOC (Ed.). *Design thinking. Tendencias en la teoría y la metodología del diseño*. Recuperado de http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/75946/4/Design%20Thinking.%20Tendencias%20en%20la%20teor%C3%ADa%20y%20la%20metodolog%C3%ADa%20del%20dise%C3%B1o_M%C3%B3dulo%204_Design%20thinking.pdf

Ribot Manzano, A., Espinosa Pérez, E., De Abajo Castrillo, B., Altuna Charterina, G. (2017). Tácticas proyectuales colaborativas. *JIDA17. V Jornadas de Innovación Docente en Arquitectura*.

Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/109595/5231-2972-1-PB.pdf>

Rodríguez Morales L. (2016) Pensamiento de diseño, orígenes y evolución. Una cronología. En Rivera Díaz, L.A. (Ed.). *El diseño a debate: diversidad y aprendizaje* (48-61). Recuperado de https://www.comaprod.com/wp-content/uploads/2018/06/Diseno_a_Debate.pdf

Szczepanska, J. (2017). *Medium. Design thinking origin story plus some of the people who made it all happen*. Recuperado el 25 de enero de 2021 de <https://medium.com/@szczpanks/design-thinking-where-it-came-from-and-the-type-of-people-who-made-it-all-happen-dc3a05411e53#.p3rl7vk8o>

Design Thinking en bachillerato: estrategias innovadoras de diseño para la creación de espacios contemporáneos

Teaching design for change. Pilloton, E. (2010) [Vídeo]. TED Talk. Recuperado de https://www.ted.com/talks/emily_pilloton_teaching_design_for_change/transcript#t-26442

Tran, N. (s.f.). *Design Thinking Playbook for change management in K12 schools*. Institute of Design at Stanford. K12 Lab Network. Recuperado de <https://dschool.stanford.edu/resources/design-thinking-playbook-from-design-tech-high-school>

Tschimmel K., Santos J., Loyens D., Jacinto A., Monteiro R., Valença M. (2015). *Research Report D-Think. Design Thinking Applied to Education and Training. ERASMUS + KA2 Strategic Partnerships*.

Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/297420235_Research_Report_D-Think_Design_Thinking_Applied_to_Education_and_Training

Universidad Internacional de Andalucía. (2020). *Webinar de Azahara G. Peralta: Design Thinking en educación*. [Vídeo]. Recuperado de <https://vimeo.com/463323296>

Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/297420235_Research_Report_D-World Economic Forum \(2018\) Insight Report. The Future of Jobs Report](https://www.researchgate.net/publication/297420235_Research_Report_D-World_Economic_Forum_(2018)_Insight_Report._The_Future_of_Jobs_Report). Recuperado de http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf.

Anexo A. Modelos de herramientas de evaluación

Tabla 13. Ejemplo de registro de observación de una competencia.

EJEMPLO DE REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE UNA COMPETENCIA																			
COMPETENCIA-INTELIGENCIA Tratamiento de la información y competencia digital - I. Lingüística-Verbal, I. Lógico-Matemática, I. Visual-Espacial, I. Musical																			
ALUMNOS	Alumno 1	Alumno 2	Alumno 3	Alumno 4	Alumno 5	Alumno 6	Alumno 7	Alumno 8	Alumno 9	Alumno 10	Alumno 11	Alumno 12	Alumno 13	Alumno 14	Alumno 15	Alumno 16	Alumno 17	Alumno 18	Alumno 19
	Obtención, selección, procesamiento y comunicación de la información para transformarla en conocimiento (ALFIN)																		
1. Accede a la información utilizando técnicas y estrategias específicas																			
2. Busca, registra, selecciona, organiza, sintetiza y analiza la información																			
3. Aplica en distintas situaciones y contextos los diferentes tipos de información																			
4. Evalúa y selecciona nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas en función de su utilidad para cometer tareas																			
5. Comunica la información y los conocimientos																			

Fuente: (Del Pozo, 2019, p.357)

Tabla 14. Ejemplo de rúbrica para evaluar una competencia.

EJEMPLO DE RÚBRICA PARA EVALUAR LA COMPETENCIA "Tratamiento de la información y competencia digital"				
Competencia-Inteligencia	Tratamiento de la información y competencia digital - I. Lingüística-Verbal, I. Lógico-Matemática, I. Visual-Espacial, I. Musical			
Subco. y descriptores	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Obtención, selección, procesamiento y comunicación de la información para transformarla en conocimiento (ALFIN)				
1. Acceder a la información utilizando técnicas y estrategias específicas	1. Accede a la información de manera general, sin criterio	1. Accede a la información utilizando algunas técnicas aprendidas en clase	1. Selecciona la técnica y la estrategia adecuada para acceder a la información necesaria	1. Combina técnicas y estrategias específicas para seleccionar la información de una manera crítica
2. Buscar, registrar, seleccionar, organizar, sintetizar y analizar la información	2. Busca y guarda la información sobre el tema concreto	2. Es capaz de clasificar y almacenar la información que necesita	2. Sintetiza las ideas principales de la información requerida	2. Utiliza y reelabora información para un uso específico
3. Aplicar en distintas situaciones y contextos los diferentes tipos de información	3. Utiliza la misma información en todos los contextos	3. Utiliza la información para los diferentes contextos y situaciones	3. Selecciona la información dependiendo del contexto o la situación	3. Es capaz de resolver de manera autónoma problemas en diferentes situaciones y contextos utilizando los diferentes tipos de información
4. Evaluar y seleccionar nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas en función de su utilidad para cometer tareas	4. Utiliza una fuente de información e innovación tecnológica para su tarea	4. Selecciona y emplea diferentes fuentes de información e innovación tecnológica	4. Dependiendo de la tarea, selecciona y utiliza las diferentes fuentes de información e innovación tecnológicas	4. Realiza una evaluación crítica para seleccionar las diferentes fuentes de información en función de su utilidad para obtener mejores resultados
5. Comunicar la información y los conocimientos	5. Comunica información y conocimientos sin discriminarlos	5. Comunica información y conocimientos, de manera adecuada, cuando se lo requieren	5. Comunica información y conocimientos sin la necesidad de una demanda específica por parte del profesor	5. Utiliza diferentes estrategias para comunicar la información y conocimientos en diferentes ámbitos

Fuente: (Del Pozo, 2019, p.348)

Tabla 15. Ejemplo de rúbrica para evaluar un documento escrito.

EJEMPLO DE RÚBRICA PARA EVALUAR UNA REDACCIÓN EN 3º ESO									
CRITERIOS	NIVELES							VALOR	
PRESENTACIÓN	La grafía es clara, la hoja está limpia y se respetan los márgenes y el interlineado	1	La grafía se entiende, pero hay manchas y las líneas son irregulares	0.7	La grafía cuesta de entender y se observan manchas y tachaduras	0.5	La grafía no se entiende, el papel no es limpio y no se respetan los márgenes	0	10%
ESTRUCTURA	El texto está bien estructurado en párrafos, la puntuación es correcta y los conectores son correctos y variados. Se evitan las repeticiones y se mantiene la extensión adecuada	3	El texto está dividido en párrafos, pero la puntuación presenta algunos errores. No hay repeticiones. Faltan conectores. La extensión es adecuada	2	El texto no está dividido en párrafos y no se utilizan conectores. Hay algunas repeticiones. La extensión es adecuada aproximadamente	1	El texto no está dividido en párrafos, la puntuación es insuficiente, el uso de conectores es pobre o no hay. No se mantiene la extensión pedida.	0	30%
CONTE-NIDO	Se entiende bien el sentido del texto. Es coherente y cumple las instrucciones dadas. Da la información pedida y es creativo y original	3	Se entiende el sentido general del texto. Cumple las instrucciones dadas, es coherente, pero no da toda la información pedida o no es creativo	2	Cuesta entender el sentido general del texto y no cumple las instrucciones dadas. Falta información y no es creativo ni original	1	No se entiende el sentido general del texto. No cumple las instrucciones dadas, falta información y no es nada creativo ni original	0	30%
ORTO-GRAFIA Y GRAMÁTICA	Utiliza frases complejas y bien estructuradas. No hay ninguna falta de ortografía grave	2	La complejidad de las frases es variada. Hay menos de cinco faltas de ortografía	1	Generalmente sólo utiliza frases simples y hay entre cinco y diez faltas de ortografía	0.5	Solamente utiliza frases simples y hay más de diez faltas de ortografía	0	20%
LÈXICO	El vocabulario utilizado es rico, variado y adecuado al texto y no hay barbarismos	1	El vocabulario no es muy rico, pero es adecuado al grado de formalidad y no hay barbarismos	0.7	El vocabulario no es muy rico, la adecuación es aceptable y hay menos de cinco barbarismos	0.5	El vocabulario es pobre, el grado de formalidad no es el adecuado y hay más de cinco barbarismos	0	10%

Fuente: (Del Pozo, 2019, p.345)

Tabla 16. Ejemplo de tabla de observación.

EJEMPLO DE TABLA DE OBSERVACIÓN				
GRUPOS FORMALES	18 SETIEMBRE Qué saben del problema / Qué necesitan saber	19 SETIEMBRE Mapa mental con el reparto de tareas y búsqueda de recursos	26 SETIEMBRE Cada miembro del grupo ha de traer la información asignada	2 Oct – 10 Oct Realización del powerpoint
Grupo 1	Buen ritmo de trabajo, interés e implicación. Les cuesta definir con exactitud qué es lo que necesitan saber	Buen ritmo de trabajo. Hay un reparto equitativo de las tareas	Ok	Buen ritmo de trabajo. Lo deciden todo en equipo. Continuamente llaman al profesor para que les dé su visto bueno. Cierta inseguridad
			Ok	
			Ok	
Grupo 2	Buen ritmo de trabajo, interés e implicación. Definen bastante bien lo que necesitan saber	Buen ritmo de trabajo. Hay un reparto equitativo de las tareas	Ok	Buen ritmo de trabajo. Se dividen muy bien las tareas decidiéndolo todo en equipo. Buscan recursos nuevos para introducir en la presentación (Mind Manager...). Preguntan al profesor las dudas que les van surgiendo
			Ok	
			Ok	
Grupo 3	Buen ritmo de trabajo, interés e implicación. Definen bastante bien lo que necesitan saber	Buen ritmo de trabajo. Hay un reparto equitativo de las tareas	Ok	Buen trabajo en equipo. Se ponen de acuerdo con bastante facilidad. Requieren de la aportación del profesor en justa medida
			Ok	
			Ok	
Grupo 4	Les cuesta meterse en el trabajo. No definen bien lo que necesitan saber	No todos los miembros del grupo se implican de la misma manera. El reparto de las tareas no es equitativo	Ok	El ritmo de trabajo no es constante. Se dispersan con mucha facilidad y se entretienen buscando en Internet
			No	
			Ok	

Fuente: (Del Pozo, 2019, p.121)

Tabla 17. Ejemplo de registros de observación.

EJEMPLOS DE REGISTROS DE OBSERVACIÓN						
GRUPO COOPERATIVO RESOLVIENDO UN PBL						
Día:	Alumno A	Alumno B	Alumno C	Alumno D	Alumno E	Alumno F
Participa en el trabajo en equipo						
Contribuye al éxito del proyecto						
Escucha a los demás						
Pregunta y responde a las preguntas de los demás						
Persevera en la tarea						
Encuentra y comparte información de calidad						
Coopera con los demás						
Ofrece sugerencias positivas						
Muestra liderazgo						
Elogia y anima a los demás						

Fuente: (Del Pozo, 2019, p.356)

Tabla 18. Ejemplo de índice de portfolio.

EJEMPLOS DE ÍNDICE	
Portfolio de un proyecto "La tabla periódica del Colegio Montserrat" Aprendizaje basado en Problemas (PBL) en la materia de Química.	
1.	Índice
2.	Presentación de los miembros del grupo (creativa)
3.	Carta al lector del portfolio
4.	Anexo 1: Modelos atómicos Reflexión: ¿Qué hicimos? ¿Cómo lo hicimos? ¿Qué aprendimos?
5.	Anexo 2: Gráfico de los modelos atómicos Reflexión: ¿Qué hicimos? ¿Cómo lo hicimos? ¿Qué aprendimos?
6.	Búsqueda de los elementos en el colegio. Explicación del proceso: elementos, búsqueda de información, ideas para las fotos, dificultades encontradas, fotos elegidas y porqué.
7.	Anexo de Madame Curie Reflexión: ¿Qué hicimos? ¿Cómo lo hicimos? ¿Qué aprendimos?
8.	Reflexión sobre el proceso de aprendizaje <ol style="list-style-type: none"> ¿Qué es lo que más os ha costado? ¿Salió como esperabais? De volver a realizarlo, ¿qué cambiaríais? ¿Qué momento destacaríais de todo el proceso y por qué?

Fuente: (Del Pozo, 2019, p.336)