



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 dentro y fuera del aula en la
asignatura de Tecnología de 3º ESO

Trabajo fin de estudio presentado por:	Gabriel Artiles Alemán
Tipo de trabajo:	Propuesta de intervención
Especialidad:	Tecnología e Informática
Director/a:	Dra. Andrea Pérez Rodríguez
Fecha:	12 de enero de 2021

Resumen

El presente trabajo se propone diseñar una propuesta de intervención que promocióne la alfabetización digital que debe imperar en las ulteriores generaciones productivas de la sociedad. En consecuencia, toma como referencia el contexto actual conmovido por la situación de pandemia provocada por el virus del Covid-19 para supeditar el proceso de enseñanza y aprendizaje a entornos virtuales. Al efecto, considera el desarrollo de los contenidos del bloque «Proceso de Resolución de Problemas Tecnológicos» correspondiente al tercer curso del primer ciclo de educación secundaria mediante la metodología Pensamiento de Diseño por ser una estrategia de innovación ampliamente empleada en el ámbito profesional.

Esta propuesta de intervención orienta sus esfuerzos al desarrollo de un entorno virtual de aprendizaje que de soporte a una enseñanza semipresencial a razón de las bondades manifiestas de esta modalidad de aprendizaje. El bloque de contenidos antedicho pretende que el estudiante conozca las fases de creación de un producto tecnológico con una metodología *ad hoc*, para lo cual Pensamiento de Diseño resulta idóneo ya que cuenta con un procedimiento predefinido y unas técnicas ampliamente detalladas para su desarrollo. En este trabajo, el Pensamiento de Diseño se enfoca hacia la resolución de problemas propios del centro educativo para que el estudiante trabaje en equipo, dentro y fuera del aula, como diseñador y usuario de la solución adoptada.

Finalmente, ofrecemos una revisión de esta metodología en el contexto simulado de esta propuesta de intervención y destacamos las ventajas e inconvenientes de su desarrollo de acuerdo con las diferentes modalidades de aprendizaje consideradas.

Palabras clave: Pensamiento de diseño, aprendizaje mixto, entornos virtuales de aprendizaje, alfabetización digital, TIC.

Abstract

The aims of this work are to design an intervention proposal that promotes the digital literacy that should prevail in the subsequent productive generations of society. Consequently, it takes the current context moved by the pandemic situation caused by Covid-19 virus as a reference to submit teaching-learning process to virtual environments. To this purpose, we consider the development of "Technological Problem-Solving Process" contents corresponding to the third year of the first cycle of secondary education through the methodology of Design Thinking as an innovation strategy widely used in professional fields.

This intervention proposal focuses its efforts on the development of a virtual learning environment that supports a blended learning due to the obvious benefits of this modality. The mentioned contents above intend that the student knows the phases of creation of a technological product with an *ad hoc* methodology for which Design Thinking is suitable because of its defined procedure and techniques for its development. In this work, Design Thinking is focuses on the resolution of specific problems in the educational centre which enhance students to work in teams, within and outside the classroom, as a designer and user of the solution at the same time.

Finally, we offer a review of this methodology in the simulated context of this intervention proposal and we highlight the advantages and disadvantages of its development according to the different learning modalities considered.

Keywords: Design Thinking, blended learning, virtual learning environments, digital literacy, ICT.

Índice de contenidos

1.	Introducción	8
1.1.	Planteamiento del problema	9
1.2.	Justificación	10
1.3.	Objetivos	11
1.3.1.	Objetivo general	11
1.3.2.	Objetivos específicos	11
2.	Marco teórico	12
2.1.	<i>Design thinking</i> , el pensamiento de diseño	12
2.1.1.	Concepto.....	12
2.1.2.	Origen y evolución.....	13
2.1.3.	El método y su proceso.	15
2.1.4.	<i>Design Thinking</i> en el aula.....	19
2.1.5.	<i>Design Thinking</i> en entornos virtuales.....	20
2.2.	Modalidades de enseñanza y aprendizaje	21
2.2.1.	Aprendizaje virtual.....	21
2.2.2.	Aprendizaje mixto.....	21
3.	Propuesta de intervención	28
3.1.	Presentación de la propuesta	28
3.2.	Contextualización de la propuesta.....	29
3.2.1.	Marco legislativo.	29
3.2.2.	Entorno del centro.....	29
3.2.3.	Centro educativo.	30
3.2.4.	Características del alumnado.	31
3.3.	Intervención en el aula.....	32
3.3.1.	Objetivos.....	32
3.3.2.	Competencias	34
3.3.3.	Contenidos.....	35
3.3.4.	Metodología	36
3.3.5.	Cronograma y secuenciación de actividades.....	37
3.3.6.	Recursos.....	55
3.3.7.	Evaluación.....	55
3.4.	Evaluación de la propuesta	63
4.	Conclusiones.....	66
5.	Limitaciones y prospectiva	68

Referencias bibliográficas.....	70
Anexo A. Contextualización del entorno del centro educativo.....	74
Anexo B. Infraestructuras del centro educativo.....	76
Anexo C. WebQuest Design Thinking.....	77

Índice de figuras

Figura 1. Escenarios del proceso de Pensamiento de Diseño (<i>Ideo</i> , 2015b, p.13).....	15
Figura 2. Etapas del proceso de Pensamiento de Diseño (<i>Dinngo</i> , 2018).....	15
Figura 3. Técnica de ejemplo de la fase de Empatía (<i>Dinngo</i> , 2018).....	16
Figura 4. Técnica de ejemplo de la fase de Definición (<i>Dinngo</i> , 2018).	16
Figura 5. Técnica de ejemplo de la fase de Ideación (<i>Dinngo</i> , 2018).	17
Figura 6. Técnica de ejemplo de la fase de Prototipado y testeo (<i>Dinngo</i> , 2018).....	17
Figura 7. Baraja de trabajo del Pensamiento de Diseño (<i>Dinngo</i> , 2018a).....	18
Figura 8. Muestra del Entorno Virtual de Aprendizaje en <i>Moodle</i>	40
Figura 9. Muestra Quiz Kahoot.....	57
Figura 10. Muestra Quiz Genially.	57
Figura 11. Muestra foro de reflexión.....	58
Figura 12. Transformación del contexto entre 1994-2018 (Gobierno de Canarias, s. f.).....	74
Figura 13. Crecimiento poblacional del contexto (INE, citado en Europa Press, 2020).	75
Figura 14. Nacionalidades presentes en el contexto (Foro-ciudad, s. f.)	75
Figura 15. Renta media del contexto (Foro-ciudad, s. f.)	75
Figura 16. Muestra WebQuest.	77

Índice de tablas

Tabla 1. TIC empleadas en educación.	25
Tabla 2. Secuencia de los bloques de contenidos para el curso escolar.	37
Tabla 3. Patrones de valoración.	38
Tabla 4. Ficha de actividades de la sesión 1. Actividad 1.	41
Tabla 5. Ficha de actividades de la sesión 2. Actividad 2.	43
Tabla 6. Ficha de actividades de la sesión 3. Actividad 3.	45
Tabla 7. Ficha de actividades de la sesión 4. Actividad 4.	47
Tabla 8. Ficha de actividades de la sesión 5. Actividad 4.	48
Tabla 9. Ficha de actividades de la sesión 6. Actividad 4.	49
Tabla 10. Ficha de actividades de la sesión 7. Actividad 4.	50
Tabla 11. Ficha de actividades de la sesión 8. Actividad 4.	51
Tabla 12. Ficha de actividades de la sesión 9. Actividad 5.	53
Tabla 13. Ficha de actividades de la sesión 10. Actividad 5.	54
Tabla 14. Recursos.	55
Tabla 15. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.	56
Tabla 16. Lista de control de observación directa.	59
Tabla 17. Rúbrica de foro	60
Tabla 18. Rúbrica de evaluación de memoria	60
Tabla 19. Rúbrica de evaluación de presentación.	61
Tabla 20. Rúbrica de evaluación (A) y coevaluación (B) de exposición.	61
Tabla 21. Criterios de calificación.	62
Tabla 22. Matriz DAFO.	63
Tabla 23. Cuestionario evaluación discente.	64
Tabla 24. Cuestionario evaluación docente.	65
Tabla 25. Infraestructuras del centro educativo.	76

1. Introducción

La educación ha experimentado multitud de cambios de diversa índole desde finales del siglo XIX gracias, en parte, a la Escuela Nueva que buscaba insuflar nuevas sabias al proceso de enseñanza y aprendizaje tradicional a través de metodologías activas de aprendizaje, tales como el Aprendizaje Colaborativo, el Aprendizaje Simulado, el Aprendizaje por Indagación y el Aprendizaje por Proyectos, por citar algunos ejemplos. Cabe mencionar que muchas de estas metodologías fueron concebidas durante este periodo de tiempo pese a que están actualmente en boga (Luelmo del Castillo, 2018).

La tendencia europeísta actual de enseñanzas centradas en el paidocentrismo se torna realidad en el sistema educativo español a través de la normativa educativa vigente (Ley Orgánica 8/2013, 2013), que no solo busca el desarrollo autónomo del discente en las diferentes dimensiones del saber durante su etapa formativa, sino que aspira a que la persona adquiera conocimientos y competencias para la vida, como ser que convive en una sociedad democrática con derechos y deberes. Es por ello por lo que promover la incursión en las aulas de metodologías traídas de entornos profesionales supone un avance para la consecución de tales objetivos en defensa de dichas aspiraciones.

Design Thinking, o Pensamiento de Diseño, es un claro ejemplo para trabajar en el aula de Tecnología de manera cooperativa con el objetivo de que el alumnado conozca una de las metodologías de innovación ampliamente extendida en el ámbito profesional para la solución creativa problemas. Así pues, *Design Thinking* es una metodología activa similar al aprendizaje basado en problemas en donde el docente y el alumnado colaboran en la resolución de un problema cuyo resultado se desconoce, convirtiéndose en un proceso de descubrimiento para ambos agentes; sin embargo, *Design Thinking* cuenta con la ventaja de tener un proceso documentado y pautado con técnicas específicas para las fases que lo desarrollan. Cabe destacar que el fomento de la creatividad es uno de los preceptos exigibles por la legislación educativa vigente, pero que carece de directrices para su desarrollo en el aula (Ley Orgánica 8/2013, 2013). En este sentido, esta metodología *sui generis* propicia el desempeño de la capacidad creativa a través de las experiencias de aprendizaje distendidas en las que se desarrolla. Al propio tiempo, opera como una aliada de la mejora educativa cuando se orienta a la resolución de problemas propios del centro educativo.

Por otro lado, el desarrollo tecnológico ha propiciado un binomio entre lo físico y lo virtual en el que este tipo de metodologías se ven potenciadas por internet. No obstante, esta última requiere de cierto grado de alfabetización digital para la adquisición de competencias que permitan una correcta búsqueda, creación, gestión y distribución del conocimiento; máxime cuando el volumen de información contabilizado a nivel mundial crece a razón de un 4 o 5% anual, registrando 3 millones de artículos en el año 2018 (Johnson, Watkinson y Mabe, 2018).

Por cuanto insinúa lo anterior, esta propuesta de intervención versa sobre la aplicación conciliada del *Design Thinking* y las TIC, con el objetivo de desarrollar una metodología cooperativa supeditada a entornos virtuales que fomente la alfabetización digital que debe imperar en las posteriores generaciones productivas de la sociedad. A estos efectos, se considera su aplicación en un curso de tercero de Educación Secundaria Obligatoria (en adelante ESO), ubicado en la Comunidad Autónoma de Canarias, para el desarrollo de los contenidos relativos al «Proceso de Resolución de Problemas Tecnológicos» (Real Decreto 1105/2014, 2015).

1.1. Planteamiento del problema

El fundamento de esta propuesta reside en falta de protocolos para el correcto desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje con metodologías activas en entornos virtuales. Resulta oportuno matizar la diferencia que hacemos en este trabajo entre los términos *on-line* y virtual, dado que este último está implícito en el primero. Por ello, aquí hacemos alusión al aprendizaje virtual como aquel que se desarrolla tanto en la escuela, como en el hogar, es decir, de forma semipresencial; mientras que el aprendizaje *on-line* lo consideramos al margen del centro formativo y, por consiguiente, a distancia. De manera análoga, son pocos los artículos que versan sobre la educación secundaria asociada al término *on-line*. Ahora bien, estamos seguros de que la pandemia provocada por el Covid-19 incrementará la publicación de artículos referidos a este tema.

A los efectos que nos atañen, *Design Thinking* es una metodología traída al entorno académico desde el profesional y ampliamente extendida en la educación superior tanto en la modalidad de aprendizaje virtual, como *on-line*. Esto nos ha servido de modelo para plantear lo propio en educación secundaria con esta propuesta. Por lo tanto, y para concluir, la compatibilidad manifiesta entre la virtualidad y *Design Thinking* nos anima a reflexionar sobre la dificultad que supone la configuración de un espacio virtual que sustente el desarrollo de esta metodología con el referente propuesto en la promoción de la alfabetización digital del discente sin olvidar, tampoco, los

mecanismos de acción que permitan dar respuesta de forma inclusiva a la diversidad del aula a través de estos entornos virtuales de aprendizaje.

1.2. Justificación

En el contexto actual del ámbito educativo, marcado por la antedicha situación de pandemia, se han puesto de relieve las líneas maestras definitorias del curso que tomará la educación, en dónde la digitalización y la virtualidad se posicionan en este escenario como elementos clave del proceso de enseñanza y aprendizaje del futuro próximo.

En este trabajo afianzamos esta teoría en base las experiencias recibidas en las prácticas curriculares propias de este máster, en donde comprobamos *in situ* como los centros educativos están trasladando las actividades curriculares a entornos virtuales como resorte de protección ante un posible confinamiento. En la esfera específica de esta experiencia, apreciamos también como el estudiante demuestra pericia en el manejo de las herramientas, como nativo digital que es, pero manifiesta vicios ante las competencias digitales orientadas a la alfabetización digital para un tratamiento satisfactorio de la información. En este sentido, destacamos la escasez de conocimientos para el acceso y búsqueda eficaces de la información, para el análisis objetivo y fiable de la misma y para su disposición ordenada y de calidad en respeto al principio ético de la propiedad intelectual.

En consecuencia, consideramos promocionar estas competencias en la asignatura de Tecnología a través de *Design Thinking* para la enseñanza de los contenidos del bloque «Proceso de Resolución de Problemas Tecnológicos». Este bloque de contenidos se propone que el estudiante conozca las etapas necesarias en la creación de un producto tecnológico desde su diseño hasta su puesta en el mercado, para lo cual esta metodología resulta *ad hoc* por su adecuación a las etapas iniciales de este proceso de creación utilizado en el ámbito profesional. Conviene señalar que el diseño es un proceso de toma de decisiones que supone «pensar» más que «hacer» o «pensar» antes que «hacer» y que está ligado a una investigación que demanda un tratamiento de la información sujeto a las competencias que deseamos promocionar con esta propuesta de intervención.

De forma paralela, resaltamos que *Design Thinking* basa todo su proceso en un ejercicio inicial de empatía para diseñar una solución centrada en el usuario final. Por ello, en esta propuesta orientamos esta metodología hacia la mejora del centro educativo con el objetivo de hacer partícipe al estudiante en la configuración de las experiencias y los espacios del centro educativo, como

diseñador y usuario de la solución adoptada al mismo tiempo. De esta forma, atendemos a las demandas e intereses del discente y mantenemos activa su motivación durante el proceso de aprendizaje, más aún, por la novedad que supone esta metodología única cuyo proceso está ampliamente documentado y concretado con técnicas accesibles desde las diversas comunidades virtuales de aprendizaje existentes en internet.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Elaborar una propuesta de intervención para la asignatura de Tecnología de 3º de ESO que desarrolle el bloque de contenidos «Proceso de Resolución de Problemas Tecnológicos» mediante la metodología *Design Thinking* y detectar la modalidad de aprendizaje más efectiva para secundaria entre las posibilidades de formación virtual y *on-line*.

1.3.2. Objetivos específicos

Este Trabajo Final de Máster contempla los siguientes objetivos específicos:

1. Revisar la literatura científica relativa a *Design Thinking*.
2. Revisar la literatura científica relativa al proceso de enseñanza y aprendizaje en las modalidades virtual y *on-line*.
3. Descubrir métodos didácticos para desarrollar *Design Thinking* mediante las modalidades virtual y *on-line* e interpretar su efectividad en educación secundaria.
4. Revelar recursos TIC para promocionar la alfabetización digital con *Design Thinking*.
5. Identificar estrategias para la atención a la diversidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las modalidades virtual y *on-line*.
6. Diseñar una propuesta de intervención fundamentada en las conclusiones extraídas de la bibliografía consultada.

2. Marco teórico

2.1. *DESIGN THINKING*, EL PENSAMIENTO DE DISEÑO

2.1.1. Concepto.

Design Thinking, o pensamiento de diseño, es una metodología activa de aprendizaje que, como señalamos anteriormente, guarda similitudes con la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas. Ambas metodologías buscan la resolución de un problema del cual se desconoce su resultado, con la diferencia de que *Design Thinking* cuenta para ello con directrices y materiales prediseñados para desarrollar las fases que la constituyen.

Concretando aún más, *Design Thinking* es una metodología orientada a la resolución de problemas que satisfagan las necesidades humanas mediante productos, servicios, procesos o estrategias (Steinbeck, 2011) siempre y cuando sean, además, tecnológicamente factibles y comercialmente viables (Brown, 2009). Recibe este nombre porque aplica los procedimientos llevados a cabo por los diseñadores industriales en la resolución creativa de problemas, dado que estos demuestran desempeñar una sensibilidad superlativa en la observación de la conducta humana en su relación con el entorno, llegando a evidenciar aspectos que resultan imperceptibles para otras personas.

Por lo tanto, la metodología *Design Thinking* emplea este enfoque, pero considera como diseñadores a todos aquellos agentes vinculados al problema que se pretende solucionar, incluidas aquellas personas usuarias del resultado final. De este modo, se consigue un ambiente de trabajo colaborativo, multidisciplinar y creativo en el que se aborda el problema desde diferentes ángulos, se aportan ideas desde diversas perspectivas y, además, se evitan enfoques subjetivos, máxime cuando lo que perseguimos es dar soluciones a problemas colectivos (Arias, Jadán y Gómez, 2019; Serrano y Blázquez, 2015).

Este enfoque metodológico pone énfasis en el proceso, las herramientas y las interacciones de los participantes sobre el producto final (Freire y Onrubia, 2009; Serrano y Blázquez, 2015). Esto es debido a que una solución de diseño satisface las necesidades humanas en un marco espacio-temporal puntual que se sujeta a las restricciones anteriormente mencionadas sobre la factibilidad y la viabilidad, a las que se le suma en esta ocasión la deseabilidad (Castellanos y Roíguez, 2017). En el proceso metodológico de *Design Thinking* se desarrollan una serie de etapas de las que hablaremos más adelante, dejando ahora únicamente constancia de estas. Sin embargo,

puntualizamos que estas etapas se caracterizan por alternar formas de pensamientos de carácter divergente y convergente, lo que permite el fomento la creatividad a la hora de aportar ideas y el pensamiento crítico en la toma de decisiones (Serrano y Blázquez, 2015).

Esta forma de pensar y proceder se está aplicando en campos muy alejados de la esfera del diseño como lo son el marketing, la administración y dirección de empresas, el servicio de salud y la educación, entre otros (Oliveros, Velásquez, del Pilar y Pérez, 2016). Tanto es así, que el diseño ha incursionado en “las dinámicas económicas mundiales y los diversos procesos de globalización” (Castellanos y Roíguez, 2017, p. 88). Esto convierte al *Design Thinking* en una vía de innovación para los cambios presentes y futuros que caracterizan a esta sociedad líquida que habitamos (Serrano y Blázquez, 2015).

2.1.2. Origen y evolución.

En este documento realizamos una revisión bibliográfica acotada sobre la evolución del concepto para someterlos al alcance temporal de este trabajo. Aquí ponemos énfasis en las contribuciones realizadas por la Universidad de Stanford al *Design Thinking*, así como de otras instituciones vinculadas a la misma. Esto lo justificamos con el hecho de que estas entidades han permanecido ligadas a esta metodología desde sus orígenes hasta la actualidad, convirtiéndose al propio tiempo en referentes a nivel mundial.

La metodología *Design Thinking* se encuadra dentro de las corrientes de investigación referidas a la «Teoría del Diseño». Entre la década de 1.960 y 1.980, periodo conocido como la Primera Generación, se perfiló un enfoque lógico y científico de la actividad de diseño con la intención de comprender sus influencias, sus metodologías y sus procesos (Page et al., 1962). Esto se produjo a consecuencia de la Segunda Guerra Mundial que demandaba una búsqueda continua de nuevas y creativas formas de afrontar los problemas relacionados con el ámbito del diseño industrial (Dam y Siang, 2020). Este periodo devino en una Segunda Generación de investigaciones que se prolongó hasta mediados de la década de 1.990 en las que se exploraron aspectos cognitivos del proceso de diseño desde una perspectiva más humanista e intuitiva (Di Russo, 2016). Autores como Leonard Archer (Archer, 1956), Hebert Simon (Simon, 1969), Peter Rowe (Rowe, 1987) o Nigel Cross (Cross, Dorst y Roozenburg, 1991), entre otros, fueron figuras clave que contribuyeron desde su campo de conocimiento a la configuración de la metodología *Design Thinking* que hoy conocemos.

Actualmente se desconoce el origen exacto del término, aunque podemos hacer conjeturas a través de las publicaciones que emplearon las palabras «*Design*» y «*Thinking*» de forma conjunta. De hecho, hay quienes afirman que “No podemos rastrear la idea de *Design Thinking* [...] como un único hilo histórico [puesto que] es un cordón tejido con muchos hilos superpuestos, nombrados e interpretados desde diferentes perspectivas por personas en campos que tienen diferentes intereses, roles, propósitos y marcos metodológicos.” (Clancey, 2016, p. 51). Más allá, “David Kelley [fundador de la consultora *IDEO*, de la que hablaremos más adelante] dice que *Design Thinking* es la misma metodología de *Visual Thinking* de Robert McKim con un nuevo nombre” (citado en Clancey, 2016, p. 51).

Posiblemente, uno de los pioneros en emplear este término fue John Arnold, psicólogo y profesor de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Stanford. En los materiales didácticos de los seminarios de ingeniería creativa que impartió durante siete años hasta el verano de 1.959 figuraba “*Design Thinking* (Clancey, 2016). Según afirma Steibeck (2011), este concepto “se convirtió en la pedagogía del Departamento de Diseño de la Escuela de Ingeniería [de esta Universidad]” (p.33).

En uno de estos programas de diseño de productos de la Universidad de Standford se graduó David Kelley, quién más tarde ejerció como profesor de Ingeniería Mecánica en la misma. Posteriormente, en el año 1.991 Kelley constituyó la consultora de diseño *IDEO* a la que se unió en el año 2.005 Tim Brown, Diseñador Industrial. La reputación que adquirió *IDEO* en este periodo le valió a Kelley para contar con la colaboración de la Universidad de Stanford en la fundación la escuela de diseño *D.school* como sede Americana del Instituto Alemán de diseño *HPI School of Design Thinking*, considerada la primera escuela dedicada a la formación exclusiva de esta metodología (Steibeck, 2011).

Sin embargo, no fue hasta el año 2.008, cuando Tim Brown habla del concepto *Design Thinking* en la revista *Harvard Business Review*, por su aplicación en múltiples disciplinas (Serrano y Blázquez, 2015). Desde este momento la popularidad de esta metodología creció exponencialmente hasta la fecha de hoy pudiendo afirmar, en palabras de Tim Brown, que “hemos pasado de una práctica incipiente del *Design Thinking* a una establecida” (citado en *IDEO Design Thinking*, s.f.).

2.1.3. El método y su proceso.

Design Thinking aplica un enfoque metodológico invariable pese a las infinitas formas que puede presentar un problema. Para trabajar esta metodología la consultora *IDEO*, anteriormente mencionada, ha confeccionado un manual en el que se detallan las etapas y las posibles técnicas prediseñadas que se pueden aplicar en cada una de ellas (Ideo, 2015a; Ideo 2015b). Además de esto, existen comunidades virtuales de aprendizaje como *Dinngo Lab* que igualmente ponen sus recursos en abierto, permitiendo a los usuarios aportar nuevas herramientas (Dinngo, 2018).

Los escenarios definidos por *IDEO* para esta metodología (véase Figura 1) se desarrollan en la secuencia: inspiración (zona naranja), ideación (zona azul) e implementación (zona verde). Estas se caracterizan por experimentar fases de divergencia y convergencia de pensamiento en las que se exploran y concretan ideas respectivamente.

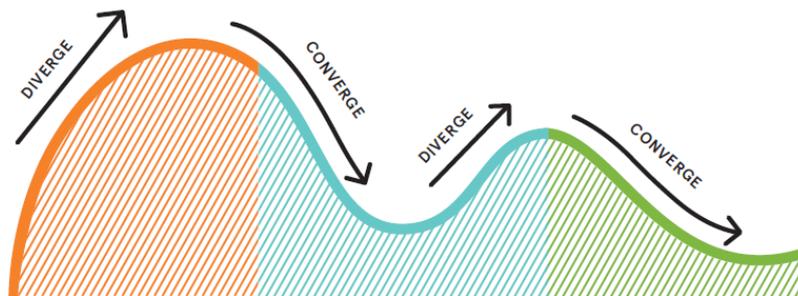


Figura 1. Escenarios del proceso de Pensamiento de Diseño (Ideo, 2015b, p.13).

Este proceso se puede ver pormenorizado en una serie de etapas conocidas como: empatiza, define, idea, prototipa y testea (véase Figura 2). Las tendencias ascendentes y descendente de las aristas limítrofes de los polígonos que lo grafían simulan las fases de divergencia y convergencia que comentábamos con anterioridad. Por cuanto insinúa lo anterior, existe una relación de igualdad o superposición entre los escenarios (Figura 1) y las etapas (Figura 2).

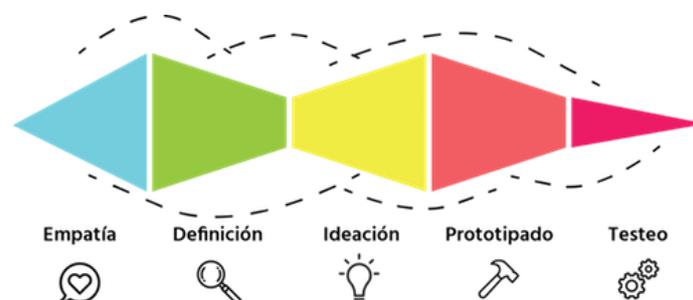


Figura 2. Etapas del proceso de Pensamiento de Diseño (Dinngo, 2018).

En el primer escenario de inspiración se desarrolla la etapa de empatía a razón de la observación de las necesidades y expectativas de las personas involucradas en la problemática (Arias et al., 2019). Para esta fase, Serrano y Blázquez (2015) puntualizan tres acciones clave: “observa el comportamiento de los usuarios en el contexto que estás abordando. Júntate, interactúa y entrevista a los usuarios y sumérgete experimentando lo que ellos experimentan en el contexto de la situación problemática” (p.74). Al efecto, contamos con herramientas como entrevistas, observación encubierta, fotografías y mapas de empatía, etc.

Figura 3. Técnica de ejemplo de la fase de Empatía (Dinngo, 2018).

Luego, la etapa de definición, dentro del escenario de ideación, nos permite identificar el problema y anticipar soluciones hipotéticas desde diferentes perspectivas a partir de información recopilada en la etapa anterior (Arias et al., 2019; Dinngo, 2018). Aquí nos servimos los Mapas Conceptuales e *Storytelling*, entre otras (Serrano y Blázquez, 2015).

Figura 4. Técnica de ejemplo de la fase de Definición (Dinngo, 2018).

En la etapa de ideación que le sigue, retomamos el pensamiento divergente en el que cualquier idea es bienvenida (Dinngo, 2018). Tal y como señala Serrano y Blázquez (2015) “hay que adoptar un lenguaje de posibilidades más que de limitaciones” (p. 56). Ahora, el soporte material se basa en fotografías, bocetos, diagramas, notas (pot-it), Brainstorming, Moodboards u otras herramientas que nos permiten la visualización de las ideas del pensamiento colectivo sobre las que construimos otras en consenso (Arias et al., 2019; Serrano y Blázquez, 2015).

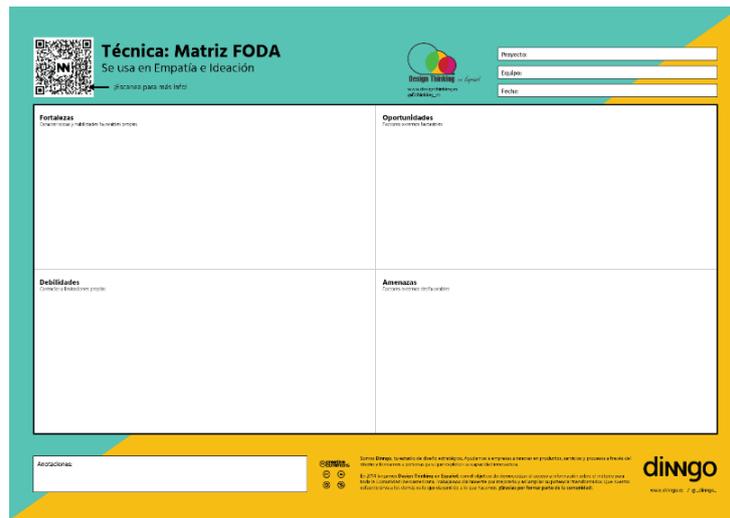


Figura 5. Técnica de ejemplo de la fase de Ideación (Dinngo, 2018).

Finalmente, en el escenario de implementación se desarrollan las etapas de prototipado y testeo. Serrano y Blázquez detallan muy bien el cometido de esta fase al anotar que:

“Cuanto más rápido se hagan tangibles nuestras ideas ante seremos capaces de evaluarlas, redefinirlas y seleccionar la mejor. Estos prototipos son sucios, baratos, incompletos, los utilizamos como herramienta para pensar. La meta es dar forma a una idea para aprender sobre sus fortalezas y debilidades. Es una oportunidad para fallar rápido, fallar pronto y fallar barato” (Serrano y Blázquez, 2015, p.77).



Figura 6. Técnica de ejemplo de la fase de Prototipado y testeo (Dinngo, 2018).

En este apartado hemos visto que existen 3 escenarios que se equiparan a 5 etapas para las que existen diversidad de técnicas prediseñadas. Muchas de ellas, así como sus descripciones, procedimientos, temporalización, etc. las podemos consultar en las referencias aquí citadas (Dinngo, 2018; Ideo, 2015a; Ideo, 2015b). Sin embargo, esto no significa que para desarrollar la metodología sea necesaria la aplicación de todas ellas, sino de saber seleccionar las que mejor se adapten a las necesidades del problema.

En *Dinngo Lab* han planteado trabajar esta metodología con una baraja cromática (véase Figura 7) en la que cada color está asociado a una etapa y, en consecuencia, cada técnica está asociada un color. Estas sirven para configurar el plan de trabajo de una forma visual que dota al proceso de un matiz lúdico que podría resultar atractivo para el alumnado. Así pues, colocando las cartas de etapa en una disposición horizontal podemos situar bajo estas las técnicas que se van a considerar para cada una de ellas. Además, cada una de estas cartas incluye unas instrucciones al reverso con hipervínculos (Códigos QR) a fuente de información en línea. Esto se adecúa a la asignatura de Tecnología y permite la dinamización de las sesiones de trabajo.



Figura 7. Baraja de trabajo del Pensamiento de Diseño (Dinngo, 2018a).

2.1.4. *Design Thinking* en el aula.

La metodología *Design Thinking* ha estado alejada del proceso de enseñanza y aprendizaje en el sistema educativo español y, sin embargo, es otro método de aprender haciendo. Por ejemplo, Steinbeck (2011) afirma que el *Design Thinking* “se nutre del corpus documental de investigación sobre el aprendizaje basado en proyecto y en problema y la colaboración en pequeños grupos de estudiantes” (p.29), es decir, de las metodologías activas de aprendizaje ampliamente extendidas en la materia de Tecnología (Arias et al., 2019; Freire y Onrubia, 2009). Este distanciamiento de las aulas convierte al *Design Thinking* en una metodología novedosa que puede motivar al alumnado, más aún, por su carácter lúdico y el ejercicio de la creatividad.

Sir Ken Robinson (2006) afirma que las escuelas están educando en detrimento de la capacidad creativa que el alumnado cultiva en la etapa infantil y primaria (Robinson, s. f.). El sistema educativo español exige en su legislación la práctica de la creatividad en el aula sin ofrecer herramientas al efecto. Más allá, “[...] ha priorizado la inteligencia lógico-matemática y lingüística sobre el resto” (Serrano y Blázquez, 2015, p.20). La metodología *Design Thinking* ejercita los dos hemisferios del cerebro al precisar un pensamiento lógico y analítico en conjunción del pensamiento emocional y creativo. Además, resalta las habilidades intrapersonales de los participantes, referidas a las inteligencias múltiples, de forma experimental dada la naturaleza heurística de esta metodología (Serrano y Blázquez, 2015).

No se han encontrado reportes para este trabajo sobre el uso de esta metodología en la educación secundaria, por lo que las experiencias siguientes se corresponden al uso del *Design Thinking* en la educación superior:

De manera global, el alumnado considera la metodología gratificante y motivadora debido a que se trabaja sobre problemas reales para con los usuarios de la solución final. Permite apreciar la importancia de la empatía y de la información sugestionada a este sentimiento. También, desarrolla habilidades para procesar la información, identificar patrones, ordenar ideas y establecer conexiones conceptuales, desarrollando así un pensamiento de orden superior. En este sentido, la materialización de prototipos permite identificar aspectos no considerados en las primeras fases y acelera la creación de un mayor número de soluciones. Por otro lado, el alumnado participa activamente y de forma colaborativa. Esto ocurre con mayor eficacia cuando existe diversidad entre los miembros de los equipos, poniendo de relieve una cultura innovadora. Además, la discusión de ideas fomenta la creatividad, el desarrollo de habilidades positivas para la resolución de conflictos,

la comunicación y el autoaprendizaje, entre otras (Arias et al., 2019; Oliveros et al., 2016; Serrano y Blázquez, 2015; Steinbeck, 2011).

2.1.5. *Design Thinking* en entornos virtuales.

En este trabajo analizamos la metodología *Design Thinking* en la tesitura que supone su enseñanza en entornos virtuales o, en su defecto, en una modalidad semipresencial. Cabe recordar que esta metodología se desarrolla a través de dinámicas de grupo en el que se precisa un trabajo de campo en el contexto de la problemática a solventar. A este efecto nos servimos de los reportes de casos de estudio que han combinado estos elementos, pero que igualmente se corresponden al ámbito de la educación superior.

Por ejemplo, Steinbeck (2011) menciona que la universidad de Stanford desarrolla programas de colaboración con otras universidades geográficamente dispersas. Sin embargo, estas trabajan el *Design Thinking* mediante equipos locales (p. 30), es decir, que no se trabaja desde la individualidad que ha caracterizado al proceso de enseñanza y aprendizaje durante el confinamiento provocado por el Covid-19, por citar otros escenarios posibles. En cambio, Arias et al. (2019) demuestran con éxito el desarrollo de esta metodología de forma semipresencial con la ayuda de la herramienta *Moodle* (pp. 85-89), aunque siembra algo de incertidumbre al relatar:

“[...] queda pendiente conocer cómo puede desarrollarse un marco pedagógico con esta metodología con el objetivo de dar apoyo a equipos [...] localizados y distribuidos en el tiempo y el espacio así cómo puede desarrollarse un sistema completo de evaluación que incluya nuevos métodos para medir su efecto en el proceso [...] y los resultados del aprendizaje [...]” (Steinbeck, 2011, p.35).

Resulta reiterativo que mencionemos que los cambios sociales y tecnológicos influyen en la educación y estos, a su vez, inducen al docente a innovar sobre su práctica diaria para mejorar la experiencia de aprendizaje del alumnado con nuevos entornos, dinámicas, habilidades, recursos, etc. (Steinbeck, 2011).

2.2. MODALIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

2.2.1. Aprendizaje virtual.

Las conclusiones extraídas de la experiencia de la República de Croacia, como pionera en la implementación de clases *on-line* en secundaria, nos han servido para tener en cuenta los posibles escenarios que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la distancia. El país croata diseñó en el año 2015 un proyecto piloto titulado *e-Škole* con la intención de conseguir el desarrollo digital de las escuelas. Sin embargo, la concepción del término *on-line* que ellos consideran supone el desarrollo del aprendizaje en entornos virtuales desde el propio centro educativo y no desde la distancia (Sianes y Sánchez, 2020).

Dado el carácter proactivo de esta innovación, el traslado la formación *on-line* del centro escolar al hogar, durante la situación sobrevenida provocada por el virus del Covid-19, se produjo sin mayor detrimento que el de las molestias derivadas del confinamiento. Aun así, puso de relieve, tal y como señalan Sianes y Sánchez (2020), que “no podemos olvidar que el entorno escolar contribuye a equilibrar las diferencias sobre el entorno familiar que es un espacio más complejo, heterogéneo y también diversificado que no siempre reúne las mejores condiciones para favorecer a todos en igualdad” (p. 191). Entendemos pues, que una formación *on-line* en estos niveles educativos acarrea consecuencias no deseadas para el desarrollo social del individuo y para la atención a la diversidad, aspecto que carece de publicaciones asociadas al término *on-line*, por cuestiones obvias.

2.2.2. Aprendizaje mixto.

La enseñanza mixta, más ampliamente conocida por el término *Blended Learning*, combina las bondades de los entornos de enseñanza y aprendizaje presenciales y no presenciales con el apoyo de recursos digitales y tecnológicos. Acorde a las investigaciones de Bartolomé (2017), esta modalidad impera sobre el aprendizaje electrónico (*e-Learning*) que consideramos en el apartado anterior en lo que se refiere a motivación, actitudes favorables y ratio de aprobados (pp. 40, 47). Además, se ajusta mejor a los niveles educativos de secundaria por la necesaria tutela por parte de un docente sin olvidarnos, tampoco, de que se adapta sin menoscabo a diferentes entornos sociales, métodos, modelos de enseñanza, estilos de aprendizaje, formatos, diseños pedagógicos y actividades (Bartolomé et al., 2017; Hernández y Medina, 2015; Quitián y González, 2020).

2.2.2.1. Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).

Los espacios sociales, no naturales, que favorecen la construcción guiada y colaborativa del conocimiento, dentro o fuera del aula mediante *Blended Learning*, se denominan Entornos Virtuales de Aprendizaje. Comúnmente, estos espacios se constituyen en plataformas virtuales de aprendizaje, comunidades virtuales de aprendizaje, redes sociales o redes de aprendizaje (Hernández y Medina, 2015).

Para el docente, los recursos que ofrece internet y la web 2.0 proporcionan apoyo pedagógico en la consecución de los objetivos curriculares cuando se alojan en estos entornos. Con ellos consigue atender a las demandas cognitivas y emocionales del discente, ya que le posibilita adaptar los contenidos a la diversidad de estilos de aprendizaje presentes en el alumnado. En este sentido, se ha podido confirmar que el aprendizaje de un mismo concepto por parte de un mayor número de estudiantes se produce gracias a recursos multimediales dado que integran todos los sistemas simbólicos conocidos: orales, escritos, gráficos, numéricos, estáticos, dinámicos, sonoros, etc. (Orquín y Aguado, 2017; Coll y Bustos, 2010) en los que predominan los audiovisuales (Bartolomé et al., 2017). Este método de enseñanza solo es viable si el docente posee sólidos conocimientos pedagógicos (contenidos), tecnológicos (TIC), digitales (herramientas), relacionales (liderazgo y comunicación) y organizacionales (planificación y gestión del tiempo) (Quitán y González, 2020).

En cambio, para el discente trabajar en estos entornos se traduce en rendimiento académico por la flexibilidad espacio-temporal que le ofrece la virtualidad a la hora de autorregular su aprendizaje. Además, percibe la utilidad del contenido del curso con mayor facilidad gracias a las TIC (Bartolomé et al., 2017; Quitán y González, 2020). Asimismo, estos espacios permiten al alumnado buscar, crear, producir y distribuir información a la hora de trabajar colaborativamente (Hernández y Medina, 2015), lo cual se adecúa a la naturaleza constructivista de la modalidad *Design Thinking* y de la asignatura de Tecnología. Esto último favorece actitudes positivas en la interacción para el intercambio de información y en la comunicación para el dialogo, la resolución de problemas y la toma de decisiones.

No obstante lo anterior, el éxito de los Entornos Virtuales de Aprendizaje reside en la motivación expresa de todos los agentes intervinientes por enseñar y aprender de esta forma, que muchas veces va asociada al grado de dominio de las competencias digitales que estos entornos demandan (Bartolomé et al., 2017; Orquín y Aguado, 2017).

2.2.2.2. Las TIC para la alfabetización digital.

En el siglo XXI, la alfabetización digital es un requisito indispensable para el desarrollo personal a niveles académico y profesional (Bartolomé et al., 2017; Coll y Bustos, 2010). La alfabetización implica el dominio de la tecnología en las dimensiones instrumental, cognitiva, sociocomunicacional, axiológica y emocional para el desarrollo de competencias que permitan al alumnado acceder, procesar, representar y comunicar la información (Bartolomé et al., 2017; Gutiérrez, Vidal y Area, 2012; Quitián y González, 2020).

Compartimos la idea de Coll y Bustos (2010) de que la alfabetización digital es significativa cuando el alumnado crea el conocimiento puesto que se da la oportunidad “aclarar, profundizar y reorganizar los propios pensamientos, detectando y resolviendo eventuales lagunas e incomprensiones, lo que conduce a menudo al descubrimiento de nuevos matices y la generación de nuevas ideas” (p. 117). Esto sitúa al docente como guía en este proceso de construcción del conocimiento y como colaborador en las labores únicas de planificación de actividades, contenidos y tareas.

Lo anterior se alinea con las condiciones que Da Silva y Behar (Citado en Quitián y González, 2020, p.96) proponen para considerar a un estudiante alfabetizado digitalmente entorno de aprendizaje mixto. Estas evidencian la compatibilidad entre los elementos que hemos ido seleccionando a lo largo de este trabajo, es decir, para desarrollar las competencias digitales en entornos de aprendizaje mixto mediante la metodología *Design Thinking*:

- El alumnado es capaz de ordenar en la gestión del tiempo, la comunicación, la disposición y la motivación;
- de comprender al grupo y su cometido (tareas, objetivos y contexto); y
- manifestar actitudes positivas, habilidades tecnológicas y hábitos y conocimientos digitales sobre dónde, cuándo y de qué manera usar las herramientas y recursos.

2.2.2.3. Herramientas.

Los entornos virtuales de aprendizaje anteriormente mencionados poseen características particulares que se ven ampliadas cuando se complementa con cualesquiera otros espacios de los descritos a continuación (Hernández y Medina, 2015).

Las plataformas virtuales de aprendizaje actúan como sedes virtuales de la actividad. Estas permiten el acceso a un repositorio de tareas, herramientas y recursos digitales desde una única interfaz, ya sea propio del software o importado por el docente (Bartolomé et al., 2017; Hernández y Medina, 2015). A este respecto, la plataforma más empleada en educación a nivel mundial es *Moodle* por cuestiones de usabilidad, interactividad, funcionabilidad y accesibilidad (referida a la diversidad funcional, física o cognitiva). Sin embargo, si el docente carece de dominio o no exprime el potencial de esta herramienta tiende a convertir la virtualidad en una duplicidad de la enseñanza presencial (Monllor, 2015).

Por otro lado, las comunidades de aprendizaje son agrupaciones de personas organizadas alrededor de un proyecto educativo que se abre al entorno local, pero que la virtualidad ha permitido expandir a un mundo globalizado. A diferencia de las plataformas de aprendizaje, la actividad que vertebra a estos espacios virtuales se circunscribe principalmente a foros de diálogos para la transferencia de información, que se hace extensible a otros agentes externos al centro como familias, entornos sociales y culturales, expertos, medios de comunicación, redes sociales, etc. Al efecto, encontramos aplicaciones como Redalumnos o Edu 2.0 que poseen características similares a plataformas de *microblogging* (Calle, 2015; Hernández y Medina, 2015).

Las redes sociales también se han incorporado al ámbito educativo. Al igual que en los escenarios anteriores, estas se usan para la transferencia de información dentro y fuera del aula, permitiendo un aprendizaje formal e informal. Dentro de este grupo, las aplicaciones como *Facebook*, *WhatsApp*, *Twitter*, *YouTube*, *Scribd*, etc. nos permiten compartir conocimientos mediante la interacción entre iguales o con expertos. Por ejemplo, la aplicación de Facebook ofrece opciones para su empleo como comunidad virtual de aprendizaje, aunque su uso correcto como herramienta de apoyo pedagógico en el aula exige la tutela de un docente (Hernández y Medina, 2015).

Finalmente, las redes de aprendizaje son entornos conformados por los espacios anteriores, así como por aplicaciones o servicios de internet y la web 2.0 para la búsqueda, creación, producción y distribución de contenido. A título de ejemplo, aquí tienen cabida las redes sociales, los documentos

en línea, las aplicaciones de edición de contenido en línea, los blogs, las wikis, etc. (Hernández y Medina, 2015). En la Tabla 1 señalamos algunas de las herramientas, servicios o recursos TIC ampliamente utilizados en educación. Estos los hemos organizado a razón de su funcionalidad principal teniendo en cuenta los principios de gratuidad y libre distribución.

Tabla 1. TIC empleadas en educación.

Búsqueda	Buscadores, <i>Wikis</i> , <i>weblogs</i> , etc.
Gestión	Marcadores, RSS, <i>Zotero</i> , PLE, etc.
Almacenamiento	Google drive, Dropbox, etc.
Procesamiento	Google Docs, Google Sheets, Google Keep, etc.
Exposición	Flipped classroom, webinars, webquest, etc.
Presentación	Presentaciones de <i>Google</i> , <i>Genially</i> , etc.
Colaboración	Moodle, Google Plus, Facebook, WhatsApp, etc.
Planificación	Trello, Google Calendar, etc.
Evaluación	Foros, chats, ePortfolios, eRubrica, Google Form, etc.
Otras	Adaptadas a los requisitos de la metodología a emplear.

(Elaboración propia, 2020)

2.2.2.4. Evaluación.

La evaluación es un juicio sobre la actividad docente que este realiza para valorar y regular tanto su práctica diaria (heteroevaluación), como el progreso del discente durante el aprendizaje (autoevaluación y coevaluación). Las buenas prácticas docentes contemplan informar al alumnado, entre otros agentes, sobre los aspectos que le van a ser evaluados mediante rúbricas contenedoras de criterios de evaluación e indicadores de logro; además le ofrece retroalimentación para que reflexione sobre las cuestiones que admiten margen de mejora. Según Lezcano y Vilanova (2017) la evaluación se somete a los principios de confiabilidad de instrumentos de medición y la validez de tales mediciones, la autenticidad de los recursos y la objetividad (p.4). Finalmente, con la intención de representar de forma íntegra el proceso de enseñanza y aprendizaje en su conjunto, la evaluación adquiere un carácter diagnóstico, formativo y sumativo, en lo que conocemos como evaluación continua (Coll y Bustos, 2010; Lezcano y Vilanova, 2017).

Los entornos virtuales precisan nuevas fórmulas de evaluación que complementen a las propias de los métodos ordinarios. El diseño de la evaluación debe relacionarse, además, con la metodología utilizada (Coll y Bustos, 2010; Lezcano y Vilanova, 2017), por lo que en este trabajo consideramos los instrumentos y evidencias aplicables a los dos ambientes del *Blended Learning*. Bartolomé et al.

(2017) afirman que “los resultados de las pruebas ordinarias son positivas cuando se complementan con pruebas en línea [...] encontrándose una correlación positiva entre los resultados [de las pruebas en líneas] y el examen final” (p.44).

Por todo ello, para la evaluación de las cuestiones asociadas a la modalidad de enseñanza presencial tenemos en cuenta las herramientas ya conocidas. En cambio, para evaluar en entornos virtuales nos apoyamos en las herramientas integradas en las plataformas virtuales de aprendizaje y otras de diseño propio para adaptarlas a la realidad del alumnado del aula. En cualquier caso, aquí destacamos algunos de los instrumentos del conjunto que Lezcano y Vilanova (2017) han documentado para su aplicación en entornos virtuales (p. 33):

- **Foros:** Los foros son predictores textuales asíncronos y multidireccionales de participación (Bartolomé et al., 2017; Coll y Bustos, 2010). Son espacios para el debate en donde las ideas que convergen o se encuentran construyen un conocimiento consensuado a partir de las reflexiones que realiza el discente ante las posturas de los demás. Esto les permite organizar con precisión sus aportaciones y evaluar los aprendizajes propios y ajenos. Asimismo, posibilita a los docentes monitorear las intervenciones, dinamizar el diálogo y orientar el proceso hacia el objetivo de la actividad.
- **e-Portfolios:** son memorias de trabajo o diarios de clase que recogen evidencias de cómo opera el alumnado en la consecución de los objetivos de la actividad y en la construcción de conocimiento. Asimismo, ayuda al docente a visualizar cómo evoluciona en su aprendizaje para aplicar medidas correctoras cuando fueran necesarias.
- **Cuestionarios virtuales:** los cuestionarios son instrumentos de evaluación inmediata que permite al alumnado disponer instantáneamente de los resultados de la prueba. Estos resultan idóneos como método de evaluación diagnóstica. Al plantear cuestionarios con un enfoque competitivo se dota al proceso de evaluación de un carácter lúdico.

2.2.2.5. Atención a la diversidad.

Coll y Bustos (2010) sostienen que las aulas presentan un alumnado heterogéneo en cuanto a capacidades, recursos, experiencias, conocimientos, intereses, motivaciones y rendimiento; por lo que para atender a esta diversidad el docente debe ofrecer una ayuda sistemática y reguladora a demanda de la evolución del discente en el proceso de aprendizaje. Además, como medidas para dar una respuesta inclusiva a la diversidad, estos autores destacan la organización, el clima y la programación de aula y recurren en última instancia a la adaptación personalizada de la enseñanza para casos específicos del alumnado con necesidad de intervención psicopedagógica. En líneas generales, las recomendaciones de Coll y Bustos (2010) se alinean a la metodología considerada para este trabajo por lo siguiente:

Por un lado, sugieren la creación de nuevas condiciones de enseñanza en la que los alumnos, con las diversidades anteriormente reseñadas, participen conjuntamente en nuevos escenarios reconfigurados en términos de espacios, tiempos, agrupamientos, roles, actividades, etc. (p. 177).

Por otro lado, animan a realizar una concreción curricular con una secuenciación coherente de los contenidos (p. 178), tal y como se desarrolla en la siguiente propuesta de intervención.

Seguidamente, señalan la importancia de un buen clima de aula basado en la aceptación y el respeto mediados por un liderazgo docente democrático, que procure empatía en las relaciones interpersonales y dentro de unos límites sujetos a las directrices del plan de acción tutorial; aquí destacan la importancia de fomentar sentimientos de pertenencia, mantener altos niveles de expectativa, comunicación y motivación, sin miedos a la asunción de riesgos por las críticas (p. 182).

Y, finalmente, fortalecen los aprendizajes sociales cooperativos en el aula, con las ventajas que ello supone y de las que hemos hablado con anterioridad. Aquí puntualizan los beneficios que aporta la instrucción entre iguales al articular mecanismos de interacción difícilmente accesibles al docente (p.183).

3. Propuesta de intervención

3.1. Presentación de la propuesta

La presente propuesta de intervención tiene por título *b-Thinker* y con ella buscamos que el alumnado conozca las fases de creación de un producto y viva la experiencia a través de la metodología *Design Thinking* supeditada a un entorno virtual de aprendizaje para su desarrollo mediante la modalidad *b-learning*. Todo ello, con sometimiento a los objetivos de etapa, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables de la asignatura de Tecnología de 3º ESO correspondiente a los contenidos del «Bloque 1: Proceso de Resolución de Problemas Tecnológicos».

Esta metodología, ampliamente documentada y detallada, dispone para su desarrollo de numerosos recursos en abierto que se adaptan a las exigencias de los contenidos considerados en esta propuesta. Con ella guiaremos el proceso de resolución de problemas tecnológicos pertinente hacia la materialización de un prototipo que satisfaga alguna necesidad humana. En este supuesto, enfocamos *Design Thinking* a los problemas propios del centro educativo para configurar espacios, experiencias o productos que mejoren la vida en el instituto, en respeto a los principios del diseño ético y sujeto a los intereses del alumnado. Todo ello, supone un ejercicio de investigación, documentación e información que se realiza en equipo.

Lo anterior exige la elaboración de una memoria que registre el proceso desarrollado y las consideraciones de diseño relativas a los materiales y técnicas de fabricación que, en condiciones reales, precisaría la materialización de los prototipos generados y que, en este supuesto, se realizan con materiales reutilizados y reciclados. Igualmente, el contenido de esta memoria se traslada a una presentación para la exposición y defensa del prototipo creado.

Por cuando hemos visto en el marco teórico, esta modalidad de aprendizaje *b-learning*, junto con la metodología *Design Thinking*, se constituyen como elementos motivadores del aprendizaje tendentes a la atención de la diversidad de estilos de aprendizaje presentes en aula. Esto es debido a que el alumnado trabaja colaborativamente en agrupaciones heterogéneas que se extienden a un entorno virtual en el que disponen de recursos pedagógicos soportados en formatos multimediales que se adaptan a las necesidades individuales de cada estudiante.

3.2. Contextualización de la propuesta

La presente propuesta de intervención se diseña para un curso de tercero de ESO de un centro educativo del municipio capitalino de Puerto del Rosario de la isla de Fuerteventura en la Comunidad Autónoma de Canarias.

3.2.1. Marco legislativo.

Realizamos esta propuesta con sometimiento a lo dispuesto en el Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (Decreto 83/2016, 2016), que se fundamenta en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato (Real Decreto 1105/2014, 2015), a consecuencia de la promulgación de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (Ley Orgánica 8/2013, 2013). Así mismo, tenemos en cuenta la relación de normas siguientes:

- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.
- Decreto 315/2015. De 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, Boletín Oficial de Canarias, 169, de 31 de agosto de 2015.

3.2.2. Entorno del centro.

El crecimiento del sector de la construcción derivado del turismo de los años 70 ha convertido la isla de Fuerteventura en lugar de encuentro de diferentes etnias, culturas, religiones y nacionalidades (véase Anexo A). Puerto del Rosario es uno de los 6 municipios de la isla que, por su condición de capital administrativa, cuenta con el núcleo urbano de mayor porcentaje poblacional. En el año 2019, según fuentes oficiales, se contabilizaron 40.000 habitantes, una tasa de crecimiento demográfico del 3,48% anual y una densidad de 140 habitantes por Km². El nivel socioeconómico de la población se circunscribe a una renta bruta media de 24.000 euros anuales que se sustenta de un tejido productivo de 3.000 empresas dedicadas, en su mayoría, al sector servicios vinculado al comercio, servicio público, transporte y turismo, por citar algunos ejemplos (Instituto Nacional de Estadística, citado en Europa Press, 2020; Agencia Estatal de Administración Tributaria, citado en Europa Press, 2020; Foro-ciudad, s.f.).

3.2.3. Centro educativo.

El centro educativo al que se orienta esta propuesta de intervención es un centro público de tipo B (de 751 a 1.350 estudiantes) ubicado en el núcleo urbano del término municipal reseñado en el apartado anterior. La construcción de este centro surge a raíz de las exigencias sociales de los años 90 que demandaban una oferta educativa de Ciclos Formativos de Formación Profesional (en adelante FP) que diera satisfacción a un sector productivo en expansión. En la actualidad, la configuración de la trama urbana de la ciudad sitúa al centro en un barrio con un nivel socioeconómico medio que alberga hasta 28 nacionalidades distintas, con mayor representación española, colombiana, argentina y marroquí. La oferta formativa se ha ampliado a los niveles educativos de ESO, de primer y segundo ciclo con unidades del Programa de Mejora del Aprendizaje y del Rendimiento (en adelante PMAR); Bachillerato, en las modalidades de Ciencia y Tecnología, Humanidades y Ciencias Sociales y Arte y Ciclos Formativos de FP, de grados básico, medio y superior. Esto significa que en el centro conviven estudiantes con edades comprendidas entre los 12 y los 18 años.

Cada año, para las enseñanzas de ESO el centro recibe estudiantes de nuevo ingreso procedentes de los Centros de Educación Infantil y Primaria de su área de influencia. A estos se les suman estudiantes del resto de municipios para las enseñanzas de Bachillerato de la modalidad de Ciencia y Tecnología y de los Ciclos Formativos de las especialidades de Cocina, Peluquería y Turismo, a razón de la escasez de centros en la isla con esta oferta formativa.

Las infraestructuras del centro tienen capacidad para albergar a poco más de un millar de estudiantes distribuidos en dos turnos. El turno de mañana se dedica a la enseñanza de ESO y Bachillerato, mientras que el turno de tarde se destina a la enseñanza de los Ciclos Formativos. La relación de dependencias del centro la podemos consultar en la Tabla 25 (véase Anexo B). De estas destacamos dos Aula-Taller de Tecnología equipadas con máquinas y herramientas, biblioteca propia de libros y enciclopedias técnicas para materias específicas (electricidad, electrónica, fontanería, materiales, bricolaje, neumática, etc.), ordenador con proyector para docentes y 30 ordenadores portátiles para estudiantes con conexión a internet.

3.2.4. Características del alumnado.

El grupo de alumnos y alumnas al que está dirigido esta propuesta de intervención queda configurado por 25 estudiantes de entre 14 y 15 años, con una distribución de género paritaria y heterogénea, desde el punto de vista de la procedencia social. Los discentes presentan las características propias de su edad, que enmarcamos en el estadio de pensamiento formal de la teoría Piagetiana tenida en cuenta como referencia. Por lo tanto, el grupo es capaz de razonar de forma lógica y abstracta, formulando hipótesis y conclusiones en la construcción de su realidad. Además, demuestran autonomía en el desempeño de las destrezas y capacidades afectivas, metacognitivas y morales. Sin embargo, apreciamos un detrimento de la conducta por las influencias de la realidad social, como la falta de autoridad moral de sus cuidadores y el desplazamiento de la educación y la cultura al final de su escala de valores a consecuencia de los referentes estimados por este grupo de jóvenes. De manera general, destacamos los siguientes perfiles en el grupo:

1. Número bajo de discentes con interés hacia el aprendizaje, buenas capacidades de comprensión y expresión, buenas técnicas de trabajo y hábito de estudio y seguimiento familiar.
2. Número elevado de discentes con interés hacia el aprendizaje, buenas capacidades de comprensión y expresión, buenas técnicas de trabajo sin hábito de estudio y seguimiento familiar esporádico.
3. Número bajo de discentes con interés hacia el aprendizaje, dificultades de comprensión y expresión, sin técnicas de trabajo y sin hábito de estudio y sin seguimiento familiar.
4. Ningún discente sin interés hacia el aprendizaje (baja motivación y autoestima), sin técnicas de trabajo ni hábito de estudio y sin seguimiento familiar con riesgo de abandono escolar con motivo de la unidad de 2º de PMAR.
5. Ningún discente presenta necesidades específicas de apoyo educativo (en adelante ANEAE).
6. Ningún discente precisa adaptación curricular.
7. Ningún estudiante repite curso.

3.3. Intervención en el aula

3.3.1. Objetivos

Los objetivos con los que guiamos esta propuesta de intervención se distribuyen entre los objetivos generales de la etapa de la ESO, dispuestos en el artículo 11 del Real Decreto 1105/2014 (citado en Decreto 315/2015, 2015) y los objetivos específicos didácticos para el bloque de contenidos seleccionado de la materia de Tecnología: «Proceso de Resolución de Problemas Tecnológicos» (Real Decreto 1105/2014, 2015, p. 530).

3.3.1.1. Objetivos curriculares.

En esta propuesta de intervención trabajamos los siguientes objetivos curriculares:

1. Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
2. Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
3. Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
4. Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
5. Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
6. Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

7. Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
8. Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
9. Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
10. Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
11. Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.
12. Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

3.3.1.2. Objetivos específicos.

De igual modo que lo anterior, en esta propuesta de intervención trabajamos los siguientes objetivos didácticos:

1. Identificar las etapas en la creación de un producto hasta su comercialización.
2. Conocer la metodología *Design Thinking*.
3. Identificar un problema y formular una solución satisfactoria.
4. Materializar la solución de un problema mediante un prototipo.
5. Documentar el proceso y reflexionar sobre de las actividades y la solución adoptada.
6. Reflexionar sobre la utilidad y el impacto social de la solución adoptada.
7. Trabajar la construcción conjunta del conocimiento en entornos virtuales.
8. Trabajar en condiciones de trabajo seguras en entornos físicos.

3.3.2. Competencias

Las competencias en el currículo oficial contribuyen al desarrollo de las capacidades integradas en el aprendizaje de cada materia, es decir, de los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, que permitan al discente dar una solución integrada a demandas sociales complejas. Por lo tanto, hablamos de competencias para la vida que trascienden más allá del ámbito académico-profesional, con el objetivo de conseguir el desarrollo pleno de la persona como ciudadano que convive en una sociedad democrática con derechos y deberes. A estos efectos, las competencias que ordenan este trabajo se rigen por lo establecido en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Así pues, en esta propuesta trabajamos con interés el conjunto de competencias siguientes (citado en Decreto 83/2016, 2016, p. 19.088):

1. Comunicación lingüística (CL): mediante la elaboración de textos escritos y exposiciones orales para la confección de memorias y presentaciones que sirvan para convencer sobre las soluciones adoptadas sometidas a un tratamiento de la información satisfactorio.
2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT): por la manipulación de máquinas y herramientas durante el prototipado y la documentación mediada por las TIC para informar sobre el proceso y las soluciones del proyecto.
3. Competencia digital (CD): con el empleo del entorno virtual y las herramientas digitales.
4. Aprender a aprender (AA): a través de la autonomía que ofrece la modalidad semipresencial, el propio procesos de resolución de problema y el entorno virtual de aprendizaje a razón de los foros de debate.
5. Competencias sociales y cívicas (CSC): mediante el trabajo colaborativo basado en la comunicación asertiva y la empatía que propicie ambientes de igualdad de oportunidades, no discriminación y el respeto de las normas.
6. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE): a través del trabajo colaborativo que demandará un reparto de tareas, la asunción de responsabilidades y a la toma de decisiones individual o colectiva que, sin duda, propicia la aparición de líderes naturales.
7. Conciencia y expresiones culturales (CEC): por el desarrollo de la creatividad y la imaginación por medio de la metodología interdisciplinar de *Design Thinking*.

3.3.3. Contenidos

Los contenidos que promueven la adquisición de los objetivos y competencias del primer ciclo de la ESO, según lo dispuesto en la normativa vigente (Real Decreto 1105/2014, 2015, p. 530), se distribuyen a razón de los cinco bloques siguientes:

1. Bloque: Proceso de resolución de problemas tecnológicos.
2. Bloque: Expresión y comunicación técnica.
3. Bloque: Materiales de uso técnico.
4. Bloque: Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas.
5. Bloque: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Con esta propuesta de intervención damos cobertura al «Bloque 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos», con el que se pretende:

“el desarrollo de habilidades y métodos que permiten avanzar desde la identificación y formulación de un problema técnico hasta su solución constructiva, y todo ello a través de un proceso planificado y que busque la optimización de recursos y de soluciones. La puesta en práctica de este proceso tecnológico, que exige un componente científico y técnico, ha de considerarse vertebrador a lo largo de toda la asignatura” (Real Decreto 1105/2014, 2015, p. 530).

Para dar curso a dicha pretensión, esta propuesta trabaja la relación de contenidos concretados en el Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (Decreto 83/2016, 2016, p. 19.110):

1. Reconocimiento de las fases del proyecto técnico.
2. Elaboración de ideas y búsqueda de soluciones. Distribución de tareas y responsabilidades, cooperación y trabajo en equipo.
3. Elaboración de documentos técnicos como complemento a la construcción de un prototipo.
4. Diseño, planificación y construcción de prototipos o maquetas mediante el uso de materiales, herramientas y técnicas adecuadas.
5. Evaluación del proceso creativo, de diseño y de construcción. Importancia de mantener en condiciones adecuadas el entorno de trabajo.
6. Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en las distintas fases de los proyectos.

7. Conocimiento y aplicación de la terminología y procedimientos básicos de los procesadores de texto, hojas de cálculo y las herramientas de presentaciones. Edición y mejora de documentos.

3.3.4. Metodología

Las consideraciones precedentes ponen de relieve que la metodología que vertebra esta propuesta de intervención se fundamenta en *Design Thinking*. Sin embargo, recurrimos a otros métodos didácticos para completar el proceso de enseñanza y aprendizaje del bloque de contenidos nombrado, tales como el aprendizaje heurístico, la clase magistral, el aula invertida y la instrucción entre pares. Estos métodos complementarios facilitarán la adquisición de los conocimientos previos para el desarrollo de la metodología *Design Thinking*.

Estas metodologías se enfocan de manera que el alumnado elabore el conocimiento a través de dinámicas de grupo. Esto posibilita al discente contrastar los datos nuevos con las experiencias previas y los aprendizajes propios con los ajenos, para corregir errores o dudas puntuales y profundizar el significado de su conocimiento. La participación en los trabajos de equipo se considera en agrupaciones heterogéneas que, según la actividad, se constituyen por pares de estudiantes, o por 5 miembros con una representación de los perfiles de estudiantes que detallamos en el apartado de contextualización. Los grupos resultantes, entendidos como «grupo clase», trabajarán de forma cooperativa en la consecución de los objetivos didácticos. Los resultados de aprendizaje se evaluarán a razón de diferentes evidencias tales como foros de reflexión, presentaciones, memorias y cuadernos de bitácora, que son una extensión física de los foros de reflexión puesto que los estudiantes deberán trasladar el registro de los cuadernos de bitácora realizado en clase al foro pertinente fuera de clase.

Por su parte, el docente guiará al estudiante en la construcción del conocimiento y participará con este en las actividades de planificación y organización. Además, diseñará el entorno virtual que conecte al discente con la multiplicidad de redes de aprendizaje que ofrece internet, previamente seleccionados. Estos recursos multimediales, junto con las agrupaciones, le permitirán atender de forma personalizada la diversidad de estilos de aprendizaje. En consecuencia, en esta propuesta consideramos *Moodle* como sustento del entorno virtual que posibilite la modalidad de aprendizaje mixto.

3.3.5. Cronograma y secuenciación de actividades

Esta propuesta de intervención considera las 36 semanas de duración aproximada del calendario escolar de la Comunidad Autónoma de Canarias, una vez deducidos los periodos vacacionales. Según lo dispuesto en la normativa vigente (Decreto 315/2015, 2015), el horario escolar de la materia de Tecnología se distribuye a razón de 2 horas semanales que repartimos a nuestro criterio a lo largo del curso escolar como se muestra en la Tabla 2. El bloque de contenidos desarrollado en esta propuesta de intervención «Bloque 1: Proceso de Resolución de Problemas Tecnológicos» lo reservamos para el final del tercer trimestre con el objetivo de aprovechar los conocimientos adquiridos por el alumnado durante el curso, razón por la cual los bloques presentan un orden secuencial diferente al presentado en la normativa.

Tabla 2. Secuencia de los bloques de contenidos para el curso escolar.

Bloques		Horas	Sesiones		
1º Trimestre	Bloque 5	Dispositivos electrónicos, funcionamiento y manejo.	2	1	12
		Sistemas operativos e instalación de programas.	2	1	
		Acceso y disposición de recursos compartidos.	4	2	
		Herramientas y aplicaciones para gestión de información.	4	2	
	Bloque 2	Diseño asistido por ordenador (CAD).	4	2	
		Representación de perspectivas isométrica y caballera.	2	1	
Herramientas ofimáticas.		2	1		
Herramientas para el tratamiento de la información.		4	2		
2º Trimestre	Bloque 3	Propiedades de los materiales.	4	2	12
		Técnicas industriales para la construcción y fabricación.	4	2	
		Diseño y construcción de prototipos o maqueta.	4	2	
		Evaluación del proceso creativo, de diseño y construcción.	4	2	
	Bloque 4	Descripción y análisis de estructuras.	2	1	
		Diseño y construcción de estructuras.	2	1	
		Estudio de máquinas simples.	2	1	
		Cálculo y simulación de movimiento de máquinas simples.	2	1	
3º Trimestre	Bloque 1	Fuentes de energía y su manipulación y almacenamiento.	4	2	12
		Riesgos, precauciones y efectos de la energía eléctrica.	2	1	
	Bloque 1	Elaboración de documentos técnicos.	2	1	
		Reconocimiento de las fases del proyecto técnico.	2	1	
Bloque 1	Diseño, planificación y construcción de prototipos.	10	5		
	Evaluación del proceso creativo, de diseño y construcción.	4	2		

(Elaboración propia, a partir de Decreto 315/2015, 2015)

La secuencia de actividades que contempla esta propuesta de intervención para acometer el bloque de contenidos señalado se detalla a continuación. Estas se pueden visualizar de forma esquematizada en las fichas de actividades que las complementan en las que, además, se pueden ver la relación que guardan con los diferentes elementos del currículo señalados en la Tabla 3.

Tabla 3. Patrones de valoración.

Objetivos Curriculares:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática. 2. Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal. 3. Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer. 4. Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos. 5. Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación. 6. Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia. 7. Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades. 8. Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura. 9. Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada. 10. Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural. 11. Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora. 12. Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.
Continúa en la siguiente página...

Objetivos Específicos:
<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las etapas en la creación de un producto hasta su comercialización.2. Conocer la metodología <i>Design Thinking</i>.3. Identificar un problema y formular una solución satisfactoria.4. Materializar la solución de un problema mediante un prototipo.5. Documentar el proceso y reflexionar sobre de las actividades y la solución adoptada.6. Reflexionar sobre la utilidad y el impacto social de la solución adoptada.7. Trabajar la construcción conjunta del conocimiento en entornos virtuales.8. Trabajar en condiciones de trabajo seguras en entornos físicos.
Contenidos:
<ol style="list-style-type: none">1. Reconocimiento de las fases del proyecto técnico.2. Elaboración de ideas y búsqueda de soluciones. Distribución de tareas y responsabilidades, cooperación y trabajo en equipo.3. Elaboración de documentos técnicos como complemento a la construcción de un prototipo.4. Diseño, planificación y construcción de prototipos o maquetas mediante el uso de materiales, herramientas y técnicas adecuadas.5. Evaluación del proceso creativo, de diseño y de construcción. Importancia de mantener en condiciones adecuadas el entorno de trabajo.6. Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en las distintas fases de los proyectos.7. Conocimiento y aplicación de la terminología y procedimientos básicos de los procesadores de texto, hojas de cálculo y las herramientas de presentaciones. Edición y mejora de documentos.
Competencias:
CL. Comunicación lingüística. CMCT. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. CD. Competencia digital. AA. Aprender a aprender. CSC. Competencias sociales y cívicas. SIEE. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. CEC. Conciencia y expresiones culturales.
Criterios de evaluación:
<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las etapas necesarias para la creación de un producto tecnológico desde su origen hasta su comercialización describiendo cada una de ellas, investigando su influencia en la sociedad y proponiendo mejoras tanto desde el punto de vista de su utilidad como de su posible impacto social.2. Realizar las operaciones técnicas previstas en un plan de trabajo utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de economía, seguridad y respeto al medio ambiente y valorando las condiciones del entorno de trabajo.
Estándares de aprendizaje evaluables:
<ol style="list-style-type: none">1. Diseña un prototipo que da solución a un problema técnico, mediante el proceso de resolución de problemas tecnológicos.2. Elabora la documentación necesaria para la planificación y construcción del prototipo.
Instrumentos de evaluación:
Rúbrica de foros. Lista de control de observación directa. Rúbrica de autoevaluación de memoria. Rúbrica de evaluación de presentación. Rúbrica de evaluación de exposición. Cuestionario evaluación discente. Cuestionario heteroevaluación docente.

(Elaboración propia, 2020).

- Sesión 1: Actividad 1 (Los documentos técnicos).

El docente iniciará la sesión con una presentación en la que explica los contenidos, objetivos y actividades del bloque que corresponde, así como el procedimiento de evaluación. Seguidamente, realizará una visita guiada por el entorno virtual de aprendizaje diseñado al efecto para que el alumnado plantee sus dudas y sugerencias. Posteriormente, introducirá el marco teórico con preguntas de reflexión para generar un debate que permita evaluar y rescatar los conocimientos previos y corregir concepciones erróneas de los mismos. Luego, comenzará la actividad que persigue que el alumnado aprenda el fundamento de la normalización enfocado a la unificación de criterios en la maquetación de proyectos técnicos. Esta actividad requerirá el empleo de los conocimientos del «Bloque 5: Tecnologías de la Información y la Comunicación» para la generación de una memoria en línea con los apartados recogidos en la norma UNE 157001:2014 «Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico». Este documento servirá de apoyo documental del proceso de diseño y construcción del prototipo que el alumnado desarrollará en las sesiones siguientes. Esta actividad persigue que el alumnado haga uso de las TIC en la elaboración de documentos técnicos, subrayando la importancia de la normalización para el entendimiento sociolingüístico en la transferencia de la información.

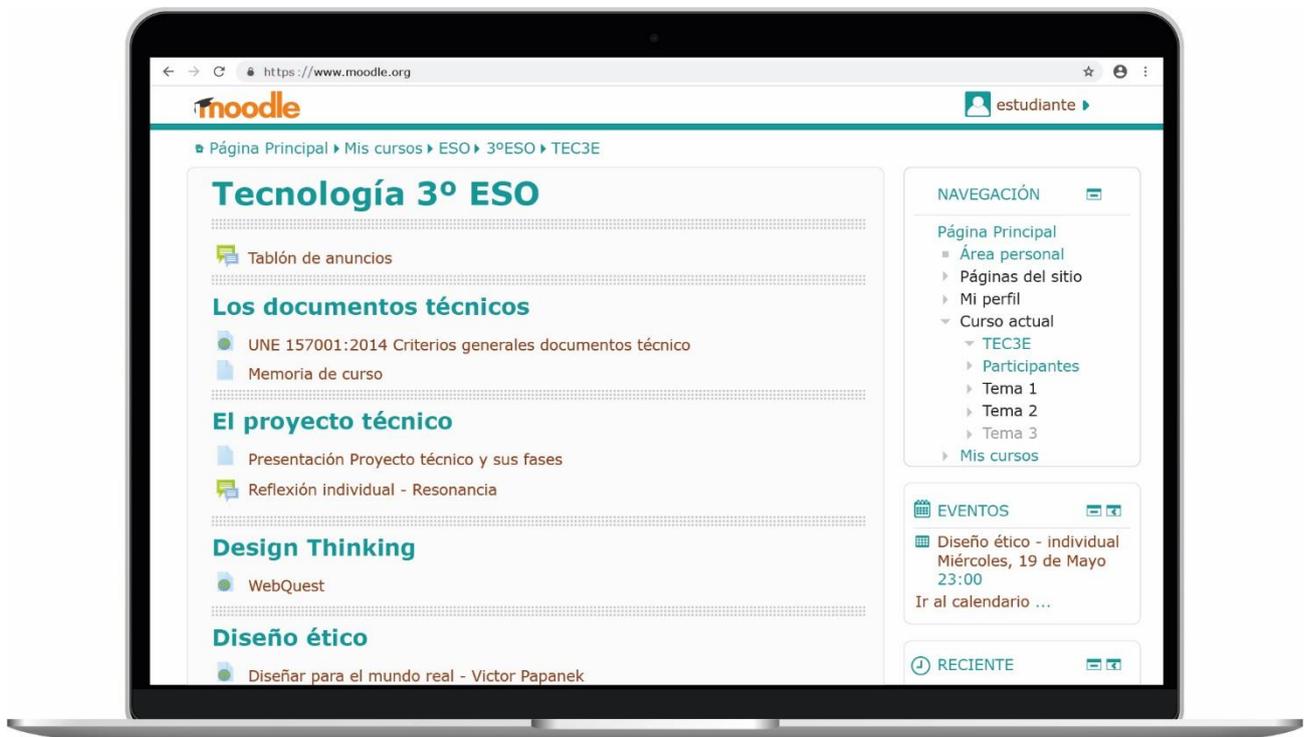


Figura 8. Muestra del Entorno Virtual de Aprendizaje en Moodle.

Tabla 4. Ficha de actividades de la sesión 1. Actividad 1.

Título unidad:	<i>b-Thinker.</i>	
Actividad:	1. Los documentos técnicos.	Sesión: 1.
<p>Presentación del bloque de contenidos seguido de evaluación inicial sin nota para rescatar conocimientos e introducción al campus virtual para el acceso a la primera actividad «Los documentos técnicos» con soporte documental en la norma UNE 157001:2014 «Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico». En esta actividad el alumnado debe acceder a la citada norma para su descarga y posterior maquetación de la memoria de curso con sometimiento a los apartados de esta normativa. El alumnado deberá aplicar los conocimientos adquiridos en el primer trimestre durante el bloque de contenidos «Tecnologías de la Información y la Comunicación» para la búsqueda de la información haciendo uso de operadores lógicos en el buscador.</p>		
Actividad en el Aula:	Actividad fuera del Aula:	
- Elaboración de la memoria.	- Reflexión individual - “normalización”.	
Metodología:	Agrupamientos:	
- Clase magistral. - Trabajo en equipo.	- 5 agrupaciones de 5 personas.	
Secuenciación:	Temporalización:	
- (15 minutos) Presentación de contenidos. - (15 minutos) Presentación de <i>Moodle</i> . - (15 minutos) Presentación de actividad. - (60 minutos) Elaboración de memoria. - (15 minutos) Margen para imprevistos.	- 1 semana con 1 sesión de 2 horas.	
Recursos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Aula-Taller de tecnología. - Ordenadores del Aula-Taller (docente y alumnos). - Buscadores para el acceso a la norma UNE 157001:2014. - Google docs para la elaboración de la memoria. 		
Objetivos Curriculares:	Objetivos Específicos:	
1, 2, 3, 4, 5, 7 y 8.	5, 7 y 8.	
Contenidos:	Competencias:	
3, 6 y 7.	CL, CD, CSC y SIEE.	
Criterios de evaluación:	Estándares de aprendizaje evaluables:	
1.	2.	
Instrumentos de evaluación:		
<ul style="list-style-type: none"> - Rúbrica de foros. - Lista de control de observación directa. 		

(Elaboración propia, 2020).

- **Sesión 2: Actividad 2 (El proyecto técnico).**

El docente iniciará la sesión con una presentación en la que explica el cometido de la actividad que se desarrollará mediante el método de aprendizaje por indagación, por el cual el alumnado conocerá las fases de un proyecto técnico. Inmediatamente, de forma individual, cada estudiante registrará en su cuaderno de bitácora las sensaciones que le transmite o qué entiende por un proyecto técnico (la resonancia), para configurar sin búsquedas previas lo que a su juicio es un proyecto técnico y sus fases. Seguidamente, en agrupaciones de 5 estudiantes, el discente contrastará su resonancia con la de sus compañeros para establecer una nueva configuración sujeta a consenso que, posteriormente, se elevará al grupo de clase su debate. Consecutivamente, volviendo a las agrupaciones, comenzará el trabajo de investigación en el que el alumnado buscará, a través de cinco fuentes de información distintas y de su elección, lo que el legado humano ha definido un proyecto técnico y sus fases. Esta actividad requerirá el empleo de los conocimientos adquiridos en el «Bloque 5: Tecnologías de la Información y la Comunicación» para procurar un tratamiento de la información satisfactorio. Antes de finalizar, cada agrupación presentará al grupo clase los resultados concluidos y, nuevamente, entre todos definirán lo que los expertos han establecido como las fases de un proyecto técnico. Finalmente, el estudiante registrará en el cuaderno de bitácora una reflexión sobre el contraste existente entre su concepción inicial, la de su equipo de trabajo, la del grupo de clase y la de los expertos para su posterior publicación en el foro habilitado («Reflexión individual - “resonancia”»). Finalmente, la clase dividirá esfuerzos para la elaboración de una presentación en línea que registre el conocimiento generado para su posterior publicación en el *Moodle* para la consulta de todos. Todo ello procura que el alumnado conozca las fases del proyecto técnico mediante una elaboración propia del conocimiento más significativa y memorable, resaltando la importancia del tratamiento de la información en la obtención de un conocimiento objetivo.

Tabla 5. Ficha de actividades de la sesión 2. Actividad 2.

Título unidad:	<i>b-Thinker.</i>	
Actividad:	2. El proyecto técnico.	Sesión: 2.
<p>En esta actividad el alumnado definirá en consenso el proyecto técnico y sus fases. Primero, de forma individual, cada estudiante registrará en su cuaderno de bitácora la resonancia que le deja el enunciado. Segundo, en agrupaciones, el alumnado consultará 5 fuentes de información distintas para definir de forma objetiva el proyecto técnico y sus fases. Tercero, las agrupaciones contrastarán las conclusiones presentadas por cada grupo y matizarán, nuevamente en consenso, el proyecto técnico y su fases. Finalmente, todos elaborarán una presentación en línea para la consulta de todos.</p>		
Actividad en el Aula:		Actividad fuera del Aula:
<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo de investigación. - Elaboración de la presentación. 		<ul style="list-style-type: none"> - Reflexión individual - “resonancia”.
Metodología:		Agrupamientos:
<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje por indagación. - Trabajo en equipo. 		<ul style="list-style-type: none"> - Individual y 5 agrupaciones de 5 personas.
Secuenciación:		Temporalización:
<ul style="list-style-type: none"> - (10 minutos) Presentación de actividad. - (05 minutos) Resonancia individual. - (05 minutos) Contraste resonancia. - (45 minutos) Trabajo de investigación. - (15 minutos) Contraste de conclusiones. - (30 minutos) Elaboración de presentación. - (10 minutos) Margen para imprevistos. 		<ul style="list-style-type: none"> - 1 semana con 1 sesión de 2 horas.
Recursos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Aula-Taller de tecnología. - Ordenadores del Aula-Taller (docente y alumnos). - Buscadores en línea. - <i>Google presentación</i> para la elaboración de la presentación. - Cuaderno de bitácora/foros. 		
Objetivos Curriculares:		Objetivos Específicos:
1, 2, 3, 4, 5, 7 y 8.		1, 5, 7 y 8.
Contenidos:		Competencias:
1, 2, 6 y 7.		CL, CD, AA, CSC y SIEE.
Criterios de evaluación:		Estándares de aprendizaje evaluables:
1.		2.
Instrumentos de evaluación:		
<ul style="list-style-type: none"> - Rúbrica de foros. - Rúbrica de evaluación de presentación - Lista de control de observación directa. 		

(Elaboración propia, 2020).

- **Sesión 3: Actividad 3 (*Design Thinking*: introducción).**

El docente iniciará la sesión con una clase magistral sobre la biomimética como fuente de inspiración para emular elementos naturales en la búsqueda de soluciones sostenibles, cuya comprensión se evaluará de forma lúdica mediante un *Quiz* en *Kahoot* (véase apartado 3.3.7.2. Procedimientos e instrumentos de evaluación). En línea con la sostenibilidad, el docente presentará, también, una actividad para su desarrollo en el campus virtual con la intención de invitar a al alumnado a reflexionar sobre el diseño ético mediante la lectura del libro «Diseñar para el mundo real» de Víctor Papanek. Así pues, el docente habilitará un foro («Diseño ético - “capítulo”») para el debate de cada uno de sus doce capítulos con la intención de que cada agrupación, constituida por pares de estudiantes, traslade a sus compañeros una revisión consensuada del capítulo asignado. Esta actividad requerirá una participación mínima de una intervención en cada foro para aportar una opinión. Al propio tiempo, el docente habilitará un foro («Diseño ético - “individual”») para que el alumnado registre su reflexión individual sobre su concepción del diseño ético tras la lectura de los 12 foros. Seguidamente, el docente explicará la metodología *Design Thinking* como estrategia de diseño vinculada a las fases de un proyecto técnico. Esta actividad considera una *webQuest* (véase Anexo C) para la explicación detallada de los conceptos clave de esta metodología, su procedimiento y sus técnicas, de modo que sean permanentemente accesible a través del *Moodle*. Asimismo, para el aseguramiento de la comprensión por parte de los discentes se evaluará la noción de esta metodología de forma lúdica mediante un *Quiz* en *Genialy* (véase apartado 3.3.7.2. Procedimientos e instrumentos de evaluación). Finalmente, se debatirán los posibles problemas o necesidades del centro educativo a los que se pretende dar solución con esta metodología animándolos a analizar el centro con anterioridad a la siguiente sesión. Esta actividad busca que el alumnado conozca la metodología de *Design Thinking* como estrategia de resolución de problemas tecnológicos y desarrolle, a su vez, la lectura, la escritura, el diálogo, el pensamiento crítico y la metacognición a través de la ética del diseño y su impacto social y ambiental.

Tabla 6. Ficha de actividades de la sesión 3. Actividad 3.

Título unidad:	<i>b-Thinker.</i>	
Actividad:	3. Design Thinking: introducción.	Sesión: 3.
<p>En esta actividad se introduce la biomimética como fuente de inspiración natural en la búsqueda de soluciones sostenibles cuya comprensión se evaluará, sin nota, en la aplicación en línea <i>Kahoot</i>. Seguidamente, se introduce la actividad de lectura del libro «Diseñar para el mundo real» de Víctor Papanek que versa sobre la ética del diseño para que, en agrupaciones pares, los estudiantes publiquen una reflexión consensuada sobre los 12 capítulos en el foro habilitado para el conocimiento de toda la clase. Posteriormente, se introduce la metodología <i>Design Thinking</i> como estrategia de diseño vinculada a las fases de un proyecto técnico cuya información figurará en una <i>webQuest</i> accesible desde el <i>Moodle</i> y cuya comprensión se evaluará, sin nota, en la aplicación en línea <i>Genially</i>. Finalmente, se debatirán los posibles problemas o necesidades del centro educativo a los que se pretende dar solución con esta metodología, animando al estudiante a analizar el centro con anterioridad a la siguiente sesión</p>		
Actividad en el Aula:		Actividad fuera del Aula:
<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas en Kahoot y Genially. 		<ul style="list-style-type: none"> - Lectura del libro. - Reflexión individual: “diseño ético”. - Reflexión grupal: diseño ético - “capítulo”. - <i>WebQuest</i>. - Analizar necesidades del centro.
Metodología:		Agrupamientos:
<ul style="list-style-type: none"> - Clase magistral. - Trabajo en equipo. 		<ul style="list-style-type: none"> - Individual y 12 agrupaciones de 2 personas. - (flexibilidad para grupos de 3 personas).
Secuenciación:		Temporalización:
<ul style="list-style-type: none"> - (10 minutos) Presentación de lectura. - (20 minutos) Presentación Biomimética. - (15 minutos) <i>Kahoot</i> Biomimética. - (30 minutos) Presentación <i>Design Thinking</i>. - (15 minutos) <i>Genially Design Thinking</i>. - (15 minutos) Debate de necesidades. - (15 minutos) Margen para imprevistos. 		<ul style="list-style-type: none"> - 1 semana con 1 sesión de 2 horas.
Recursos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Aula-Taller de tecnología. - Ordenadores del Aula-Taller (docente y alumnos). - Cuaderno de bitácora/foros. - Impresiones capítulos «Diseñar para el mundo real» de Victor Papanek. - Aplicaciones en línea <i>Kahoot</i> y <i>Genially</i>. 		
Objetivos Curriculares:		Objetivos Específicos:
1, 4, 6 y 8.		1, 2, 3, 6 y 7.
Contenidos:		Competencias:
1, 2, 6 y 7.		CD y AA.
Criterios de evaluación:		Estándares de aprendizaje evaluables:
1.		1.
Instrumentos de evaluación:		
<ul style="list-style-type: none"> - Rúbrica de foros. 		

(Elaboración propia, 2020).

- **Sesiones 4,5,6,7 y 8: Actividad 4 (*Design Thinking*: desarrollo).**

En estas sesiones se desarrolla la metodología *Design Thinking*. Como norma general, el docente iniciará la sesión con una descripción breve de las técnicas disponibles para el desarrollo de cada fase, con la salvedad de que en la primera sesión estará precedida por la selección del problema o necesidad a solucionar. En cada sesión el alumnado trabajará cada una de las fase empleando únicamente 3 de la técnicas del conjunto existente mediante agrupaciones de 5 estudiantes, de modo que cada agrupación ofrezca soluciones distintas al mismo problema de base. Cada grupo deberá elaborar de forma progresiva la memoria del proyecto técnico que le corresponde y elaborar una reflexión grupal en el cuaderno de bitácora para su posterior publicación en el foro habilitado («Reflexión grupal - “fase”») que servirá para justificar la elección de las técnicas escogidas y el enfoque desarrollado, para contrastar el conocimiento elaborado por el grupo clase y para prestarse ayuda ante las dificultades de aprendizaje. Finalmente, de forma individual, cada estudiante registrará en su cuaderno de bitácora y en el foro habilitado («Reflexión individual - “fase”») una reflexión sobre su proceso individual. En las sesiones de esta actividad se pretende que el alumnado trabaje con iniciativa en grupos de trabajo con buenas relaciones socioafectivas y en condiciones seguras de higiene y salud durante el diseño y fabricación de prototipos y durante la elaboración de la documentación técnica correspondiente con la ayuda de las TIC.

De forma particular, en la sesión 4, correspondiente a la fase de «empatía», como bien puntualizamos al inicio de este apartado, el docente iniciará la actividad impulsando y orientando un debate que ponga de relieve los problemas o necesidades del centro educativo que sean del interés del alumnado para proceder a la elección consensuada de uno de ellos. Esta actividad supondrá que el alumnado transite los espacios del centro en el horario normal de clase, o en el de recreo, para rellenar las fichas correspondientes a las técnicas seleccionadas. Esto puede requerir el apoyo del profesor de guardia.

Tabla 7. Ficha de actividades de la sesión 4. Actividad 4.

Título unidad:	<i>b-Thinker.</i>	
Actividad:	4. Design Thinking: desarrollo.	Sesión: 4.
<p>En esta actividad se debate la necesidad a resolver en el centro para la elección consensuada de un problema que servirá de base para que cada agrupación proponga un problema diferente. Seguidamente, se introduce la primera fase de <i>Design Thinking</i> (empatía) desde la <i>webQuest</i> que le permitirá al docente señalar y describir la diversidad de técnicas aplicables en esta fase de la metodología. Los estudiantes deberán escoger 3 de las técnicas existentes justificando el motivo de su elección en el cuaderno de bitácora y en el foro habilitado al efecto tanto de forma individual, como grupal. Se les aconsejará emplear no más de media hora para preparar las técnicas.</p>		
Actividad en el Aula:	Actividad fuera del Aula:	
<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la fase «empatía». - Elaboración de la memoria. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la memoria. - Reflexión individual: “fase”. - Reflexión grupal: “fase”. 	
Metodología:	Agrupamientos:	
<ul style="list-style-type: none"> - Clase magistral. - Trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - 5 agrupaciones de 5 personas. 	
Secuenciación:	Temporalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - (10 minutos) Debate sobre necesidades. - (10 minutos) Presentación de fase. - (15 minutos) Preparación de fase. - (80 minutos) Desarrollo de fase. - (05 minutos) Margen para imprevistos. 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 semana con 1 sesión de 2 horas. 	
Recursos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Aula-Taller de tecnología. - Espacios del centro. - Profesor de guardia. - Ordenadores del Aula-Taller (docente y alumnos). - <i>Google docs</i> para la elaboración de la memoria. - Cuaderno de bitácora/foros. - Impresiones de las fichas de técnica seleccionadas. - Bolígrafos subrayadores, folios Din-A4 y Din-A3, fichas de técnicas y Post-it. 		
Objetivos Curriculares:	Objetivos Específicos:	
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 11.	1, 3, 5, 7 y 8.	
Contenidos:	Competencias:	
1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.	CL, CD, AA, CSC y SIEE.	
Criterios de evaluación:	Estándares de aprendizaje evaluables:	
1 y 2.	1 y 2.	
Instrumentos de evaluación:		
<ul style="list-style-type: none"> - Rúbrica de foros. - Lista de control de observación directa. 		

(Elaboración propia, 2020).

En la sesión 5 y 6, relativas a la fase de «definición» e «ideación», respectivamente, el docente iniciará la actividad interesándose y poniendo en conocimiento de todos las técnicas consideradas por cada grupo en la fase anterior. Seguidamente, el alumnado trabajará con las fichas seleccionadas para esta fase con el apoyo del profesor, que dedicará un tiempo a cada grupo para guiar, reconocer logros, corregir errores y solventar dudas.

Tabla 8. Ficha de actividades de la sesión 5. Actividad 4.

Título unidad:	<i>b-Thinker.</i>	
Actividad:	4. Design Thinking: desarrollo.	Sesión: 5.
En esta actividad se introduce la segunda fase de <i>Design Thinking</i> (definición) desde la <i>webQuest</i> que le permitirá al docente señalar y describir la diversidad de técnicas aplicables en esta fase de la metodología. Los estudiantes deberán escoger 3 de las técnicas existentes justificando el motivo de su elección en el cuaderno de bitácora y en el foro habilitado al efecto tanto de forma individual, como grupal. Se les aconsejará emplear no más de media hora para preparar las técnicas.		
Actividad en el Aula:		Actividad fuera del Aula:
<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la fase «definición». - Elaboración de la memoria. 		<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la memoria. - Reflexión individual: “fase”. - Reflexión grupal: “fase”.
Metodología:		Agrupamientos:
<ul style="list-style-type: none"> - Clase magistral. - Trabajo en equipo. 		<ul style="list-style-type: none"> - 5 agrupaciones de 5 personas.
Secuenciación:		Temporalización:
<ul style="list-style-type: none"> - (10 minutos) Presentación de fase. - (15 minutos) Preparación de fase. - (90 minutos) Desarrollo de fase. - (05 minutos) Margen para imprevistos. 		<ul style="list-style-type: none"> - 1 semana con 1 sesión de 2 horas.
Recursos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Aula-Taller de tecnología. - Ordenadores del Aula-Taller (docente y alumnos). - <i>Google docs</i> para la elaboración de la memoria. - Cuaderno de bitácora/foros. - Impresiones de las fichas de técnica seleccionadas. - Bolígrafos subrayadores, folios Din-A4 y Din-A3, fichas de técnicas y Post-it. 		
Objetivos Curriculares:		Objetivos Específicos:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 11.		1, 3, 5, 7 y 8.
Contenidos:		Competencias:
1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.		CL, CD, AA, CSC y SIEE.
Criterios de evaluación:		Estándares de aprendizaje evaluables:
1 y 2.		1 y 2.
Instrumentos de evaluación:		
<ul style="list-style-type: none"> - Rúbrica de foros. - Lista de control de observación directa. 		

(Elaboración propia, 2020).

Tabla 9. Ficha de actividades de la sesión 6. Actividad 4.

Título unidad:	<i>b-Thinker.</i>	
Actividad:	4. Design Thinking: desarrollo.	Sesión: 6.
<p>En esta actividad se introduce la segunda fase de <i>Design Thinking</i> (ideación) desde la <i>webQuest</i> que le permitirá al docente señalar y describir la diversidad de técnicas aplicables en esta fase de la metodología. Los estudiantes deberán escoger 3 de las técnicas existentes justificando el motivo de su elección en el cuaderno de bitácora y en el foro habilitado al efecto tanto de forma individual, como grupal. Se les aconsejará emplear no más de media hora para preparar las técnicas.</p>		
Actividad en el Aula:	Actividad fuera del Aula:	
<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la fase «ideación». - Elaboración de la memoria. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la memoria. - Reflexión individual: “fase”. - Reflexión grupal: “fase”. 	
Metodología:	Agrupamientos:	
<ul style="list-style-type: none"> - Clase magistral. - Trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - 5 agrupaciones de 5 personas. 	
Secuenciación:	Temporalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - (10 minutos) Presentación de fase. - (15 minutos) Preparación de fase. - (90 minutos) Desarrollo de fase. - (05 minutos) Margen para imprevistos. 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 semana con 1 sesión de 2 horas. 	
Recursos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Aula-Taller de tecnología. - Ordenadores del Aula-Taller (docente y alumnos). - <i>Google docs</i> para la elaboración de la memoria. - Cuaderno de bitácora/foros. - Impresiones de las fichas de técnica seleccionadas. - Bolígrafos subrayadores, folios Din-A4 y Din-A3, fichas de técnicas y Post-it. 		
Objetivos Curriculares:	Objetivos Específicos:	
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 11.	1, 3, 5, 7 y 8.	
Contenidos:	Competencias:	
1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.	CL, CD, AA, CSC y SIEE.	
Criterios de evaluación:	Estándares de aprendizaje evaluables:	
1 y 2.	1 y 2.	
Instrumentos de evaluación:		
<ul style="list-style-type: none"> - Rúbrica de foros. - Lista de control de observación directa. 		

(Elaboración propia, 2020).

En la sesión 7 y 8, respectivas a la fase de «prototipado» y «testea», el docente iniciará nuevamente la actividad interesándose y poniendo en conocimiento de todos las técnicas consideradas por cada grupo en la fase anterior. Recordará las normas de seguridad, salud e higiene y dejará al alumnado trabajar en la fabricación de los prototipos con elementos reciclados, realizando pruebas de verificación que consideren.

Tabla 10. Ficha de actividades de la sesión 7. Actividad 4.

Título unidad:	<i>b-Thinker.</i>	
Actividad:	4. Design Thinking: desarrollo.	Sesión: 7.
En esta actividad se introduce la segunda fase de <i>Design Thinking</i> (prototipado) desde la <i>webQuest</i> que le permitirá al docente señalar y describir la diversidad de técnicas aplicables en esta fase de la metodología. Los estudiantes deberán escoger 3 de las técnicas existentes justificando el motivo de su elección en el cuaderno de bitácora y en el foro habilitado al efecto tanto de forma individual, como grupal. Se les aconsejará emplear no más de media hora para preparar las técnicas.		
Actividad en el Aula:		Actividad fuera del Aula:
<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la fase «prototipado». - Elaboración de la memoria. 		<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la memoria. - Reflexión individual: “fase”. - Reflexión grupal: “fase”.
Metodología:		Agrupamientos:
<ul style="list-style-type: none"> - Clase magistral. - Trabajo en equipo. 		<ul style="list-style-type: none"> - 5 agrupaciones de 5 personas.
Secuenciación:		Temporalización:
<ul style="list-style-type: none"> - (10 minutos) Presentación de fase. - (15 minutos) Preparación de fase. - (90 minutos) Desarrollo de fase. - (05 minutos) Margen para imprevistos. 		<ul style="list-style-type: none"> - 1 semana con 1 sesión de 2 horas.
Recursos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Aula-Taller de tecnología. - Máquinas, herramientas e instrumentos del Aula-Taller y materiales reciclados y reutilizados. - Ordenadores del Aula-Taller (docente y alumnos). - <i>Google docs</i> para la elaboración de la memoria. - Cuaderno de bitácora/foros. - Impresiones de las fichas de técnica seleccionadas. - Bolígrafos subrayadores, folios Din-A4 y Din-A3, fichas de técnicas y Post-it. 		
Objetivos Curriculares:		Objetivos Específicos:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11 y 12.		1, 2, 3, 4, 5, 7 y 8.
Contenidos:		Competencias:
1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.		CL, CMCT, CD, AA, CSC, SIEE y CEC.
Criterios de evaluación:		Estándares de aprendizaje evaluables:
1 y 2.		1 y 2.
Instrumentos de evaluación:		
<ul style="list-style-type: none"> - Rúbrica de foros. - Lista de control de observación directa. 		

(Elaboración propia, 2020).

Tabla 11. Ficha de actividades de la sesión 8. Actividad 4.

Título unidad:	<i>b-Thinker.</i>	
Actividad:	4. Design Thinking: desarrollo.	Sesión: 8.
<p>En esta actividad se introduce la segunda fase de <i>Design Thinking</i> (testea) desde la <i>webQuest</i> que le permitirá al docente señalar y describir la diversidad de técnicas aplicables en esta fase de la metodología. Los estudiantes deberán escoger 3 de las técnicas existentes justificando el motivo de su elección en el cuaderno de bitácora y en el foro habilitado al efecto tanto de forma individual, como grupal. Se les aconsejará emplear no más de media hora para preparar las técnicas.</p>		
Actividad en el Aula:	Actividad fuera del Aula:	
<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la fase «testea». - Elaboración de la memoria. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la memoria. - Reflexión individual: “fase”. - Reflexión grupal: “fase”. 	
Metodología:	Agrupamientos:	
<ul style="list-style-type: none"> - Clase magistral. - Trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - 5 agrupaciones de 5 personas. 	
Secuenciación:	Temporalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - (10 minutos) Presentación de fase. - (15 minutos) Preparación de fase. - (90 minutos) Desarrollo de fase. - (05 minutos) Margen para imprevistos. 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 semana con 1 sesión de 2 horas. 	
Recursos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Aula-Taller de tecnología. - Máquinas, herramientas e instrumentos del Aula-Taller y materiales reciclados y reutilizados. - Ordenadores del Aula-Taller (docente y alumnos). - <i>Google docs</i> para la elaboración de la memoria. - Cuaderno de bitácora/foros. - Impresiones de las fichas de técnica seleccionadas. - Bolígrafos subrayadores, folios Din-A4 y Din-A3, fichas de técnicas y Post-it. 		
Objetivos Curriculares:	Objetivos Específicos:	
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11 y 12.	1, 2, 3, 4, 5, 7 y 8.	
Contenidos:	Competencias:	
1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.	CL, CMCT, CD, AA, CSC, SIEE y CEC.	
Criterios de evaluación:	Estándares de aprendizaje evaluables:	
1 y 2.	1 y 2.	
Instrumentos de evaluación:		
<ul style="list-style-type: none"> - Rúbrica de foros. - Lista de control de observación directa. 		

(Elaboración propia, 2020).

- **Sesión 9 y 10: Actividad 5 (Presentaciones de evaluación).**

En la sesión 9, el docente iniciará la actividad impulsando y orientando un debate que ayude al conjunto de clase a definir y clasificar los procesos de fabricación existentes en la industria. Posteriormente, el docente desarrollará una clase magistral sobre este tema que permita a los alumnos contrastar sus concepciones con la teoría. Este contenido servirá para que los estudiantes consideren los procesos industriales con los que se llevarían a cabo sus prototipos en condiciones ideales. Asimismo, esta actividad requerirá el empleo de los conocimientos adquiridos en el «Bloque 3: Materiales de uso técnico». El alumnado deberá reflejar el conjunto de esta información en la memoria del proyecto técnico y en una presentación que traslade el contenido de esta memoria a otro formato para su exposición en clase.

En la sesión 10, el docente iniciará la sesión con una revisión general de la experiencia y de las actividades desarrolladas, reconociendo el esfuerzo de los estudiantes. Seguidamente, cada agrupación expondrá su presentación en la que se resume el proceso desarrollado y el prototipo elaborado. De forma análoga, el docente evaluará a cada grupo y estos, a su vez, evaluarán su propio trabajo y el de sus compañeros. Finalmente, se valorará la experiencia y se debatirá la viabilidad de fabricación y el impacto social y ambiental de cada una de las propuestas que tienen de base el mismo problema. Esta actividad procura que los estudiantes desarrollen, valoren y respeten la capacidad estética y creadora de los productos realizados y las presentaciones elaboradas mediante un discurso adecuado mediado por las TIC.

Tabla 12. Ficha de actividades de la sesión 9. Actividad 5.

Título unidad:	<i>b-Thinker.</i>	
Actividad:	5. Presentaciones de evaluación.	Sesión: 9.
<p>En esta actividad se introducen nociones sobre los procesos de fabricación existentes en la industria, así como la clasificación de los mismos. Esto servirá de base y de referencia para que los estudiantes consideren los procesos por los cuales sus prototipos serían fabricados en condiciones reales, para su posterior registro en la memoria. Esta sesión servirá además para que los alumnos terminen de completar la memoria final y elaboren las presentaciones que trasladen el contenido de las memorias a un formato para su comunicación expositiva.</p>		
Actividad en el Aula:	Actividad fuera del Aula:	
<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la memoria. - Elaboración de la presentación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexión individual: “experiencia”. - Reflexión grupal: “experiencia”. 	
Metodología:	Agrupamientos:	
<ul style="list-style-type: none"> - Clase magistral. - Trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - 5 agrupaciones de 5 personas. 	
Secuenciación:	Temporalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - (20 minutos) Presentación fabricación. - (45 minutos) Elaboración de memorias. - (45 minutos) Elaboración de presentaciones. - (10 minutos) Margen para imprevistos. 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 semana con 1 sesión de 2 horas. 	
Recursos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Aula-Taller de tecnología. - Ordenadores del Aula-Taller (docente y alumnos). - <i>Google docs</i> para la elaboración de la memoria. - <i>Google presentación</i> para la elaboración de la presentación. - Cuaderno de bitácora/foros. 		
Objetivos Curriculares:	Objetivos Específicos:	
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 12.	5, 6, 7 y 8.	
Contenidos:	Competencias:	
2, 3, 5, 6 y 7.	CL, CD, CSC, SIEE y CEC.	
Criterios de evaluación:	Estándares de aprendizaje evaluables:	
2.	2.	
Instrumentos de evaluación:		
<ul style="list-style-type: none"> - Rúbrica de foros. - Lista de control de observación directa. 		

(Elaboración propia, 2020).

Tabla 13. Ficha de actividades de la sesión 10. Actividad 5.

Título unidad:	<i>b-Thinker.</i>	
Actividad:	5. Presentaciones de evaluación.	Sesión: 10.
En esta actividad se realiza una revisión general de la experiencia. Seguidamente, cada agrupación expondrá su trabajo. Finalmente, se valorarán los productos debatiendo el impacto social y ambiental de cada una de las propuestas.		
Actividad en el Aula:	Actividad fuera del Aula:	
- Exposición de propuestas	- Sin actividades.	
Metodología:	Agrupamientos:	
- Trabajo en equipo.	- 5 agrupaciones de 5 personas.	
Secuenciación:	Temporalización:	
- (15 minutos) Presentación de actividad. - (15 minutos) Presentación grupo 1. - (15 minutos) Presentación grupo 2. - (15 minutos) Presentación grupo 3. - (15 minutos) Presentación grupo 4. - (15 minutos) Presentación grupo 5. - (20 minutos) Valoración de propuestas. - (10 minutos) Margen para imprevistos.	- 1 semana con 1 sesión de 2 horas.	
Recursos:		
- Aula-Taller de tecnología. - Ordenador del Aula-Taller (docente).		
Objetivos Curriculares:	Objetivos Específicos:	
1, 2, 3, 4, 8 y 12.	5 y 6.	
Contenidos:	Competencias:	
5, 6 y 7.	CL, CD y CSC.	
Criterios de evaluación:	Estándares de aprendizaje evaluables:	
2.	2.	
Instrumentos de evaluación:		
- Rúbrica de autoevaluación de memoria. - Rúbrica de evaluación de exposición. - Cuestionario evaluación discente. - Cuestionario heteroevaluación docente.		

(Elaboración propia, 2020).

3.3.6. Recursos

Los recursos esenciales para desarrollar las actividades de esta propuesta de intervención son los que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 14. Recursos.

Humanos	Profesor de Tecnología. Profesor de guardia.
Espaciales	Aula-taller de Tecnología. Infraestructuras del centro educativo.
Materiales	Bolígrafos y subrayadores. Folios Din-A4 y Din-A3, fichas de técnicas y <i>Post-it</i> . Ordenador + proyector (docente) y ordenadores (alumnos). Material fungible, reutilizado y/o reciclado.
Instrumentales	Máquinas y herramientas del Aula-taller de Tecnología.
TIC	Buscadores y recursos web 2.0. (<i>Design Thinking: Ideo y/o Dingo</i>). Foros del campus virtual (Moodle). Página web <i>WebQuest</i> (<i>Google Sites</i>). Aplicación <i>Kahoot quiz</i> y <i>Genialy quiz</i> . Programas ofimáticos (<i>Google Docs</i>). Programas de presentación (<i>Google</i>). Encuestas, cuestionarios y/o rúbricas.

(Elaboración propia, 2020)

3.3.7. Evaluación

Según la normativa vigente (Decreto 315/2015, 2015) la evaluación individualizada del proceso de aprendizaje del alumnado debe ser continua, para posibilitar la adopción de medidas correctoras ante las dificultades de aprendizaje desde el momento en que se detectan; formativa, como referente de mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje; e integradora, para permitir la valoración del grado de adquisición de las aptitudes, actitudes, conocimientos y competencias desarrolladas por el estudiante en la consecución de los objetivos. Cabe destacar que la normativa incluye medidas de accesibilidad y flexibilidad para la adaptación de este proceso a las necesidades del estudiante con necesidades educativas especiales que precise adaptaciones curriculares.

3.3.7.1. Criterios de Evaluación y estándares de aprendizaje evaluables:

Para la evaluación del proceso de aprendizaje por parte del docente, la normativa vigente (Decreto 315/2015, 2015) dispone patrones de referencia para cada etapa y materia bajo los términos «criterios de evaluación» y «estándares de aprendizaje evaluables». Los estándares de aprendizaje evaluables son especificaciones observables, medibles, graduables y evaluables de los criterios de evaluación que definen los resultados de aprendizaje según el nivel de adquisición de las competencias clave. La siguiente tabla, muestra la relación entre estos elementos de referencia para la asignatura de Tecnología del 1º Ciclo de la ESO correspondiente al «Bloque 1: Proceso de Resolución de Problemas Tecnológicos» (Real Decreto 1105/2014, 2015, p. 530 citado en Decreto 83/2016, 2016, p. 19.094):

Tabla 15. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.

Criterios de evaluación
1. Identificar las etapas necesarias para la creación de un producto tecnológico desde su origen hasta su comercialización describiendo cada una de ellas, investigando su influencia en la sociedad y proponiendo mejoras tanto desde el punto de vista de su utilidad como de su posible impacto social.
2. Realizar las operaciones técnicas previstas en un plan de trabajo utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de economía, seguridad y respeto al medio ambiente y valorando las condiciones del entorno de trabajo.
Estándares de aprendizaje evaluables
3. Diseña un prototipo que da solución a un problema técnico, mediante el proceso de resolución de problemas tecnológicos.
4. Elabora la documentación necesaria para la planificación y construcción del prototipo.

(Adaptación propia en base al Real Decreto 1105/2014, 2020)

3.3.7.2. Procedimientos e instrumentos de evaluación.

La evaluación de esta propuesta de intervención fundamentada en *Design Thinking* hace necesario el empleo de diferentes instrumentos de evaluación puesto que no resultaría idóneo valorar el aprendizaje del estudiante con esta metodología a través de una prueba de examen. En consecuencia, consideramos diferentes instrumentos y procedimientos que hacen partícipes tanto al docente como al discente en la evaluación del proceso y del producto final. A continuación, se detalla la relación de pruebas contempladas en esta propuesta de intervención para la evaluación del proceso de aprendizaje:

- **Pruebas de diagnóstico:** se realizarán en aplicaciones lúdicas para que el estudiante autoevalúe el grado de comprensión de los conocimientos en los que se sustentarán las actividades consecutivas. Estas estarán permanentemente accesibles, no dispondrán de limitaciones de intentos y no computarán para la calificación final. El formato competitivo de estas aplicaciones es un elemento motivador para favorecer la atención del alumnado.



Figura 9. Muestra Quiz Kahoot.

La prueba de *Kahoot* estará accesible desde la plataforma *Moodle*, mientras que la prueba de *Genially* estará accesible desde la *WebQuest* generada para la explicación de la metodología *Design Thinking*.

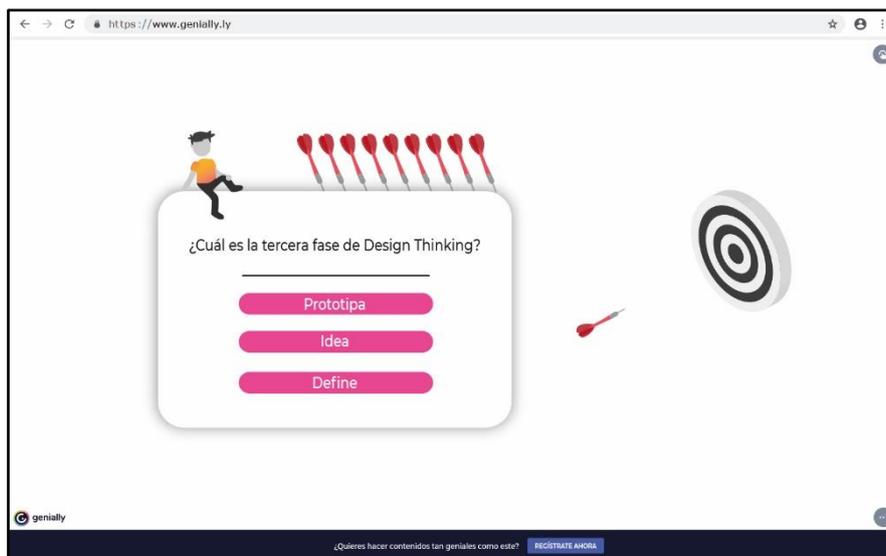


Figura 10. Muestra Quiz Genially.

- **Foros de reflexión grupal e individual:** las aportaciones en los foros se realizarán en la plataforma *Moodle* para evaluar el trabajo en equipo y el individual. Estos son una herramienta útil para favorecer hábitos de escritura, lectura, diálogo y reflexión crítica. Además, permiten al estudiante contrastar los conocimientos propios y ajenos de forma escalonada con respecto a su equipo de trabajo y al grupo de clase. Asimismo, posibilita al docente contrastar la reflexión grupal de una agrupación de estudiantes con la reflexión individual de cada uno de sus miembros a fin de valorar el reparto de roles, las influencias de los líderes naturales en la toma de decisiones, el autoaprendizaje, la asertividad, etc. Los cuadernos de bitácora son una extensión física de los foros en los que los estudiantes registraran las reflexiones durante las sesiones presenciales para su posterior traslado al foro correspondiente en el horario extraescolar.

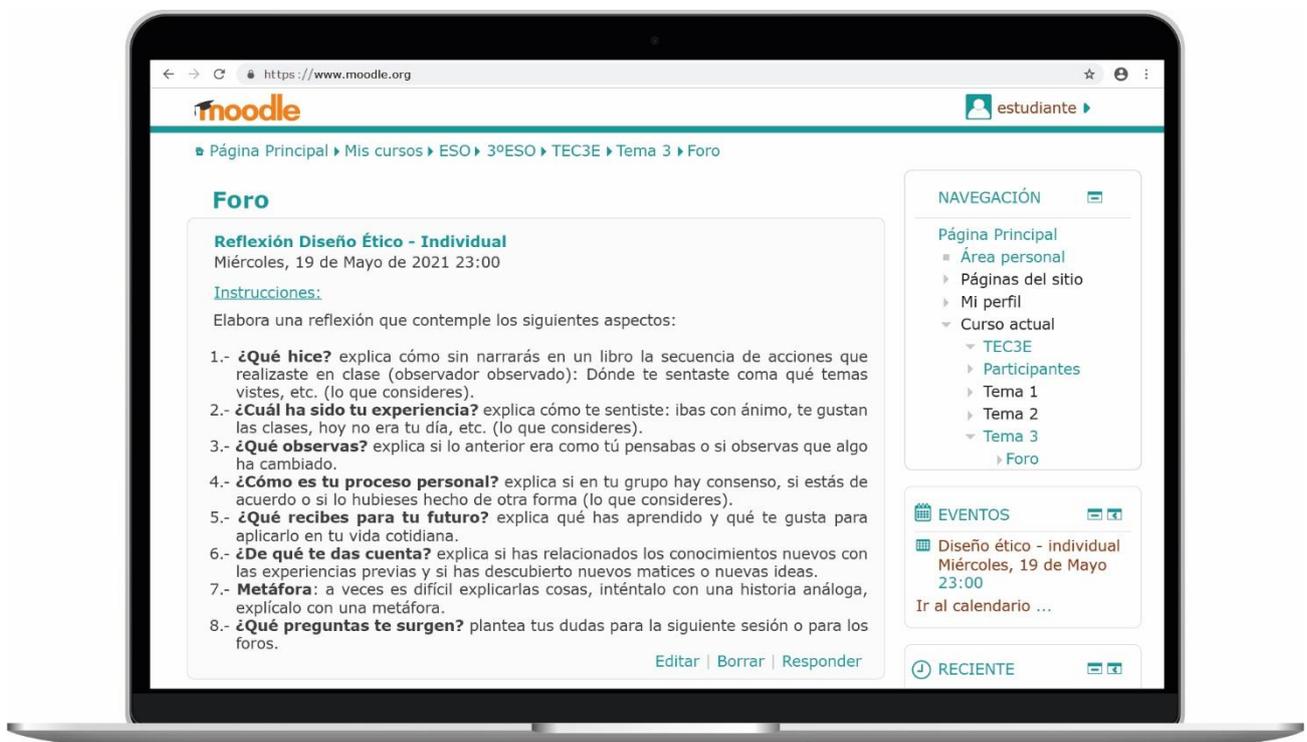


Figura 11. Muestra foro de reflexión.

- **Rúbrica:** ofrecerá a los estudiantes información anticipada sobre los resultados de aprendizaje esperados mediante indicadores de logro graduados a razón de criterios de excelencia o deficiencia evaluables en cada actividad.

Tabla 17. Rúbrica de foro

Sesiones:	1,2,3,4,5,6,7,8 y 9			
Puntualidad	La intervención se realiza en la misma semana de la actividad.	La intervención se realiza con posterioridad a la semana de la actividad.	La intervención se realiza el día de la entrega de la actividad.	La intervención se realiza 1 hora antes de la entrega de la actividad.
Formalidad	La intervención respeta la estructura de la reflexión con conocimiento de la información a reflejar en cada campo.	La intervención respeta la estructura de la reflexión sin conocimiento de la información a reflejar en cada campo.	La intervención no respeta la estructura de la reflexión con conocimiento de la información a reflejar en cada campo.	La intervención no respeta la estructura de la reflexión sin conocimiento de la información a reflejar en cada campo.
Relevancia e Interacciones	El/los participantes intervienen en otras intervenciones, al menos, 4 veces.	El/los participantes intervienen en otras intervenciones, al menos, 3 veces.	El/los participantes intervienen en otras intervenciones, al menos, 2 veces.	El/los participantes intervienen en otras intervenciones, al menos, 1 vez.
Calidad de aportaciones	La intervención está redactada con total claridad, aplicando correctamente las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.	La intervención está redactada con suficiente claridad, aplicando correctamente las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.	La intervención está redactada con mucha claridad, aplicando con cierto errores en las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.	La intervención no está redactada con claridad, con múltiples errores en las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.
Actitudes positivas	Las intervenciones están redactadas en consenso y con acuerdo a los principios de respeto a las normas y a los valores de tolerancia y no discriminación,	Las intervenciones están redactadas en sin consenso y con acuerdo a los principios de respeto a las normas y a los valores de tolerancia y no discriminación,	Las intervenciones están redactadas en consenso y en desacuerdo a los principios de respeto a las normas y a los valores de tolerancia y no discriminación,	Las intervenciones están redactadas en sin consenso y en desacuerdo a los principios de respeto a las normas y a los valores de tolerancia y no discriminación,
Calificación (20% Total ÷ 16 foros)	Excelente (0,25 %)	Bueno (0,187%)	Satisfactorio (0,125%)	Deficiente (0,062%)
1,25%				

(Elaboración propia, 2020).

Tabla 18. Rúbrica de evaluación de memoria

Sesiones:	1,2,3,4,5,6,7,8 y 9			
Formato y estilo	La memoria dispone perfectamente de portada, índice y referencias.	La memoria dispone adecuadamente de portada, índice y referencias.	La memoria dispone satisfactoriamente de portada, índice y referencias.	La memoria carece de alguno de estos elementos: portada, índice o referencias.
Contenido	La memoria dispone perfectamente de todos los apartados de la norma, dibujos, planos, fotografías, etc.	La memoria dispone adecuadamente de todos los apartados de la norma, dibujos, planos, fotografías, etc.	La memoria dispone satisfactoriamente de todos los apartados de la norma, dibujos, planos, fotografías, etc.	La memoria carece de alguno de los apartados de la norma, de dibujos, de planos, fotografías, etc.
Expresión escrita y terminología	La memoria está redactada con total claridad, aplicando correctamente las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.	La memoria está redactada con suficiente claridad, aplicando correctamente las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.	La memoria está redactada con mucha claridad, aplicando con cierto errores en las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.	La memoria no está redactada con claridad, con múltiples errores en las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.
Trabajo en equipo	La memoria se ha redactado perfectamente en equipo sin problemas de colaboración.	La memoria se ha redactado perfectamente en equipo con problemas de colaboración y buena resolución de conflictos.	La memoria se ha redactado satisfactoriamente en equipo con problemas de colaboración y escasa resolución de conflictos.	La memoria se ha redactado dividiéndose los apartados con escasa colaboración.
Habilidades TIC	La memoria se ha redactado en servicios de documentos en línea con un perfecto tratamiento de la información	La memoria se ha redactado en servicios de documentos en línea con un adecuado tratamiento de la información	La memoria se ha redactado en servicios de documentos en línea con un satisfactorio tratamiento de la información	La memoria se ha redactado en servicios de documentos en línea con carencias en el tratamiento de la información
Calificación (20% Total ÷ 5 personas)	Excelente (0,8 %)	Bueno (0,6%)	Satisfactorio (0,4%)	Deficiente (0,2%)
4%				

(Elaboración propia, 2020).

Tabla 19. Rúbrica de evaluación de presentación.

Actividad:	2. El proyecto técnico.			Sesión:	2
Formato y estilo	La presentación dispone perfectamente de portada, índice y referencias.	La presentación dispone adecuadamente de portada, índice y referencias.	La presentación dispone satisfactoriamente de portada, índice y referencias.	La presentación carece de alguno de estos elementos: portada, índice o referencias.	
Contenido	La presentación refleja perfectamente el proyecto técnico y sus fases.	La presentación refleja adecuadamente el proyecto técnico y sus fases.	La presentación refleja satisfactoriamente el proyecto técnico y sus fases.	La presentación carece de alguno de los apartados del proyecto técnico o sus fases.	
Expresión escrita y terminología	La presentación está redactada con total claridad, aplicando correctamente las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.	La presentación está redactada con suficiente claridad, aplicando correctamente las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.	La presentación está redactada con mucha claridad, aplicando con cierto errores en las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.	La presentación no está redactada con claridad, con múltiples errores en las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.	
Trabajo en equipo	La presentación se ha redactado perfectamente en equipo sin problemas de colaboración.	La presentación se ha redactado perfectamente en equipo con problemas de colaboración y buena resolución de conflictos.	La presentación se ha redactado satisfactoriamente en equipo con problemas de colaboración y escasa resolución de conflictos.	La presentación se ha redactado dividiéndose los apartados con escasa colaboración.	
Habilidades TIC	La presentación se ha redactado en servicios de documentos en línea con un perfecto tratamiento de la información	La presentación se ha redactado en servicios de documentos en línea con un adecuado tratamiento de la información	La presentación se ha redactado en servicios de documentos en línea con un satisfactorio tratamiento de la información	La presentación se ha redactado en servicios de documentos en línea con carencias en el tratamiento de la información	
Calificación (20% Total)	Excelente (4%)	Bueno (3%)	Satisfactorio (2%)	Deficiente (1%)	
20%					

(Elaboración propia, 2020).

Tabla 20. Rúbrica de evaluación (A) y coevaluación (B) de exposición.

Formato, estilo y contenido	La presentación dispone perfectamente de portada, índice y referencias.	La presentación dispone adecuadamente de portada, índice y referencias.	La presentación dispone satisfactoriamente de portada, índice y referencias.	La presentación carece de alguno de estos elementos: portada, índice o referencias.
Expresión oral	La presentación refleja perfectamente el proyecto técnico y sus fases.	La presentación refleja adecuadamente el proyecto técnico y sus fases.	La presentación refleja satisfactoriamente el proyecto técnico y sus fases.	La presentación carece de alguno de los apartados del proyecto técnico o sus fases.
Trabajo en equipo	La presentación está redactada con total claridad, aplicando correctamente las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.	La presentación está redactada con suficiente claridad, aplicando correctamente las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.	La presentación está redactada con mucha claridad, aplicando con cierto errores en las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.	La presentación no está redactada con claridad, con múltiples errores en las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.
Habilidades TIC	La presentación se ha redactado perfectamente en equipo sin problemas de colaboración.	La presentación se ha redactado perfectamente en equipo con problemas de colaboración y buena resolución de conflictos.	La presentación se ha redactado satisfactoriamente en equipo con problemas de colaboración y escasa resolución de conflictos.	La presentación se ha redactado dividiéndose los apartados con escasa colaboración.
Valoración del producto y su impacto ambiental	La presentación se ha redactado en servicios de documentos en línea con un perfecto tratamiento de la información	La presentación se ha redactado en servicios de documentos en línea con un adecuado tratamiento de la información	La presentación se ha redactado en servicios de documentos en línea con un satisfactorio tratamiento de la información	La presentación se ha redactado en servicios de documentos en línea con carencias en el tratamiento de la información
Calificación (30% Total)	Excelente (3%)	Bueno (2,25%)	Satisfactorio (1,5%)	Deficiente (0,75%)
15%A+15%B				

(Elaboración propia, 2020).

3.3.7.3. Criterios de Calificación.

En esta propuesta de intervención calificamos cada una de las evidencias de aprendizaje según lo dispuesto en la siguiente tabla:

Tabla 21. Criterios de calificación.

Evidencia	Porcentaje
Foros.	20%
Trabajo colaborativo.	10%
Presentación: fases proyecto técnico.	20%
Memoria.	20%
Exposición: producto final + prototipo.	30%
Total	100%

(Elaboración propia, 2020)

3.3.7.4. Atención a la diversidad.

En el aula para la que está diseñada esta propuesta de intervención no consideramos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo por lo que las medidas de atención a la diversidad se ajustan a la agrupación de alumnos con capacidades heterogéneas, a una propuesta pedagógica que atiende a sus emociones (intereses, motivaciones y/o necesidades), a la presentación de los contenidos en diferentes formatos multimediales, a la creación de ambientes propicios para el establecimiento de buenas relaciones sociolingüísticas y socioafectiva y a la atención individualizada por parte del docente para la detección de dificultades del aprendizaje.

3.4. Evaluación de la propuesta

Nuestra valoración de la acción docente, desde una dimensión formativa, supone la realización de encuestas de satisfacción orientadas al estudiante en base a la experiencia de aprendizaje recibida. Aunque no disponemos de dicha posibilidad, si elaboramos el contenido de las mismas y extendemos nuestro análisis hacia una autoevaluación que nos permita identificar tanto las debilidades y fortalezas como las amenazas y oportunidades de esta propuesta de intervención. Al efecto, hacemos uso de una matriz DAFO que, de una forma sencilla, nos permite visualizar las bondades o deficiencias de este supuesto didáctico.

Tabla 22. Matriz DAFO.

Internas	Debilidades	<ol style="list-style-type: none"> 1. El tiempo de aprendizaje del entorno virtual y <i>Design Thinking</i>. 2. La dificultad para desarrollar algunas fase de <i>Design Thinking</i> al horario escolar por el empleo de técnicas con tiempos predefinidos que exceden el horario estipulado. 3. La dificultad para desarrollar virtualmente las fase de <i>Design Thinking</i>. 4. La necesidad de 2 horas con sesiones consecutivas.
	Fortalezas	<ol style="list-style-type: none"> 1. El trabajo colaborativo para el fomento de actitudes positivas. 2. La atención a la diversidad mediante agrupaciones, recursos multimediales y educación individualizada. 3. La motivación del estudiante mediante la modalidad <i>b-learning</i> y <i>Design Thinking</i>. 4. El desarrollo de la creatividad. 5. El uso de una metodología empleada en el entorno profesional. 6. La flexibilidad espacio-temporal para el autoaprendizaje.
Externas	Amenazas	<ol style="list-style-type: none"> 1. La falta de recursos tecnológicos en los hogares para el trabajo fuera del aula. 2. Los posibles problemas de conexión a internet en el centro educativo o en los hogares para el trabajo fuera del aula. 3. La posible falta de madurez de la etapa escogida. 4. La falta de evidencias del empleo de <i>Design Thinking</i> en secundaria.
	Oportunidades	<ol style="list-style-type: none"> 1. La mejora de la calidad de vida en el centro educativo con las soluciones propuestas. 2. La posibilidad de participación de agentes expertos externos.

(Elaboración propia, 2020)

Tabla 23. Cuestionario evaluación discente.

Título unidad:	<i>b-Thinker.</i>				
Cuestión:					
Disponía de conocimientos previos para desarrollar las actividades:					
Disponía de competencias digitales para desarrollar las actividades:					
Le veo utilidad a los conocimientos adquiridos:					
Identifico las etapas de creación de un producto tecnológico:					
Dispongo de aptitudes para elaborar documentación técnica:					
Me motiva la modalidad semipresencial:					
Dispongo de recursos tecnológicos para trabajar fuera del Aula:					
El entorno virtual ha sido una duplicidad de la presencialidad:					
Las actividades fuera del aula me parecen desmesuradas:					
Le veo utilidad a los foros:					
La lectura recomendada me parece interesante:					
He mejorado mis competencias digitales:					
Dispongo de competencias para acceder/buscar información:					
Dispongo de competencias para procesar/gestionar información:					
Dispongo de competencias para crear/presentar información:					
Dispongo de competencias para distribuir/comunicar información:					
Me motiva la metodología <i>Design Thinking</i> :					
Le veo utilidad a la metodología <i>Design Thinking</i> :					
Me parece difícil la metodología <i>Design Thinking</i> :					
El tiempo de clase permite aplicar la metodología <i>Design Thinking</i> :					
Estoy de acuerdo con el seguimiento del profesor:					
Estoy de acuerdo con el diseño del entorno virtual:					
Estoy de acuerdo con los recursos facilitados por el profesor:					
El profesor ha atendido a mis dificultades de aprendizaje:					
Estoy de acuerdo con la forma de evaluación:					
Estoy de acuerdo con mi desempeño en el Aula:					
Estoy de acuerdo con mi desempeño en fuera del Aula:					
Estoy de acuerdo con el desempeño de mi grupo en el Aula:					
Estoy de acuerdo con el desempeño de mi grupo fuera del Aula:					
Estoy con la experiencia de aprendizaje:					
Observación:					

(Elaboración propia, 2020).

Tabla 24. Cuestionario evaluación docente.

Título unidad: <i>b-Thinker.</i>			
Cuestión:	Si	No	Orden
El alumnado dispone de los conocimientos y competencias curriculares previos:			A
El alumnado adquiere los conocimientos y competencias curriculares:			B
El alumnado tiene dificultades previas para el tratamiento de la información:			C
El alumnado supera las dificultades para el tratamiento de la información:			D
El alumnado encuentra motivador el aprendizaje semipresencial:			E
El alumnado trabaja eficientemente fuera del aula:			F
El alumnado manifiesta desacuerdo con la carga de trabajo:			G
El alumnado encuentra motivador el entorno virtual de aprendizaje:			H
El alumnado tiene dificultades previas para manejar el entorno virtual:			I
El alumnado supera las dificultades para manejar el entorno virtual:			J
El alumnado encuentra motivador la metodología <i>Design Thinking</i> :			K
La metodología <i>Design Thinking</i> se adecúa al nivel educativo:			L
La metodología <i>Design Thinking</i> se adecúa al tiempo escolar:			M
La metodología <i>Design Thinking</i> se adecúa al contenido:			N
La metodología <i>Design Thinking</i> se adecúa al tiempo escolar:			O
La enseñanza atiende a la diversidad del aula:			P
La enseñanza atiende a las dificultades de aprendizaje:			Q
La programación y la temporalización es acertada:			R
Observación:			
A			
B			
C			
D			
E			
F			
G			
H			
I			
J			
K			
L			
M			
N			
O			
P			
Q			
R			

(Elaboración propia, 2020).

4. Conclusiones

El presente trabajo final de máster muestra una propuesta de intervención que se propone que el alumnado conozca *Design Thinking* por ser una de las metodologías de innovación más recurrentes en el ámbito profesional para la resolución creativa de problemas y, a consecuencia del escenario retratado por la pandemia provocada por el Covid-19 en el ámbito de la educación, se le sumó a este planteamiento nuestro interés por desarrollar esta metodología de forma *on-line* para su desempeño dentro o fuera del aula en aras de promocionar la alfabetización digital. Nos interesa rescatar la diferenciación que hacíamos al inicio de este trabajo entre el término *on-line* y virtual para referirnos al aprendizaje a distancia y semipresencial, respectivamente, aunque uno esté implícito en el otro.

Sin embargo, evidenciamos aspectos negativos que sitúan la formación *on-line* en educación secundaria desacertada a razón del principio de igualdad de condiciones legalmente preceptivo en materia educativa (Ley Orgánica 8/2013, 2013). En este sentido, comprobamos que la modalidad de enseñanza semipresencial se posiciona como una alternativa preeminente para nuestra pretensión de un aprendizaje dentro o fuera del aula. Más allá, esta modalidad mixta incorpora beneficios al proceso de enseñanza y aprendizaje orientados a impulsar la motivación del estudiante y a atender a la diversidad de estilos de aprendizaje presentes en el aula. Unido a lo anterior, vimos que *Design Thinking* atestigua experiencias de colaboración *on-line* y virtual que requieren, en ambos casos, equipos de trabajo físicos aun colaborando en la distancia. Esta condición destaca aún más la predilección de la modalidad de enseñanza semipresencial sobre la *on-line* para el desarrollo de esta metodología.

Por cuanto insinúa el párrafo anterior, nuestra estrategia didáctica supone la combinación de los espacios del centro educativo y los de un entorno virtual de aprendizaje para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje dentro o fuera del aula. Así pues, la plataforma virtual es la herramienta que nos posibilita conectar al estudiante con otras personas y con la multitud de recursos que ofrece internet, para lo que esta metodología cuenta con multitud de recursos prediseñados y técnicas ampliamente pautadas. Sin embargo, *Design Thinking* únicamente guarda afinidad con el bloque de contenidos escogido «Proceso de Resolución de Problemas Tecnológicos» correspondiente al primer ciclo de ESO, dejando al margen los contenidos del resto de etapas de Tecnología de secundaria.

De forma sucinta y atendiendo a los objetivos iniciales consideramos que esta propuesta aúna las bondades del constructivismo y el conectivismo para despertar el deseo de aprender en el estudiante de una forma heurística y humanista a través de espacios de exploración en los que el alumnado construye su propio conocimiento en base a sus emociones, intereses o necesidades. En este supuesto, los espacios presenciales favorecen el desarrollo de actitudes positivas en las relaciones socioafectivas del estudiante al propio tiempo que los espacios virtuales potencian las competencias digitales para la promoción de la alfabetización digital perseguida. *Design Thinking* ha resuelto de forma implícita las preguntas de reflexión que guían los objetivos propuestos en este trabajo por ser una metodología *sui generis* que atiende a la diversidad mediante agrupaciones heterogéneas y multidisciplinares y que cuenta con recursos propios distribuidos en la web 2.0 que cuentan con el respaldo de comunidades virtuales de aprendizaje.

5. Limitaciones y prospectiva

En este trabajo hemos presentado una propuesta de intervención al amparo de un escenario ideal difícilmente evaluable para valorar el efecto de su eficacia en la práctica real. Sin embargo, en el proceso de su elaboración hemos percibido las limitaciones y oportunidades aquí descritas. Así pues, consideramos que los obstáculos que comprometen esta propuesta de intervención en el contexto planteado quedan reducidos a la curva de aprendizaje, es decir, el tiempo de aprendizaje que podría demandar tanto el diseño y manejo del entorno virtual de aprendizaje como la comprensión de la metodología de *Design Thinking* para su desarrollo.

Por un lado, el confinamiento derivado del Covid-19 ha puesto de relieve las carencias del sistema educativo actual para la formación en línea. Evidentemente, hablamos de una situación excepcional, pero que no exime de atención a la hora de evaluar las amenazas de una programación didáctica. En este escenario, la calidad educativa se ha visto mermada por los recursos tecnológicos disponibles en los centros educativos y en cada uno de los hogares de las familias de la comunidad educativa. Y, de manera análoga, el profesorado ha evidenciado debilidades o falta de reacción ante uno de los vértices que conforman la triada de conocimiento que caracteriza al modelo de enseñanza TPACK, es decir, el referido al conocimiento tecnológico-pedagógico del docente. Todo ello es extrapolable a la modalidad de enseñanza semipresencial que demanda para su desarrollo un entorno virtual de aprendizaje y unos recursos tecnológicos para la actividad fuera del aula.

Por otro lado, *Design Thinking* es una metodología que se organiza en torno a un proceso único que se sujeta a las pautas de las técnicas que la desarrollan para su desempeño. Así pues, el docente que lidere su ejercicio debe interiorizar el proceso y sus técnicas para una correcta experiencia de aprendizaje. Igualmente, hemos apreciado que la temporalización es uno de los obstáculos de esta metodología puesto que algunas de sus técnicas contemplan una duración difícilmente articulable con el horario semanal dispuesto en la normativa, aunque no todas ellas adolecen tal inconveniente. Además, deseamos señalar que hemos propuesto esta metodología en educación secundaria en base a las experiencias previas en educación superior con la incertidumbre de si surtirá efecto y buenos resultados en el nivel educativo considerado. Sin duda, esto nos lleva a reflexionar sobre la madurez que exige *Design Thinking* para su desarrollo.

No obstante lo anterior, nos interesa subrayar que en esta propuesta de intervención desarrolla plenamente un bloque de contenidos que es propio de los tres cursos del primer ciclo de ESO y que

para su comprensión admite, por tanto, el desarrollo progresivo de estos contenidos de forma subordinada a la dificultad que induce el paso de etapa. De lo anterior se desprende que las limitaciones que encuentra esta propuesta de intervención se podrían atenuar con la distribución de los conocimientos requeridos entre los tres cursos del ciclo que comparten el antedicho bloque de contenidos.

De igual modo, se evidencia una oportunidad de investigación-acción enfocada a estudiar la aplicación y el rendimiento de *Design Thinking* en educación secundaria con el objetivo de adaptar las técnicas que la rigen al nivel madurativo de cada una de las etapas educativas y a cohesionar todas las técnicas a la temporalización de una clase ordinaria.

De forma paralela, esta propuesta de intervención la hemos enfocado hacia la mejora física del centro educativo a través *Design Thinking*. Huelga decir que su aplicación para la solución de problemas del entorno local o global invitan a la participación de agentes externos al centro que enaltecen el provecho de *Design Thinking* a través de la multidisciplinariedad que caracteriza a esta metodología. Finalmente, y unido a lo anterior, la entrecorrida estandarización del procedimiento de *Design Thinking* supone para nosotros una oportunidad para la creación de programas educativos dirigidos a proponer soluciones a los 17 objetivos de desarrollo sostenible de Naciones Unidas contemplados en la Agenda 2030 (Gobierno de España, s. f.). para los cuales se podrían proponer competiciones internacionales que den solución a tales retos con sometimiento a esta metodología.

En lo que a la elaboración del trabajo se refiere hemos encontrado la limitación de no poder evaluar el resultado de su práctica en un escenario real que incluya, además, alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo. No obstante, no cabe duda de que procuraremos su desarrollo en el aula en el futuro para desempeñar la anteriormente citada investigación-acción que permita refinar el proceso aquí expuesto.

Referencias bibliográficas

- Archer, L. B. (1956). *Systematic Method for Design. Council for Industrial Design, 1(Design)*.
- Arias, H., Jadán, J. y Gómez, L. (2019). Innovación educativa en el aula mediante *Design Thinking* y *Game Thinking*. *Hamut'ay*, 6(1), 82.
- Bartolomé, A., García-Ruiz, R. y Aguaded, I. (2017). *Blended learning: Panorama y perspectivas*. RIED. Iberoamericana de Educación a Distancia, 21(1), 33-56.
- Brown, T. (2009). *Designers - Think big!* [Vídeo] *TEDTalks*. Recuperado de https://www.ted.com/talks/tim_brown_designers_think_big
- Calle, G. Y. (2015). Revisión teórica y empírica sobre las comunidades virtuales de aprendizaje. *Horizontes Pedagógicos* 17(1), 82-93.
- Castellanos, A. y Roíguez, F. N. (2017). Una revisión a la configuración de la gestión del diseño, el pensamiento visual y el pensamiento de diseño. *IconoFacto*, 13(20), 84-103.
- Clancey, W. J. (2016). *Creative Engineering: Promoting Innovation by Thinking Differently* by John E. Arnold. *University of Texas Press*.
- Coll, C. (coord.) (2010), *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la Educación Secundaria*, Barcelona, Graó.
- Cross, N., Dorst, K. y Roozenburg, N. (1991). *Research in design Thinking. Delft University Press*.
- Dam, R. F. y Siang, T. Y. (2020). *Design Thinking: Get a quick overview of the history*. Recuperado 6 de octubre de 2020, de *The Interaction Design Foundation website*: <https://www.interaction-design.org/literature/article/design-thinking-get-a-quick-overview-of-the-history>
- Decreto 315/2015. De 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, Boletín Oficial de Canarias, 169, de 31 de agosto de 2015.
- Decreto 83/2016, de 4 de julio. Por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, Boletín Oficial de Canarias, 136, de 15 de julio de 2016.
- Di Russo, S. (2016). *Understanding the behaviour of design thinking in complex environments*. Recuperado 6 de octubre de 2020, de <https://researchbank.swinburne.edu.au/home.do>

- Dinngo. (2018). Dinngo Laboratorio de Innovación. *Design Thinking* en Español. Recuperado 30 de septiembre de 2020, de <http://www.designthinking.es/inicio/>
- Europa Press. (2020). Epdata- Agencia de Datos. Puerto del Rosario: Datos, gráficos y estadísticas sobre el municipio. Recuperado 19 de noviembre de 2020, de <https://www.epdata.es/datos/datos-graficos-estadisticas-municipio/52/puerto-rosario/5844#>
- Foro-ciudad. (s. f.). Habitantes Puerto del Rosario 1900-2019. Recuperado 19 de noviembre de 2020, de <https://www.foro-ciudad.com/las-palmas/puerto-del-rosario/habitantes.html>
- Freire, J. y Onrubia, D. (2009). Pensamiento de diseño y educación. Espacio-Red de Prácticas y culturas digitales de la UNIA. 5.
- Gobierno de Canarias. (s. f.). Visor 4.5.1-Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias. Sistema Información Territorial de Canarias. Recuperado 19 de noviembre de 2020, de <https://visor.grafcan.es/visorweb/default.php?svc=svcVialOrto&srid=EPSG:32628&lat=3110497.319742323&lng=458238.2219197587&zoom=20&lang=es>
- Gobierno de España. (s. f.). Agenda 2030. Recuperado 4 de diciembre de 2020, de <https://www.agenda2030.gob.es/objetivos/home.htm>
- Gutiérrez, A., Vidal, F. y Area, M. (2012). Alfabetización digital y competencias informacionales. Barcelona-Madrid: Ariel y Fundación Telefónica.
- Hernández, E. y Medina, F. (2015). Estrategias de aprendizaje basadas en entornos virtuales en educación secundaria, *Eticanet*, 2(15), 163-183.
- Ideo (s. f.). (2015a). Diseño centrado en las personas. Kit de Herramientas. IDEO. Recuperado de <https://www.ideo.com/post/design-kit>
- Ideo (s. f.). (2015b). *The field guide to human-centered design: Design kit* (1st. ed). San Francisco, Calif: IDEO. Recuperado de <https://www.ideo.com/post/design-kit>
- IDEO *Design Thinking*. (s. f.). IDEO *Design Thinking*. Recuperado 14 de octubre de 2020, de IDEO | *Design Thinking website*: <https://designthinking.ideo.com/>
- Johnson, R., Watkinson, A. y Mabe, M. (2018). *The STM Report. An overview of scientific and scholarly publishing* (Nº Fifth edition; p. 214). *The Netherlands: STM: International Association of Scientific, Technical and Medical Publishers*.

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013.
- Lezcano, L. y Vilanova, G. (2017). Instrumentos de evaluación de aprendizaje en entornos virtuales. Perspectiva de estudiantes y aportes de docentes. Informes Científicos Técnicos-Universidad Nacional de la Patagonia Austral, 9(1), 1-36.
- Luelmo del Castillo, M. J. (2018). Origen y desarrollo de las metodologías activas dentro del sistema educativo español. Encuentro, 27, 4-21.
- Monllor, J. (2015). Uso de *Moodle* en el Instituto de Educación Secundaria. La torreta: un estudio de caso. CEF, 2, 17-29.
- Oliveros, A., Velásquez, S., del Pilar, M. y Pérez, J. (2016). Reflexiones sobre el impacto del pensamiento de diseño en procesos de formación e investigación en diseño. *IconoFacto*, 12(18), 26-41.
- Orden ECD/65/2015. De 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato, Pub. L. No. 738, § 1, Núm. 25 Boletín Oficial del Estado 6986 (2015).
- Orquín, I. y Aguado, H. (2017). Una experiencia con Entornos Virtuales de Aprendizaje en Enseñanza Secundaria Obligatoria. *MSEL*, 10(1), 19-35.
- Page, J., Slann, P., Archer, B., Booker, P., Coleman, R., Cowan, P., ... Thornley, D. (1962). *The Conference on Systematic and Intuitive Methods in Engineering, Industrial Design, Architecture and Communications*. 222. London: Oxford.
- Qutián, S. y González, J. (2020). Aspectos pedagógicos para ambientes *Blended-Learning*. *Hamut'ay*, 7(1), 48-59.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 3, de 3 de enero de 2015.
- Robinson, K. (s.f.). ¿Las escuelas matan la creatividad? [Vídeo] *TEDTalks*. Recuperado de https://www.ted.com/talks/sir_ken_robinson_do_schools_kill_creativity?language=es

Rowe, P. (1987). *Design Thinking. The MIT Press.*

Serrano, M. y Blázquez, P. (2015). *Design thinking: Lidera el presente: Crea el futuro (Vol. 0)*. ESIC Editorial.

Sianes, A. y Sánchez, E. (2020). *E-learning en 15 días. Retos y renovaciones en la Educación Primaria y Secundaria de la República de Croacia durante la crisis del COVID-19*. REEC, (36), 181-195.

Simon, H. (1969). *The Sciences of the Artificial. The MIT Press.*

Steinbeck, R. (2011). *Building Creative Competence in Globally Distributed Courses through Design Thinking*. Comunicar, 19(37), 27-35.

UNE 17001:2014. (2014). Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico. [AENOR. Asociación Española de Normalización y Certificación].

Anexo A. Contextualización del entorno del centro educativo.



Figura 12. Transformación del contexto entre 1994-2018 (Gobierno de Canarias, s. f.)

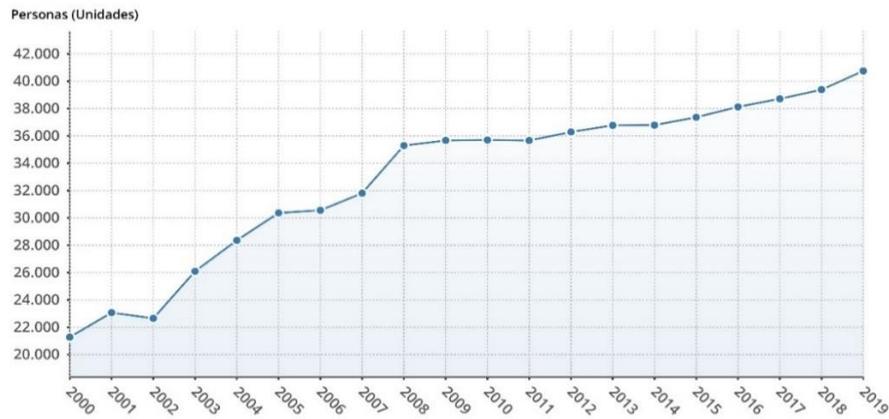


Figura 13. Crecimiento poblacional del contexto (INE, citado en Europa Press, 2020).

Pais	2019
Bulgaria	131
Francia	112
Italia	923
Polonia	72
Portugal	259
Reino Unido	152
Alemania	169
Rumania	145
Ucrania	43
Rusia	27
Argelia	20
Marruecos	833
Nigeria	68
Senegal	193
Cuba	747
República Dominicana	259
Argentina	806
Bolivia	25
Brasil	177
Colombia	2339
Chile	154
Ecuador	289
Paraguay	14
Perú	157
Uruguay	272
Venezuela	590
China	112
Pakistán	5
Otros	812

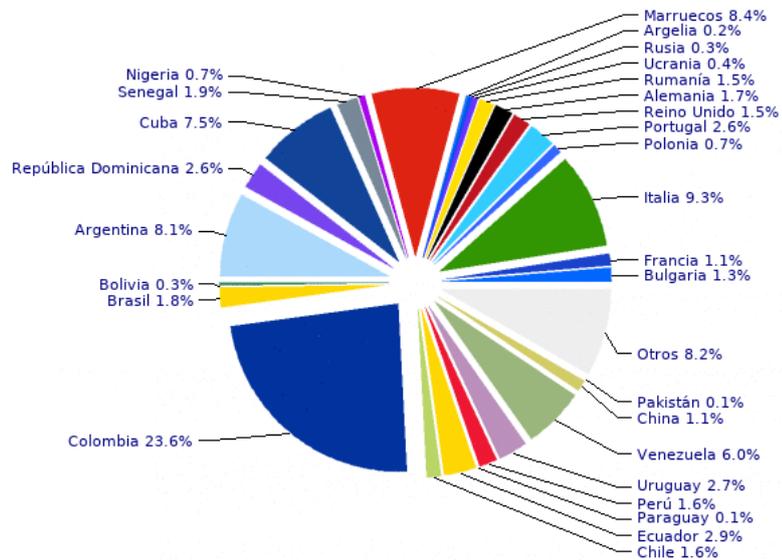


Figura 14. Nacionalidades presentes en el contexto (Foro-ciudad, s. f.)

Evolución de la Renta Media en Puerto del Rosario				
Año	Renta Bruta	Var	Renta Dispo	Var
2018	24.101€	445€ (1,85%)	20.138€	417€ (2,07%)
2017	23.656€	510€ (2,16%)	19.721€	413€ (2,09%)
2016	23.146€	619€ (2,67%)	19.308€	435€ (2,25%)
2015	22.527€	560€ (2,49%)	18.873€	735€ (3,89%)
2014	21.967€	15€ (0,07%)	18.138€	-60€ (-0,33%)
2013	21.952€	0€ (0,00%)	18.198€	0€ (0,00%)

Figura 15. Renta media del contexto (Foro-ciudad, s. f.).

Anexo B. Infraestructuras del centro educativo.

Tabla 25. Infraestructuras del centro educativo.

Dependencia	Cantidad
Dirección	1
Vicedirección	1
Jefatura de estudios	1
Secretaría	1
Departamento de orientación	1
Sala de profesores	1
Salón de actos y reuniones	1
Biblioteca	1
Cuarto de mediación	1
Cuarto de atención a familias	1
Cancha polideportiva cubierta	1
Cancha descubierta	1
Patio	1
Aulas ordinarias	22
Aula en clave	1
Aula de acogida	1
Aula de apoyo idiomático	1
Aula de informática	4
Aula de sociales	1
Aula de religión	1
Aula de Idiomas (inglés, alemán y francés)	3
Aula-Taller de Tecnología	2
Aula-Taller de Música	1
Aula-Taller de Fotografía	1
Aula-Taller de Cocina	2
Aula-Taller de Servicios	1
Aula-Taller de Gestión de Alojamiento, Guía, Información y Asistencia Turística	1
Aula-Taller de Estética, Peluquería e Imagen Personal	3
Aula específica de Ciclos Formativos	1
Taller de Educación Plástica y Visual	2
Laboratorio de Física y Química	2
Laboratorio de Ciencias Naturales	1

(Elaboración propia, 2020).

Anexo C. WebQuest Design Thinking.

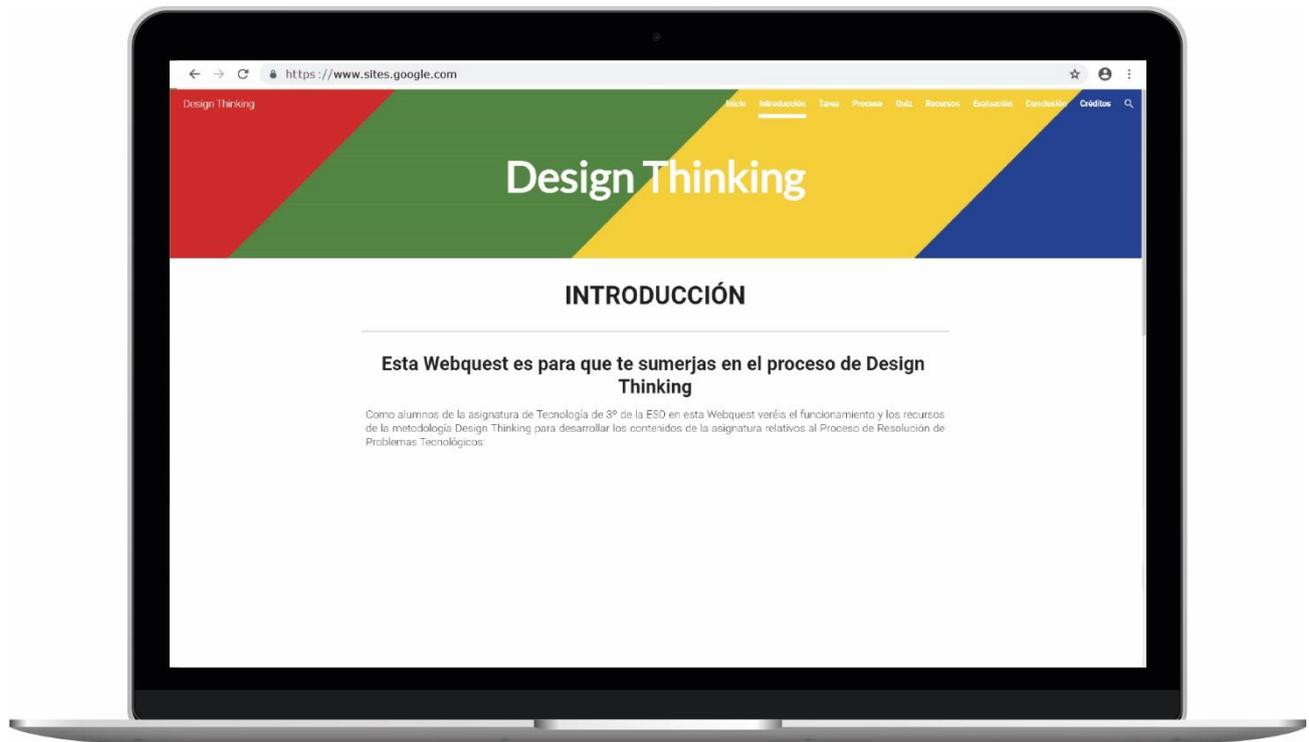


Figura 16. Muestra WebQuest.

unir LA UNIVERSIDAD
EN INTERNET

Universidad Internacional de La Rioja