



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

BreakOut EduTech: Un recurso multimetodológico
para la asignatura de tecnología

Breakout EduTech: A multi-methodological
resource for the subject of technology

Autor/es

Eduardo Soria de las Heras

Director/es

Miguel Angel Navarro

FACULTAD DE EDUCACIÓN
2019/2020

RESUMEN

Vivimos una época en la que las nuevas metodologías para la enseñanza y aprendizaje están dejando obsoleto el modelo memorístico y la clase magistral. Este cambio de paradigma en el aula viene apoyado por el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) y una generación de docentes comprometidos con poner al alumnado en el centro del sistema educativo.

En esta dirección, el presente Trabajo Fin de Máster (*TFM*) presenta una propuesta de intervención para la asignatura de Tecnología de 3º de la ESO que aúna el Aprendizaje Basado en Proyectos (*ABP*), el Aprendizaje Cooperativo (*AC*) y la Gamificación.

El objetivo principal de este proyecto es promover la motivación del alumnado, el interés por la asignatura, y las relaciones entre iguales desarrollando la autonomía, a la par que el trabajo en equipo, y la creatividad. Para ello, se plantea que el alumnado, por grupos, diseñe a lo largo de un curso escolar un BreakOut Educativo (*BreakOut EduTech*) que relacione todos los contenidos de la asignatura y, terminado el proyecto, participen a modo de competición, en la resolución de cada uno de los proyectos generados de esta modalidad de Escape Room.

Palabras clave: Breakout Edu, escape room, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Cooperativo, gamificación, tecnología.

ABSTRACT:

We are living in an age in which the new methodologies for teaching and learning are making obsolete the memory model and the master class. This paradigm shift in the classroom is supported by the use of Information and Communication Technologies (ICTs) and a generation of teachers committed to putting the student at the center of the educational system.

In this sense, this Masters thesis presents an intervention proposal for the 3rd ESO Technology course that combines Project Based Learning (*PBL*), Cooperative Learning (CL) and Gamification.

The main objective of this project is to promote student motivation, interest in the subject, and peer relationships, developing autonomy, as well as teamwork, and creativity. To do this, it is proposed that students, in groups, design a Technological Educational BreakOut (*BreakOut EduTech*), throughout a school year that relates all the contents of the subject and, once the project is finished, they participate as a competition, in the resolution of each of the projects generated from this type of Escape Room.

Keywords: Breakout Edu, scape room, Project Based Learning, Cooperative Learning, gamification, technology,

Contenido

1.- Introducción	5
2.-Objetivos del proyecto	7
2.1.- Objetivos generales:	7
2.2.- Objetivos específicos:.....	8
2.2.1.- Del estudiante:	8
2.2.2.- Del docente:	9
3.- Argumentación teórica	9
4.- Argumentación práctica	17
5.- Diseño y desarrollo del proyecto.....	20
5.1.- Metodología:.....	20
5.1.1.- Aprendizaje Basado en Proyectos:.....	20
5.1.2.- Aprendizaje Cooperativo:	23
5.1.3.- Gamificación:.....	24
5.2.- Roles y agrupamientos:	27
5.3.- Objetivos curriculares de las áreas implicadas:.....	28
5.4.- Temporalización:	30
5.5.- Recursos:	31
5.5.1.- Materiales:.....	31
5.5.2.- Tecnológicos:.....	31
5.5.3.- Espacios:	31
5.6.- Criterios e instrumentos de evaluación de los objetivos de aprendizaje:	31
5.7.- Agentes del centro docente y/o externos implicados:	31
6.- Criterios e instrumentos de evaluación del nivel de logro de los objetivos del proyecto:	36
5.6.1.- De los aprendizajes del proyecto	36
5.6.2.- De la práctica docente	36
5.6.3.- De la puesta en marcha del proyecto	37
5.6.4.- De los objetivos del proyecto	38
7.- Conclusiones	38
8.- Referencias	40

1.- Introducción

Uno de los impactos más importantes con que me he encontrado en el alumnado de la asignatura de tecnología es una falta de interés y motivación por el conocimiento tecnológico. Resulta paradójico observar cómo, en una asignatura intrínsecamente dinámica, los estudiantes adolecen impasibles. Mi experiencia personal me ha permitido descubrir que, todavía hoy, existe un exceso de clases magistrales en esta asignatura lo que lleva a al estudiante al tedio, la apatía y a una falta de motivación lo cual se refleja en sus resultados académicos. Además, he podido observar en los talleres y laboratorios de tecnología un déficit en conocimientos y habilidades para trabajar en equipo, siendo estos, lugares muy apropiados para poder participar colaborativamente.

Un Breakout Edu es una variante de los escape room originales. En el campo de la educación, se trata de una estrategia metodológica basada en la resolución de enigmas y problemas que permite el desarrollo de habilidades cognitivas como la creatividad y el pensamiento crítico. En estos tipos de actividades, los participantes permanecen juntos dentro de una habitación cerrada, de la cual solo se puede salir resolviendo cada uno de los retos propuestos (Renaud y Waggoner, 2011; Zipke, 2008; Brent, 1999).

En nuestro caso, un BreakOut-EduTech está basado en la resolución de enigmas, acertijos, cuestiones y problemas conectados con la asignatura de Tecnología de 3º de ESO. En un BreakOut-EduTech se ha de simular fugarse, obteniendo previamente un código alfanumérico, que abre una caja física o virtual. Esta propuesta de innovación está dividida en dos periodos totalmente diferenciados y conectados.

- Primer periodo Diseño: Creación del BreakOut-EduTech.
- Segundo periodo Resolución: Participación y resolución del BreakOut-EduTech.

En un primer periodo, partiendo del Aprendizaje Basado en Proyectos como eje principal metodológico, el alumnado, por grupos, crearán a lo largo de todo el curso escolar un BreakOut-EduTech. Este periodo consta de tres fases que coinciden con el calendario de evaluación. En cada fase se ha de crear un bloque de enigmas relacionados con los contenidos de la asignatura dados hasta la fecha, para la obtención de un código alfanumérico que abra una caja física o virtual que da paso a las pistas para resolver los enigmas de la siguiente fase o bloque de conocimientos del currículum.

En el segundo periodo, denominado de resolución y participación, coincidiendo con el último mes lectivo, los estudiantes por grupos, resolverán los BreakOut-EduTech, que durante el curso han ido creando el resto de grupos. Cabe decir, que esta metodología se implementa durante todo el proceso de diseño como mecánica del juego para que los estudiantes consigan recompensas.

Esta propuesta de innovación permite al alumnado de 3º de ESO mejorar su proceso de enseñanza y aprendizaje e incrementar la motivación y el interés de la asignatura de tecnología.

Remitiéndonos a la Taxonomía de Bloom (Bloom, 1969), que representa los niveles cognitivos que un estudiante puede alcanzar en el proceso de aprendizaje, en las metodologías clásicas como la clase magistral se desarrollan sobre todo los primeros niveles. Si bien no podemos obviar esta metodología, como elemento de transferencia de conocimiento, mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos se pretende escalar el nivel de aprendizaje, desplazando el aprendizaje del conocimiento memorístico por la aplicación del conocimiento, promoviendo el interés por la materia. Además, mediante el Aprendizaje Cooperativo, los grupos involucrados en este proyecto trabajan juntos para resolver problemas y realizar tareas de aprendizaje. También se pretende intervenir de manera puntual con metodologías como, Flipped Classroom para optimizar el tiempo en clase y, Aprendizaje Basado en el Pensamiento con el objetivo de desarrollar un pensamiento eficaz. Por último, este BreakOut-EduTech aspira a ser en sí mismo, una estrategia multimetodológica cuya fuente de motivación vehicular es el Aprendizaje Basado en el Juego o Gamificación.

2.-Objetivos del proyecto

2.1.- Objetivos generales:

- Incrementar la motivación del estudiante: El objetivo principal de este proyecto es aumentar la motivación por la asignatura. Los retos y el juego pretenden ser un elemento que genere en las alumnas y los alumnos interés por la materia y atención plena en las clases.

- Fomentar el aprendizaje cooperativo: Mediante este tipo de metodología se pretende crear grupos mixtos y heterogéneos que permitan estimular al infante a trabajar con cualquier compañero de clase, aceptando a los demás y por extensión mejorar el ambiente en el aula. Además, fomenta la comunicación en el aula, la capacidad de trabajo en equipo y la resolución de conflictos mediante el consenso. El trabajo cooperativo se fundamenta principalmente en poner en valor el potencial educativo de las relaciones interpersonales del grupo y la socialización e integración del estudiante. Esta metodología incrementa el rendimiento académico por la ayuda y colaboración entre iguales.

- Incrementar la creatividad: Mediante el pensamiento creativo se estimula la capacidad para combinar o entender elementos de forma novedosa, traspasando las barreras entre distintas áreas y permitiendo un acercamiento innovador a diferentes problemas. Este objetivo se consigue a través de metodologías como la Gamificación que potencia el fomento de una necesidad que resolver, la libertad del individuo o del grupo a la hora de elaborar una propuesta de resolución, la interacción y comunicación con el grupo y los factores ambientales. El motor que permite el desarrollo de la creatividad es la motivación.

- Promover el pensamiento crítico. La implementación de metodologías como el Aprendizaje Basado en Proyecto, el Aprendizaje Colaborativo y la Gamificación propician el desarrollo de capacidades para poder analizar, sintetizar o valorar la información de un determinado contenido. Este objetivo es transversal en la formación como persona.

2.2.- Objetivos específicos:

2.2.1.- Del estudiante:

- Diseñar un prototipo BreakOut EduTech
- Conocer y manejar de Canvan.
- Elaborar proyectos técnicos.
- Conocer dispositivos almacenamiento de información.
- Conocer códigos de almacenamiento de información.
- Valorar el uso de realidad aumentada.
- Valorar el uso de Candados digitales.
- Representar de objetos.
- Interpretar información técnica.
- Diseñar candados analógicos.
- Diseñar contenedores con materiales reciclados. Diseñar estructuras.
- Simular circuitos eléctricos.
- Diseñar dispositivos de seguridad y alarmas con componentes pasivos.
- Diseñar dispositivos de seguridad con mecanismos o componentes eléctricos.
- Presentar un proyecto. Comunicar ideas.
- Promover la investigación.
- Mantener el interés por la asignatura de tecnología durante todo el curso académico.
- Potenciar las relaciones positivas en el aula estimulando al alumnado a aceptar y ser capaces de trabajar con cualquier compañero de sus clases, y por extensión, mejorar también el ambiente del centro.
- Conseguir que los alumnos y las alumnas sean autónomos en su proceso de aprendizaje enseñándoles a obtener la información necesaria, resolver las dudas que se les planteen y consensuar en equipos las tareas a realizar, siempre con la ayuda y supervisión del docente o la docente.
- Reducir el fracaso escolar mediante una atención más individualizada y la interacción positiva que se crea entre alumnos y alumnas de diversos niveles académicos

2.2.2.- Del docente:

- Promover la motivación
- Desarrollar las competencias como catalizador
- Fomentar la participación e integración del alumnado.
- Fomentar la integración y cohesión del grupo.
- Promover el pensamiento crítico del estudiantado.
- Potenciar el emprendimiento y la creatividad del alumnado.
- Presentar los resultados y discutir su aplicación e implementación en el resto de cursos de la ESO.

3.- Argumentación teórica

Una de las dificultades más evidentes que he encontrado en las aulas es la falta de motivación de los estudiantes. Esta es una de las preocupaciones fundamentales de los docentes de la asignatura de tecnología, y en general de cualquier disciplina en la Educación Secundaria Obligatoria. Además, existe una falta de cohesión a la hora de trabajar o colaborar en grupo. Nuestro reto principal como docentes es, a partir de las teorías motivacionales, ver cómo podemos establecer estrategias que permitan generar interés y curiosidad, suscitando en las alumnas y los alumnos posibles problemas o retos a resolver (Alonso Tapia, 1991). Al respecto, Coll y Solé (1989) sostienen que el mayor reto educativo, consiste en lograr una efectiva motivación del alumnado con su proceso de aprendizaje.

El presente proyecto de innovación está formado por dos partes diferenciadas. Como consecuencia, las metodologías para llevarlas a cabo también serán distintas. Las áreas de la propuesta de innovación son las siguientes:

- 1.- Creación y diseño por parte del alumnado del BreakOut-EduTech trabajando mediante Aprendizaje Basado en Proyectos y Aprendizaje Cooperativo.
- 2.- Resolución y participación por parte del alumnado en los Breakout Edu diseñados trabajando la Gamificación.

El objeto de este proyecto es demostrar cómo la creación y participación en este recurso educativo por parte del alumnado, puede mejorar la cohesión del grupo, la capacidad de

trabajo en equipo, la motivación y el interés por la asignatura de tecnología y por extensión, mejorar sus competencias y conocimientos.

Investigaciones realizadas en algunas universidades norteamericanas en la década de los 60 del siglo XX, constataron que las clases magistrales de los docentes y la memorización de información provocaban desmotivación en los estudiantes y no conseguían que los contenidos aprendidos se aplicasen con eficacia. El modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos surge en las universidades de Case Western Reserve de Estados Unidos y McMaster de Canadá como solución innovadora.

Esta metodología pone a la alumna y el alumno en el centro de su propio aprendizaje donde el docente ejerce de guía durante todo el proceso. Además, se trata de un aprendizaje funcional en el que se favorece el aprendizaje significativo.

Richard Arends (2007), opina que el ABP tiene sus raíces en el constructivismo que argumenta de manera general que el individuo forma o construye gran parte de lo que aprende y destaca la situación en la adquisición y perfeccionamiento de las habilidades y los conocimientos. De esta forma el docente acude a materiales con los que el estudiantado se compromete activamente mediante manipulación e interacción social. (Boned 2015).

Según Tippelt & Lindemann (2001) los beneficios de la metodología ABP son:

- El alumnado toma sus propias decisiones aprendiendo a actuar de forma independiente.
- Se fortalece la autoconfianza.
- Se trata de un aprendizaje motivador ya que forma parte de las experiencias del aula y sus intereses.
- Las capacidades construidas y los contenidos aprendidos son fácilmente transferibles a situaciones de la vida diaria. Se favorece la transferencia ya que este aprendizaje facilita la comparación de estrategias y conceptos lo cual permite enfocar soluciones desde perspectivas diferentes.
- El alumnado configura las situaciones de aprendizaje.

- Favorece la retención de los contenidos puesto que facilita la comprensión lógica del problema o tarea.
- El aprendizaje se realiza desde una perspectiva integral.

Cabe decir que el aprendizaje basado en proyectos es un conjunto de tareas de aprendizaje basadas en la resolución de preguntas y/o problemas, que implica al estudiante en el diseño y planificación del aprendizaje, en la toma de decisiones y en procesos de investigación, dándoles la oportunidad para trabajar de manera relativamente autónoma durante la mayor parte del tiempo, que culmina en la realización de un producto final presentado ante los demás (Jones, Rasmussen, & Moffitt, 1997).

De esta forma, para resolver el BreakOut-EduTech como producto final, previamente se han tenido que solucionar un conjunto de tareas, diseñadas y planificadas, cuyo origen está en la investigación y toma de decisiones a partir de una pregunta guía.

Para Nicholson (2018), diseñar un juego combina el entusiasmo que proporciona jugar, con el reto de entender los contenidos profundamente para ser capaz de plantear enigmas en referencia a estos.

Por parte del docente, un buen diseño del proyecto ha de empezar por el final, valorando qué se pretende que el alumnado aprenda, plasmando esos objetivos, bien sean los contenidos específicos de las áreas implicadas, las habilidades sociales que se quieren fomentar cómo trabajar colaborativamente o el desarrollo de capacidades personales como la autonomía o la competencia aprender a aprender.

Por tanto, entre otros, el proyecto busca aplicar los conocimientos adquiridos en el aula, ampliados a partir de la investigación realizada por parte del alumnado, sobre un producto o proceso específico donde el alumnado tendrá que poner en práctica conceptos teóricos para resolver problemas reales (Rodríguez-Sandoval, Vargas-Solano, & Luna-Cortés, 2010).

En relación con esto, Thomas (2000) aclara que los proyectos deben ser el centro del currículo, no algo periférico. Según este autor, el ABP es el método a través del cual el estudiantado puede aprender los contenidos de una manera diferente a la instrucción tradicional.

También es importante determinar cómo el profesorado mide la consecución de cada uno de los objetivos marcados. En este modelo de aprendizaje los objetivos se van adquiriendo durante el proceso con lo que el diseño de la evaluación ha de incluir los instrumentos que permitan recoger la información en el transcurso del mismo.

Una vez determinado el marco en el que se desarrolla y evalúa el aprendizaje, se ha de redactar una pregunta guía cuya respuesta oriente el trabajo de alumnado. La pregunta guía resulta imprescindible para la elaboración de un buen proyecto. En ocasiones, debido a la complejidad del proyecto pueden existir una o varias preguntas guía así como subpreguntas y actividades potenciales. Las subpreguntas guían a la alumna y el alumno en cuestiones específicas. Las actividades potenciales definen lo que los estudiantes deben hacer en la búsqueda de la respuesta a la pregunta guía. Todas las actividades han de ser calendarizadas y organizadas (Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, TEC de Monterrey). *“Una buena pregunta guía es aquella que es significativa para los alumnos, hace referencia a contenidos relevantes y es lo suficientemente amplia como para permitir los alumnos desarrollar sus propias preguntas e investigaciones”* (Lehman, Ertmer, Keck y Steele, 2001).

Cabe recordar, que un proyecto de innovación pretende mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje que en este caso, con la falta de motivación e interés del alumnado hacia la asignatura de tecnología. En este sentido, Martínez, Herrero, González y Domínguez (2007), afirman que los alumnos y alumnas que trabajan por proyectos mejoran su capacidad para trabajar en equipo, ponen un mayor esfuerzo, motivación e interés, aprenden a hacer exposiciones y presentaciones, mejoran la profundización de los conceptos, tienen menor estrés en época de exámenes, la asignatura les resulta más fácil, amena e interesante, detectan los errores antes, tienen una mejor relación con el docente o la docente, abordan temas transversales a otras asignaturas, y mejoran la relación con los compañeros. En línea con esto, Restrepo (2005) expone que el ABP activa conocimientos previos, aumenta el interés por el área específica, se mejoran las destrezas de estudio autónomo, se mejora la habilidad para solucionar problemas y se desarrollan habilidades como razonamiento crítico, interacción social y metacognición.

Por otra parte, no es posible hablar de aprendizaje basado en proyectos sin mencionar el aprendizaje colaborativo por estar ligado al primero. El enfoque teórico del aprendizaje colaborativo se relaciona con el enfoque sociocultural (Wertsch, 1985;

Vygotsky, 1987; De Pablos, 2006), cuya proposición fundamental es que las relaciones sociales determinan el desarrollo cognitivo y la creación de conocimiento, y el funcionamiento psicológico está mediado por instrumentos y signos. De acuerdo con este enfoque, el aula es un escenario de actividad en la que se produce la adquisición de nuevos conocimientos y herramientas psicológicas y sociales (De la Mata, 2009).

El aprendizaje colaborativo conlleva la unión e intercambio de esfuerzos entre los integrantes que conforman un grupo; en un aula, se refiere a las relaciones que se producen a nivel alumnado - profesorado, alumnado-alumnado o profesorado-profesorado, donde el objetivo común y grupal que se persigue, debe producir al final del proceso, un beneficio individual para todos los participantes.

Si bien, según las evidencias expuestas, el aprendizaje basado en proyectos y colaborativo resulta una metodología apropiada para diseñar un Breakout Edu, motivar al estudiante y cohesionar el aula; participar en el juego y vivir la experiencia de participar en grupo en un Breakout Edu, jugar, puede resultar todavía más estimulante. El Breakout Edu es un recurso metodológico que se trabaja desde las metodologías de gamificación.

La incorporación del juego en los procesos de enseñanza y aprendizaje exige del docente un cambio radical de su papel en el aula, debiendo de dejar de ser un observador del proceso y un trasmisor de conocimientos para dar un paso a la participación y construcción con sus educandos (Sarlé, 2001).

Hasta hace pocos años, el juego como recurso educativo se circunscribía a los primeros niveles de enseñanza como el infantil y primaria quedando obsoleto para niveles superiores. El cambio de paradigma en las metodologías de enseñanza y aprendizaje nos lleva a pensar que no solo en los niveles iniciales de la enseñanza ha de ser un recurso importante, si no también, en los más avanzados. Favorecer desde la escuela una actitud lúdica ayuda a los individuos a seguir siendo durante toda su vida personas más creativas, más tolerantes y más libres; por tanto también más felices (Bernabeu y Goldstein, 2009).

Algunos autores, subrayan la oportunidad de incorporar a la educación elementos y metodologías de aprendizaje basadas en el juego, fomentando la asimilación de conceptos complejos, presentes en diferentes áreas curriculares, además de afirmar ser recursos que estimulan la motivación, la creatividad y la participación (Borrego, Fernández, Blanes y Robles, 2017; Jabbar y Felicia, 2015; Pérez-Manzano y Almela-Baeza, 2018). Según

Gaitán (2013) la gamificación no es crear un juego, sino utilizar los sistemas de puntuación, recompensa, objetivos de estos para la propuesta de tareas al alumnado.

Para diseñar un sistema de gamificación se debe tener en cuenta un conjunto de estrategias que obtengan como resultado la retención de atención y la evolución del propio jugador en el juego creado. Dentro de los elementos del juego se pueden distinguir tres tipos de ámbitos de diseño en la gamificación: mecánicas, las dinámicas y la estética. Teixes (2019).

Este autor interpreta por mecánicas a aquellos elementos que visibilizan el proceso del juego a la par que permiten la participación del jugador. En estas mecánicas de juego es donde el participante puede observar su progreso. Los puntos, las medallas, las clasificaciones, los retos y misiones, los avatares y los niveles son los más usuales:

- Los puntos, son valores numéricos usados como recompensa tras realizar una determinada acción. Estos sirven para focalizar la acción del jugador hacia cualquier dirección que el diseñador preestablezca. Es usual que un jugador suba de nivel cuando ha acumulado un número de puntos para superar el siguiente reto con una mayor nivel dificultad. De esta forma, existen puntos por la experiencia del jugador, puntos compensables por bienes en la vida real, monedas canjeables en la vida real (un ejemplo claro son los juegos de apuestas) y los puntos sociales o de reputación, en los cuales dependemos de los demás para ser valorados (por ejemplo los likes de las redes sociales).
- Las medallas son un símbolo de los objetivos cumplidos y son coleccionables.
- Las clasificaciones ordenan de una forma visual a los jugadores.
- Los retos y misiones son metas que un jugador debe realizar para conseguir el fin último. Estas pueden estar estructuradas y ordenadas o ser arbitrarias y de abierta resolución, fomentando en esta última un pensamiento divergente.
- Los avatares, que Teixes (2019) define como aquellas representaciones de los jugadores en el juego de forma única.
- Los niveles es uno de los elementos más utilizados, ya que favorecen la motivación y genera un estatus social dentro y fuera del juego.

Para Teixes (2019) el segundo ámbito de diseño que se emplea en la gamificación son las dinámicas. Este autor las define como aquellos modelos y cánones inherentes al juego. Las dinámicas determinan el ritmo de evolución del jugador y según Teixes (2019) se puede identificar en recompensas, estatus, logros, competición, feedback y diversión:

- Las recompensas obtenidas tras la realización de una determinada acción, es algo de valor que persigue la repetición de una determinada conducta o acción. Estas son muy importantes para un sistema gamificado ya que se pueden traducir en medallas, niveles, puntos... que propician una mayor motivación e interés por la realización del juego.
- El estatus, el reconocimiento del grupo de jugadores y jugadoras ante un determinado escalafón.
- Los logros en los sistemas gamificados suponen el cumplimiento de un determinado objetivo en el juego.
- La competición es un factor clave en el juego. Comparar nuestros resultados con los demás y con los propios, genera la necesidad de mejorar como jugadores, proporcionando un alto factor motivacional.
- Dos de los aspectos claves de un sistema gamificado son el feedback y la diversión. El feedback permite al jugador ser conocedor de su avance y de los errores cometidos, para corregirse y poder así conseguir los objetivos propuestos. La diversión es el elemento primordial y esencial que debemos tener en cuenta.

Por último, otro ámbito de diseño utilizado en la gamificación es la estética, las sensaciones que el juego genera en el usuario. Esta forma se puede observar en un juego creado en forma narrativa, el cual introduce al jugador en un relato, o en un juego por descubrimiento donde el juego es un mapa con entresijos por descifrar. Teixes (2019).

Una parte muy importante de toda actividad lúdica en grupo son los roles de los participantes. Según Edu Trens (2016) se pueden identificar seis tipos de jugadores o roles distintos entre sí:

- Los exploradores son los más aventureros y observadores.

- Los pensadores son los más pacientes a la hora de tomar acciones, les interesa resolver el problema de la forma más eficiente y diferente al resto de jugadores.
- Los triunfadores centran su atención en un único objetivo, ganar el juego. Son jugadores competitivos y con una alta motivación por ganar el juego y quedar en la clasificación más alta.
- Los socializadores focalizan su atención en establecer relaciones con los demás usuarios, su objetivo no es en sí el juego, sino lo que puede generar como equipo o rival. Normalmente estos jugadores se socializan con más facilidad y trabajan mejor en equipo.
- Los filántropos brindan su ayuda a quien lo necesita, son usuarios que prestan su servicio y su atención a los demás de una forma altruista.
- Los revolucionarios son los jugadores menos numerosos y muestran una gran aspiración por ganar y ser admirados por el resto de los jugadores. Les gusta averiguar todos los caminos y estrategias con el objetivo de dominar el juego.
- Por último, Marín (2018) añade a los ambiciosos como tipo de jugador. Estos jugadores no conciben el juego sin ganar, deben quedar por encima de los demás jugadores, es su principal objetivo.

Centrándonos en los escape room, estos se desarrollan por primera vez en Japón en 2007 (Corkill, 2009), difundiéndose por el resto del mundo a partir de 2012. Se desconoce cuáles son los antecedentes a este tipo de juego aunque es probable una combinación de diferentes actividades cooperativas como la búsqueda de tesoros, juegos de aventuras, juegos de roll o incluso películas de aventuras (Nicholson, 2015).

Actualmente tienden a confundirse los términos como escape room, escape room educativo, escape classroom o Breakout Edu. Mientras un escape room el participante tiene que escapar de una habitación, en el BreakOut Edu tiene que simular fugarse obteniendo un código alfanumérico que abre una caja física o virtual. Se trata por tanto de experiencias de aprendizaje inmersivas y lúdicas, donde los alumnos y las alumnas resuelven diversos retos conectados con el currículo, para obtener los códigos secretos que abren una caja misteriosa (Poyatos, 2018). A este respecto, el uso de candados

digitales con el empleo de formularios de Google en lugar de los candados analógicos facilita enormemente el trabajo del profesorado creador (Valenzuela 2019)

Por otra parte, las ventajas que presenta un Breakout Edu son, según Mano (2018):

- Se adapta a cualquier contenido curricular.
- Promueve la colaboración y el trabajo en equipo.
- Desarrolla el pensamiento crítico y la habilidad para resolver problemas.
- Mejora la competencia verbal.
- Es divertido.
- Plantea retos ante los que se debe perseverar.
- Construye pensamiento deductivo.
- Los estudiantes y las estudiantes son los protagonistas de su aprendizaje.

Para finalizar, siendo el objeto de este proyecto fomentar la cohesión y trabajo en grupo, e incrementar el interés y la motivación por la asignatura de tecnología en los estudiante de 3º de ESO, trabajar mediante ABP, AC y gamificación en el diseño y resolución del Breakout Edu puede favorecer su consecución.

4.- Argumentación práctica

Cada vez son más los docentes que llevan a cabo procesos de enseñanza y aprendizaje utilizando recursos metodológicos como el Breakout Edu o el escape room para motivar a los estudiantes y fomentar la cooperación entre ellos. Si tenemos como referencia el repositorio Dialnet existen apenas un centenar de referencias dedicadas al Escape Room en la educación, la gran mayoría entre los años 2018 y 2019. En contraste, se pueden encontrar numerosas páginas web, blogs y redes sociales donde es el mismo profesorado el que comparte sus experiencias llevadas al aula utilizando escape room o Breakout Edu.

Es patente que empieza a haber cada vez más experiencias con estos recursos para diferentes niveles educativos y asignaturas. Muchos docentes, entusiastas de los escape

rooms, están llevando al aula el Breakout Edu a través de la resolución de enigmas, retos y pruebas, relacionados con los contenidos y competencias curriculares donde el estudiante obtiene un código que permite abrir cajas o elementos similares.

En este sentido, Martínez, Poyatos y Fernández (2018) proponen una guía para diseñar un Breakout Edu después de haber llevado a cabo varias experiencias con más de 100 alumnos y alumnas y 200 profesores y profesoras en Educación Secundaria Obligatoria. En este manual se citan las conexiones pedagógicas que tienen estos recursos con el aprendizaje basado en retos, la gamificación, aprendizaje cooperativo, M-Learning, inteligencias múltiples y conexión curricular.

En este sentido cabe reseñar la plataforma de pago <http://breakoutedu.com> creada en el año 2015 por James Sanders y Andrew Bellow, en la que se proporciona a los docentes de herramientas para poder diseñar este recurso educativo. Además contiene una extensa biblioteca de juegos creados por los docentes para trabajar distintos contenidos.

Por otra parte, es destacable la propuesta de intervención que realiza al respecto Verdura (2019) diseñando un Breakout Edu para el bloque de Máquinas y mecanismos de la asignatura de Tecnología de 3º de ESO con el objetivo de motivar al alumnado en el que confirma la importancia de este recurso para evitar el abandono escolar y el bajo rendimiento académico.

En un entorno más cercano, cabe subrayar el proyecto Breakout Funciones Vitales diseñado por Galisteo, (2019) para el alumnado de 5º y 6º de Primaria de la asignatura de ciencias naturales del CEIP Cándido Domingo de Zaragoza donde su creadora pretende repasar todos los contenidos impartidos durante un trimestre. Esta experiencia gamificadora ha permitido que el alumnado trabaje en grupo para la resolución del juego siendo la sesión en la que los educandos se encontraban más motivados.

En el mismo entorno, cobra importancia la Experiencia Scape Island enmarcada en el Proyecto de Innovación Ramón y Cajal I donde el alumnado de 1º de Bachillerato del IES Río Arba de Tauste (Zaragoza) utiliza la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos y la Gamificación para diseñar un escape room en inglés a partir de la lectura del libro Los Viajes de Gulliver de Johnathan Swift. Se trata de un proyecto colaborativo transversal en el que los grupos se reparten el trabajo para la lectura del libro, en castellano y en inglés, y para la elaboración de las pruebas que habrán de resolver sus compañeros.

Finalmente, la participación en el Scape Island con el que se cierra el proyecto se hace también en grupo. El proyecto se ejecuta en seis sesiones de Literatura Universal y seis de la asignatura de inglés con la colaboración del alumnado de ciencias para el diseño de los aspectos tecnológicos del prototipo.(Ramón y Galé, 2018).

Por último, es importante destacar que la mayoría de los recursos relacionados con Breakout Edu son diseñados por docentes, habiendo escasos proyectos innovadores en donde son los mismos alumnos y alumnas los que diseñan el recurso como proyecto educativo y finalmente experimentan con él. El presente proyecto de innovación pretende ofrecer un enfoque integrador multimetodológico para fomentar el interés y la motivación por la tecnología a través de un BreakOut EduTech.

5.- Diseño y desarrollo del proyecto

5.1.- Metodología:

Podemos distinguir dos periodos diferenciados en el desarrollo del proyecto, los cuales determinan el carácter temporal de cada metodología aplicada:

- 1.- Creación y diseño por parte del alumnado del BreakOut-EduTech trabajando mediante Aprendizaje Basado en Proyectos y Aprendizaje Cooperativo.
- 2.- Resolución y participación por parte del alumnado en los Breakout Edu diseñados trabajando la Gamificación.

5.1.1.- Aprendizaje Basado en Proyectos:

Esta metodología se implementa como respuesta a la realización del diseño del BreakOut EduTech. Se lleva a cabo durante todo el curso escolar a excepción del último mes lectivo en el cual se presenta y resuelve el producto de manera lúdica.

El diseño del proyecto ha de empezar por el final, valorando qué se pretende que el alumnado aprenda, o sea, determinando los objetivos. Los objetivos están agrupados por bloques los cuales coinciden con los contenidos del currículo. En nuestro caso los objetivos específicos relativos al diseño del proyecto son los siguientes:

Contenidos Currículo	Sesiones calendario escolar	Sesiones proyecto	Evaluación	Objetivos específicos
BLOQUE 1: Proceso de resolución de problemas tecnológicos	10	4	1ª	<ul style="list-style-type: none">- Diseñar un prototipo BreakOut EduTech- Conocer y manejar de Canvan.- Elaborar proyectos técnicos.- Elaborar presentaciones. Comunicar ideas.
BLOQUE 5: Tecnologías de la Información y la Comunicación	12	4	1ª	<ul style="list-style-type: none">- Conocer dispositivos almacenamiento de información.- Conocer códigos de almacenamiento de información.- Valorar el uso de realidad aumentada.- Valorar el uso de Candados digitales.- Diseñar un prototipo BreakOut EduTech
BLOQUE 2: Expresión y comunicación técnica	13	4	2ª	<ul style="list-style-type: none">- Representar de objetos.- Interpretar información técnica.-Diseñar candados analógicos.- Diseñar un prototipo BreakOut EduTech

BLOQUE 3: Materiales de uso técnico	13	5	2ª	- Diseñar contenedores con materiales reciclados. Diseñar estructuras. - Diseñar dispositivos de seguridad con mecanismos o componentes eléctricos. - Diseñar un prototipo BreakOut EduTech.
BLOQUE 4: Estructuras, sistemas mecánicos y eléctricos	23	8	3ª	- Simular circuitos eléctricos. - Diseñar dispositivos de seguridad y alarmas con componentes pasivos. - Diseñar dispositivos de seguridad con mecanismos o componentes eléctricos - Diseñar un prototipo BreakOut EduTech











El producto final que el alumnado ha de diseñar está constituido un conjunto de enigmas, acertijos, cuestiones, problemas, prototipos, dispositivos y documentos que deberán crear durante cada evaluación del curso académico y unificarlos en un documento único de proyecto. Todos estos elementos conforman una prueba la cual deberá ser entregada al final de cada evaluación. El BreakOutEdu Tech está formado por tres pruebas dependientes una de otra. Es decir, para comenzar una prueba antes debe haberse resuelto la anterior.

Las bases para la creación del producto final son las siguientes: El alumnado tendrá que diseñar un BreakOut EduTech con los siguientes elementos programáticos que serán explicados en la primera sesión:

- Cada persona ha de diseñar un contenedor /caja física diseñada con materiales reciclados y un candado analógico para cerrar la caja que podrá ser diseñado con mecanismos, componentes eléctricos, o cualquier recurso físico conectado con los contenidos de la asignatura. Estos productos podrán ser integrados en el proyecto de grupo y podrán participar para la obtención de medallas.
- Cada grupo ha de diseñar tres contenedores / cajas físicas o virtuales con sus correspondientes candados analógicos o digitales. Una por evaluación. Al menos un contenedor / caja ha de físico, diseñado con materiales reciclados. El candado ha de estar diseñado con mecanismos, componentes eléctricos, o cualquier recurso físico conectado con los contenidos de la asignatura.
- Cada grupo ha de diseñar enigmas, problemas, acertijos,..., relacionados con los contenidos de la asignatura, cuales acaban obteniendo un código alfanumérico que abre el candado y la caja.

- Cada estudiante presentará al final de la tercera evaluación un dossier con la documentación del proyecto que contendrá lo siguiente:
 - Memoria del proyecto.
 - Planos de los todos los prototipos diseñados por el alumno o la alumna y el grupo. Cajas y candado físicos).
 - Manual de usuario de los prototipos e instrucciones de la actividad lúdica.
 - Relación de materiales, herramientas y presupuesto.
 - Diario técnico del grupo (problemas surgidos y modificaciones propuestas)
 - Bibliografía.
- Las pruebas, enigmas, problemas,..., han de estar relacionados con los contenidos de la asignatura correspondientes a la evaluación en la que se encuentran.
- Los recursos empleados deben tener alguna relación con los contenidos de la asignatura.
- Los materiales utilizados han de ser reciclados.
- Se ha de realizar un diario de grupo en que se reflejará mediante elementos gráficos de todo el proceso así como las incidencias surgidas.
- Se ha de realizar una presentación de producto final por grupo en que todos los miembros deben participar.

Una vez que definido cuál es el producto final en el que han de trabajar, el docente irá facilitando toda la información que han de conocer para poder llevar a cabo el proyecto. Por ejemplo para la gestión del proyecto, va a ser necesario acudir a Canvan para poder gestionar de manera eficiente las tareas a llevar a cabo. Se trata de un recurso muy visual que permite a los estudiantes y al profesorado conocer la situación del proyecto y los pasos para resolver cada una de las tareas del mismo. Es importante resaltar el papel del docente como facilitador de recursos y guía para que puedan cumplir los objetivos. Toda la información necesaria estará registrada por el docente en forma de actividades, las cuales serán proporcionadas conforme vayan avanzando en el proyecto. Cada una de las actividades consta de los siguientes elementos como guía interna del docente:

PLANTILLA PARA EL DISEÑO DE UN ABP		
Objetivos: 	Producto final  - ¿Qué queremos conseguir? - ¿Qué reto queremos resolver? - ¿A qué problema queremos solucionar?	Recursos:  ¿Qué personas deben implicarse: docentes del claustro, familias, otros agentes educativos...? ¿Qué otros materiales son necesarios? ¿Es necesaria algún tipo de instalación especial?
Competencias Clave:  ¿Qué competencias clave se desarrollan?	Estándares de aprendizaje: ¿Con qué estándares de aprendizaje evaluables del currículo oficial podemos relacionar los aprendizajes adquiridos?	Herramientas TIC  ¿Qué Apps y herramientas TIC necesitamos? ¿Qué servicios web vamos a usar? ¿Podemos vincularlas con las tareas?
 Pregunta guía:	Agrupamientos:  ¿Cómo se va a agrupar el alumnado? ¿Cómo vamos a organizar el aula?	
Metodología 	Tareas:  ¿Qué tenemos que hacer para alcanzar el producto final?	Evaluación  ¿Qué herramientas y estrategias innovadoras de evaluación vamos a aplicar?

Hay que subrayar que cada subproducto que tenga que llevar a cabo el alumnado, contará de una pregunta guía que les orientará para llevar a cabo el desarrollo de un subproducto.

La pregunta guía que sirve de base para llevar a cabo el proyecto es la siguiente:

“Queréis elaborar un BreakOut Educativo Tecnológico de la signatura para competir en grupo entre compañeros. Utilizando únicamente los conocimientos que vais a ir adquiriendo a lo largo del curso: ¿Qué dispositivos digitales y analógicos podéis diseñar para llevarlo a cabo?”

5.1.2.- Aprendizaje Cooperativo:

Esta metodología toma una gran importancia en el desarrollo de este proyecto. Es importante mencionar que el aprendizaje cooperativo no es lo mismo que el colaborativo. El cooperativo tiene fines socio-afectivos y el fin último es que el alumnado se ayude para conseguir una meta. El colaborativo busca desarrollar habilidades personales y sociales y cómo cada individuo aporta para llegar a la meta común.

Por una parte, tiene la importancia que todo Aprendizaje Basado en Proyecto le da al valor del grupo. La acción del docente es fundamental para persuadir al alumnado que para conseguir alcanzar la meta es imprescindible saber cooperar y colaborar.

Por otra parte, no es posible hablar en educación de juego o de gamificación desde un punto de vista no grupal. En este estadio, además del aprendizaje colaborativo y el cooperativo también aparece la figura del aprendizaje competitivo dado que cuando participan en el juego de manera grupal, lo hacen con un tiempo determinado enfrentándose a otros grupos.

Por ello, el trabajo cooperativo es parte fundamental por cobrar una gran importancia la relación entre alumnos y alumnas, así como los roles que cada uno de ellos va a llevar asociados durante el proyecto.

Si bien durante el proceso de diseño el rol del docente es muy importante como facilitador y guía y mediador, en el caso de la resolución del juego, el papel del docente es secundario como organizador de las clases y de los tiempos de que disponen el alumnado.

Al igual que en el ABP, es importante plasmar los objetivos específicos que han de trabajarse a través de esta metodología.

Otros objetivos específicos relacionados con el aprendizaje colaborativo y cooperativo

- 1.- Potenciar las relaciones positivas en el aula estimulando al alumnado a aceptar y ser capaces de trabajar con cualquier compañero de sus clases, y por extensión, mejorar también el ambiente del centro.
- 2.- Conseguir que los alumnos y las alumnas sean autónomos en su proceso de aprendizaje enseñándoles a obtener la información necesaria, resolver las dudas que se les planteen y consensuar en equipos las tareas a realizar, siempre con la ayuda y supervisión del profesorado.
- 3- Reducir el fracaso escolar mediante una atención más individualizada y la interacción positiva que se crea entre alumnos y alumnas de diversos niveles académicos

5.1.3.- Gamificación:

La aplicación de esta metodología se lleva a cabo desde el principio del proyecto. El motivo es dotar a la fase de diseño de un estímulo adicional. Cada grupo tendrá un avatar de nombre. Los estudiantes durante el periodo de diseño podrán tener la posibilidad de conseguir medallas para ser canjeadas por puntos para poder resolver con garantías el

BreakOut EduTech. Con los puntos podrán comprar tiempo y comodines para el BreakOut EduTech.

Como se ha comentado en el apartado de ABP, los alumnos y las alumnas

tendrán que crear un subproducto para cada evaluación. A este subproducto en el periodo de juego se le llama prueba. Por tanto, cada grupo tendrá que superar tres pruebas para conseguir terminar el juego. El tiempo estimado para superar cada prueba es de 15 minutos. $3 \times 15 = 45$ min.

En el segundo periodo, el de resolución del BreakOut EduTech, el alumnado entrará de lleno en la fase de gamificación pudiendo utilizar los premios obtenidos en la anterior fase.

- **Medalla JIT (Just in Time):** Esta medalla será conseguida por el grupo que entregue a tiempo cada subproducto en su fase de proyecto en su correspondiente evaluación, antes de la fecha indicada por el docente. Por tanto cada grupo podrá conseguir tres medallas como máximo. Esta medalla vale 10 puntos.
- **Medalla Design:** Solo habrá una medalla para el grupo que haya conseguido más puntos en el diseño de la caja física más innovadora. El otorgamiento de puntos tendrá una rúbrica. Esta medalla vale 10 puntos.
- **Medalla Safety Lock:** Esta medalla es otorgada al grupo con el diseño más innovador de un candado analógico de seguridad. El candado puede ser realizado con mecanismos o circuitos eléctricos o cualquier otro material que esté relacionado con los contenidos del curso. Esta innovación tendrá rúbrica. Esta medalla vale 10 puntos.
- **Medalla Virtual Device.** Esta medalla se concede al grupo utilice en la fase de diseño una solución virtual para el BreakOut EduTech innovadora ya sea como hardware o como software. Habrá como máximo una medalla para cada grupo. El otorgamiento tendrá una rúbrica. Esta medalla vale 10 puntos.

Por tanto, cada grupo podrá obtener un máximo de 6 medallas. Cada medalla valdrá 10 puntos. Con los puntos obtenidos podrán:

- Comprar tiempo extra. 5 puntos = 2 minutos.
- Comodines para saltar una prueba. 5 puntos = 1 comodín.

Una vez llegado al último mes lectivo, el docente elegirá los días en los que el alumnado va a jugar con su creación. Por ejemplo, si existen 6 grupos, el docente deberá reservar alrededor de 12 sesiones de 50 min. Cada sesión ha de ser doble, ósea, cada sesión para juego constará de 100 minutos en las que el alumnado montará su juego y después un grupo los resolverá. Teniendo en cuenta que son los últimos días de curso escolar, es posible que al docente le resulte sencillo conseguir el apoyo y el tiempo de otros docentes.

El tiempo estimado para resolver el juego es el siguiente:

- Tiempo del juego: 15 minutos por prueba = 45 minutos.
- Tiempo máximo extra que un grupo puede obtener: 30 minutos a repartir durante todas las sesiones

El campeonato termina cuando todos los grupos han resuelto el total de los juegos. El grupo ganador es aquel que ha resuelto todos los juegos en el menor tiempo posible. El grupo que no resuelva un juego tiene una penalización de 5 minutos.

El grupo ganador recibirá la acreditación de Grupo Ganador del “X” Certamen de BreakOut EduTech. Los aspectos y reglas del juego se resumen en la siguiente tabla:

REGLAS DEL BREAKOUT EDUTECH		
<p>Avatar grupos participantes y clasificación en segundos:</p>	<p>¿Quién gana?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gana el que consiga resolver todos los juegos en el menor tiempo posible - El tiempo es acumulativo - El tiempo de cada partida es de 45 min. Si utilizas tiempo extra ese tiempo se disfruta y se descuenta. 	<p>Tiempo de juego:</p> <p>45 min cada Breakout EduTech</p>
<p>Banco de tiempos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 puntos = 2 minutos de tiempo extra. - 5 puntos = 1 comodín para poder pasar una prueba (obtener código alfa numérico que abre un candado físico o virtual). 	<p>Tipos de Medallas:</p> <div data-bbox="703 1541 1318 1637"> <p>Medalla JIT (Just in Time)</p> <p>Esta medalla será conseguida por el grupo que entregue a tiempo cada fase de proyecto en su correspondiente evaluación, antes de la fecha indicada. Cada grupo podrá conseguir tres medallas como máximo. Esta medalla tiene un valor de 5 puntos.</p> </div> <div data-bbox="703 1653 1318 1749"> <p>Medalla Design</p> <p>Habrà una medalla para el grupo que haya conseguido más puntos en el diseño de la caja física más innovadora. El otorgamiento de puntos tendrá una rúbrica. Esta medalla tiene un valor de 5 puntos.</p> </div> <div data-bbox="703 1765 1318 1861"> <p>Medalla Safety lock</p> <p>Esta medalla es otorgada al grupo con el diseño más innovador de un candado analógico de seguridad. El candado puede ser realizado con mecanismos o circuitos eléctricos o cualquier otro material que esté relacionado con los contenidos del curso. Esta innovación tendrá rúbrica. Esta medalla vale 5 puntos.</p> </div> <div data-bbox="703 1877 1318 1973"> <p>Medalla Virtual Device</p> <p>Esta medalla se concede al grupo utilice en la fase de diseño una solución virtual para el BreakOut EduTech innovadora ya sea como hardware o como software. Habrá como máximo una medalla para cada grupo. El otorgamiento tendrá una rúbrica. Esta medalla tiene un valor de 5 puntos.</p> </div>	

5.2.- Roles y agrupamientos:

En los primeros días se realiza la conformación de grupos atendiendo a las características propias de todo el proyecto. Para este fin se conforman grupos de 5 alumnos y o alumnas por ser un número adecuado para llevar a cabo el proyecto. La conformación de los grupos la liderarán los cinco estudiantes con calificación más baja obtenida en el 2º curso de tecnología a los que llamaremos *líderes-coordinadores*. A través de una mecánica propuesta por esas cinco personas en la que establecerán el orden de elección, serán ellos los que elijan al resto de compañeros integrantes del grupo atendiendo a los siguientes requisitos que serán explicados en la primera sesión:

- Los grupos serán mixtos por lo que tendrán que establecer paridad de género en sus elecciones siempre que se pueda.
- Las dos primeras elecciones las realizará el líder-coordinador del grupo. El resto de elecciones las han de realizar por consenso con los miembros que haya elegido hasta el momento.
- El rol del líder-coordinador, tendrá un carácter temporal, al menos de una evaluación. Al finalizar ésta, el rol del líder-coordinador lo encarnará aquel que salga elegido en votación secreta por los miembros del grupo.
- Para la elección de los integrantes del grupo el líder-coordinador, tendrá en cuenta los siguientes roles, los cuales serán explicados en la primera sesión:
 - Líder-coordinador: Son imprescindibles para centrar al equipo en los objetivos, hacer participar a sus miembros y delegar el trabajo de manera apropiada.
 - Explorador: Espontaneidad Flexibilidad, Energía, vitalidad, creatividad, curiosidad, resiliencia, inquietos e inquietudes.
 - Director: Análisis, racional, pensamiento independiente, concreto, estraga.
 - Negociador: Intuición, imaginación, buen comunicador, flexibles.
 - Constructor: Sensatez, cuidado, tranquilidad, orden, perseverancia.

5.3.- Objetivos curriculares de las áreas implicadas:

Evaluación	Contenidos currículo	Tipos de contenidos	Objetivos específicos	Objetivos curriculares
1ª	BLOQUE 1: Proceso de resolución de problemas tecnológicos	Habilidades Conocimientos y habilidades Habilidades Habilidades	- Diseñar un prototipo BreakOut EduTech - Conocer y manejar de Canvan. - Elaborar proyectos técnicos. - Elaborar presentaciones. Comunicar ideas.	- Obj.TC.1.- Obj.TC.8.- Obj.TC.9
1ª	BLOQUE 5: Tecnologías de la Información y la Comunicación	Conocimientos Conocimientos Actitudes Actitudes Habilidades	- Conocer dispositivos almacenamiento de información. - Conocer códigos de almacenamiento de información. - Valorar el uso de realidad aumentada. - Valorar el uso de Candados digitales. - Diseñar un prototipo BreakOut EduTech	- Obj.TC.1. - Obj.TC.2.- Obj.TC.3. - Obj.TC.4.- Obj.TC.7. .- Obj.TC.8. - Obj.TC.9
2ª	BLOQUE 2: Expresión y comunicación técnica	Habilidades Habilidades Habilidades Habilidades	- Representar de objetos. - Interpretar información técnica. -Diseñar candados analógicos. - Diseñar un prototipo BreakOut EduTech	- Obj.TC.1. - Obj.TC.2.- Obj.TC.3.- Obj.TC.6.- Obj.TC.7. .- Obj.TC.8. - Obj.TC.9
2ª	BLOQUE 3: Materiales de uso técnico	Habilidades Habilidades Habilidades	- Diseñar contenedores con materiales reciclados. Diseñar estructuras. - Diseñar dispositivos de seguridad con mecanismos o componentes eléctricos. - Diseñar un prototipo BreakOut EduTech	- Obj.TC.1. - Obj.TC.2.- Obj.TC.3. .- Obj.TC.6.- Obj.TC.7. .- Obj.TC.8.- Obj.TC.9
3ª	BLOQUE 4: Estructuras, sistemas mecánicos y eléctricos	Habilidades Habilidades Habilidades Habilidades	- Simular circuitos eléctricos. - Diseñar dispositivos de seguridad y alarmas con componentes pasivos. - Diseñar dispositivos de seguridad con mecanismos o componentes eléctricos - Diseñar un prototipo BreakOut EduTech	- Obj.TC.1. - Obj.TC.2.- Obj.TC.3. .- Obj.TC.6.- Obj.TC.7. .- Obj.TC.8.- Obj.TC.9
3ª	Presentación de proyectos	Habilidades	Presentar un proyecto. Comunicar ideas.	.- Obj.TC.6.- Obj.TC.9
Todas		Actitudes	- Conseguir que los alumnos y las alumnas sean autónomos en su proceso de aprendizaje enseñándoles a obtener la información necesaria, resolver las dudas que se les planteen y consensuar en equipos las tareas a realizar. - Potenciar las relaciones positivas en el aula estimulando al alumnado a aceptar y ser capaces de trabajar con cualquier compañero de sus clases. OE18.- Promover la investigación.	- Obj.TC.1. .- Obj.TC.7. .- Obj.TC.8.- Obj.TC.9

Leyenda de objetivos curriculares recuperada del currículo aragonés para la asignatura de 3º de Tecnología:

Obj.TC.1. Abordar con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica para estudiar, recopilar y seleccionar información procedente de distintas fuentes, elaborar la documentación pertinente, concebir, diseñar, planificar y construir objetos o sistemas que resuelvan el problema estudiado y evaluar su idoneidad.

Obj.TC.2. Disponer de destrezas técnicas y conocimientos para el análisis, diseño, elaboración y manipulación de forma segura y precisa de materiales, objetos y sistemas tecnológicos, valorando en cada situación el alcance de los posibles riesgos que implican para la seguridad y la salud de las personas y la adopción de medidas de protección general e individual que se requieran.

Obj.TC.3. Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan, aprender la mejor forma de usarlos y controlarlos y entender las condiciones fundamentales que han intervenido en su diseño y construcción.

Obj.TC.4. Comprender las funciones de los componentes físicos de un ordenador, así como su funcionamiento e interconexión mediante dispositivos móviles e inalámbricos o cableados para intercambiar información y datos. Manejar con soltura aplicaciones informáticas que permitan buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar y presentar información, empleando de forma habitual las redes de comunicación.

Obj.TC.6. Transmitir con precisión conocimientos e ideas sobre procesos o productos tecnológicos concretos, utilizando e interpretando adecuadamente vocabulario, símbolos y formas de expresión propias del lenguaje tecnológico.

Obj.TC.7. Actuar con autonomía, confianza y seguridad y utilizar los protocolos de actuación apropiados al inspeccionar, manipular e intervenir en máquinas, sistemas y procesos técnicos para comprender su funcionamiento, sensibilizando al alumnado de la importancia de la identificación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo.

Obj.TC.8. Buscar, seleccionar, comprender y relacionar la información obtenida de fuentes diversas, incluida la que proporciona el entorno físico y social, los medios de comunicación y las Tecnologías de la Información y la Comunicación, tratarla de

acuerdo con el fin perseguido y comunicarla a los demás, de forma oral y escrita, de manera organizada e inteligible.

Obj.TC.9. Potenciar actitudes flexibles y responsables en el trabajo en equipo y de relación interpersonal, en la toma de decisiones, ejecución de tareas, búsqueda de soluciones y toma de iniciativas o acciones emprendedoras, valorando la importancia de trabajar como miembro de un equipo en la resolución de problemas tecnológicos, asumiendo responsabilidades individuales en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de cooperación, tolerancia y solidaridad.

5.4.- Temporalización:

El proyecto comenzará a principio de curso escolar y acabará en junio. Por tanto, se realizará a lo largo de un curso lectivo. Para este proyecto se invertirá una sesión de 50 min. La cadencia de las sesiones de proyecto con respecto a las sesiones curriculares es de 3 sesiones curriculares + 1 sesión de proyecto. El proyecto de innovación avanza en paralelo a los bloques de contenidos del currículo que tiene la asignatura para el curso de 3º en el siguiente orden:

Contenidos Currículo	Sesiones calendario escolar	Sesiones proyecto	Evaluación
BLOQUE 1: Proceso de resolución de problemas tecnológicos	10	4	1ª
BLOQUE 5: Tecnologías de la Información y la Comunicación	12	4	1ª
BLOQUE 2: Expresión y comunicación técnica	13	4	2ª
BLOQUE 3: Materiales de uso técnico	13	5	2ª
BLOQUE 4: Estructuras, sistemas mecánicos y eléctricos	23	8	3ª

Para el curso escolar 2019/20 se han estimado un número total de 25 sesiones para este proyecto más 5 jornadas de 100 minutos para resolver las pruebas. Las 25 sesiones están destinadas a que los alumnos y las alumnas trabajen en el proyecto y el docente facilite

los recursos que sean necesarios para llevarlo a cabo. Para ello el docente elaborará actividades encaminadas a tal efecto.

Una vez llegado al último mes lectivo, el docente elegirá los días en los que el alumnado va a jugar con su creación. Se estiman que sean alrededor de 10-12 sesiones de 50 min. En cualquier caso el número de sesiones estará determinado por el número de proyectos y la calidad de los mismos. Cada sesión ha de ser doble, ósea, cada sesión para juego constará de 100 minutos en las que el alumnado montará su juego y después un grupo los resolverá. Teniendo en cuenta que son los últimos días de curso escolar, es posible que al docente le resulte sencillo conseguir el apoyo y el tiempo de otros docentes.

5.5.- Recursos:

5.5.1.- Materiales:

No se prevén otros materiales que los propios de la asignatura de tecnología.

5.5.2.- Tecnológicos:

Se preverá el uso de los móviles y tabletas en los espacios destinados al desarrollo del proyecto por ser útiles en el empleo de aplicaciones para el BreakOutEduTech.

5.5.3.- Espacios:

En el desarrollo de este proyecto se necesitará el aula de tecnología, el aula de informática y el taller con los recursos habituales que disponen para el desarrollo de la asignatura.

5.6.- Agentes del centro docente y/o externos implicados:

Para este proyecto se implicarán los siguiente agente internos:

- Docente de la asignatura
- Tutor del grupo
- Departamento de tecnología
- Jefe de estudios: Gestiona los espacios y recursos para la presentación del proyecto

5.7.- Instrumentos y criterios de evaluación de los objetivos de aprendizaje:

5.7.1- Instrumentos de evaluación:

Para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos es necesario definir un conjunto de herramientas y criterios que permitan evaluar los resultados del proyecto y que sirvan de guía al alumnado. Los instrumentos de evaluación (Inst. Ev.) del proyecto son los siguientes:

- **Inst. Ev. 1: Memoria del proyecto: 57%**

Cada estudiante presentará un dossier con la documentación del proyecto que contendrá lo siguiente.

- Memoria del proyecto.
- Planos de los todos los prototipos diseñados por el alumno o la alumna y el grupo. Cajas y candado físicos).
- Manual de usuario de los prototipos e instrucciones de la actividad lúdica.
- Relación de materiales, herramientas y presupuesto.
- Diario técnico del grupo que recoge elementos gráficos del proyecto así como problemas surgidos y modificaciones propuestas.
- Bibliografía.

- **Inst. Ev. 2: Defensa pública del proyecto: 20%**

La defensa pública de proyecto se rige mediante la siguiente rúbrica:

	4%	0%
Conocimiento	Conoce en profundidad la materia de la que habla	No conoce o tiene lagunas importantes de la materia que habla
Claridad verbal y escrita	Expresa y muestra los conocimientos con claridad y el discurso está estructurado.	No expresa ni muestra claridad en su discurso oral y escrito y desordena su discurso
Seguridad y autoconfianza	Expresa seguridad y confianza en la exposición.	Se siente inseguro en la exposición.
Lenguaje corporal	Utiliza el lenguaje corporal adecuadamente en la presentación	No utiliza el lenguaje corporal en la presentación
Lenguaje verbal técnico	Utiliza con propiedad un lenguaje técnico y modula la voz	No utiliza el lenguaje técnico ni modula el nivel de voz.

- **Inst. Ev. 3: Trabajo cooperativo: 20%**

El grado de colaboración del alumnado a nivel de grupo, será evaluado a lo largo de todo el desarrollo del proyecto de dos maneras:

- Coe-evaluación entre los miembros del mismo grupo 10%.
- Evaluación del docente 10%.

El procedimiento para evaluar esta área es mediante la siguiente rúbrica:

	2%	0%
Respeto y tolerancia	Respeta los turnos de palabra de sus compañeros y del docente	Interrumpe mientras otros hablan o no presta atención
Compromiso grupal	Su aportación contribuye a conseguir la tarea grupal	No cumple con su labor individual de cara al grupo
Cuidados	Su aportación contribuye al bien estar y la cohesión del grupo.	Existe una ausencia de cuidados que velan por el bien estar y la cohesión del grupo
Co-Construcción	Integra las aportaciones de compañeros y profesor profesora para la tarea grupal e individual	No integra o desatiende las aportaciones de sus compañeros o del docente
Participación colaborativa	Participa activamente en las puestas en común y ejercicios propuestos	No se involucra en las puestas en común o en el resto de ejercicios

- **Inst. Ev. 4: Medallas: 1% por medalla**

Rúbrica de Innovación para cada una de las siguientes medallas:

- Medalla Design para el contenedor
- Medalla Safety lock para el candado

	0,2%	0%
Funcionabilidad	El producto cumple con el fin de la propuesta	El producto no cumple.
3 Rs - Reutilizable, reducible, Reciclable	El producto cumple con esta regla	El producto no cumple
Estética	El producto tiene una estética y presentación innovadora	El producto no tiene estética
Replicabilidad	El producto se puede replicar a gran escala	No es replicable
Comercialización	El producto se puede comercializar	El producto no se puede comercializar

- Medalla Virtual Device
 - Son dispositivos virtuales innovadores los siguientes: Realidad virtual, realidad aumentada, videojuegos, apps innovadoras para el móvil y Tablet.

5.7.2- Criterios de evaluación:

Evaluación	Criterios de evaluación	Objetivos específicos	Objetivos curriculares
1ª	Crit.TC.1.1.- Crit.TC.1.2.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar un prototipo BreakOut EduTech - Conocer y manejar de Canvan. - Elaborar proyectos técnicos. - Elaborar presentaciones. Comunicar ideas. 	- Obj.TC.1.- Obj.TC.8.- Obj.TC.9
1ª	Crit.TC.1.1.- Crit.TC.1.2.- Crit.TC.5.2.- Crit.TC.5.3.	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer dispositivos almacenamiento de información. - Conocer códigos de almacenamiento de información. - Valorar el uso de realidad aumentada. - Valorar el uso de Candados digitales. - Diseñar un prototipo BreakOut EduTech 	- Obj.TC.1. - Obj.TC.2.- Obj.TC.3. - Obj.TC.4.- Obj.TC.7. .- Obj.TC.8. - Obj.TC.9
2ª	Crit.TC.1.1.- Crit.TC.1.2.- Crit.TC.2.1.- Crit.TC.2.2.- Crit.TC.3.1.- Crit.TC.3.2.	<ul style="list-style-type: none"> - Representar de objetos. - Interpretar información técnica. -Diseñar candados analógicos. - Diseñar un prototipo BreakOut EduTech 	- Obj.TC.1. - Obj.TC.2.- Obj.TC.3.- Obj.TC.6.- Obj.TC.7. .- Obj.TC.8. - Obj.TC.9
2ª	Crit.TC.1.1.- Crit.TC.1.2.- Crit.TC.2.1.- Crit.TC.2.2.- Crit.TC.3.1.- Crit.TC.3.2.- Crit.TC.4.1.- Crit.TC.4.2.- Crit.TC.4.4.- Crit.TC.5.3.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar contenedores con materiales reciclados. Diseñar estructuras. - Diseñar dispositivos de seguridad con mecanismos o componentes eléctricos. - Diseñar un prototipo BreakOut EduTech 	- Obj.TC.1. - Obj.TC.2.- Obj.TC.3. .- Obj.TC.6.- Obj.TC.7. .- Obj.TC.8.- Obj.TC.9
3ª	Crit.TC.1.1.- Crit.TC.1.2.- Crit.TC.2.2.- Crit.TC.3.1. - Crit.TC.3.2. - Crit.TC.4.2.- Crit.TC.4.4.- Crit.TC.4.5.	<ul style="list-style-type: none"> - Simular circuitos eléctricos. - Diseñar dispositivos de seguridad y alarmas con componentes pasivos. - Diseñar dispositivos de seguridad con mecanismos o componentes eléctricos - Diseñar un prototipo BreakOut EduTech 	- Obj.TC.1. - Obj.TC.2.- Obj.TC.3. .- Obj.TC.6.- Obj.TC.7. .- Obj.TC.8.- Obj.TC.9
3ª	Crit.TC.1.1.- Crit.TC.1.2.- Crit.TC.2.3.- Crit.TC.5.3.	Presentar un proyecto. Comunicar ideas.	- Obj.TC.6.- Obj.TC.9
Todas	Según Rúbrica	<ul style="list-style-type: none"> - Conseguir que los alumnos y las alumnas sean autónomos en su proceso de aprendizaje enseñándoles a obtener la información necesaria, resolver las dudas que se les planteen y consensuar en equipos las tareas a realizar. - Potenciar las relaciones positivas en el aula estimulando al alumnado a aceptar y ser capaces de trabajar con cualquier compañero de sus clases. - Promover la investigación. 	- Obj.TC.1. .- Obj.TC.7. .- Obj.TC.8.- Obj.TC.9

Crit.TC.1.1. 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.

Crit.TC.1.2. 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.

Crit.TC.2.1. Representar objetos mediante vistas y perspectivas aplicando criterios de normalización y escalas.

Crit.TC.2.2. Interpretar y elaborar croquis y bocetos como elementos de información de productos tecnológicos

Crit.TC.2.3. Explicar mediante documentación técnica las distintas fases de un producto desde su diseño hasta su comercialización.

Crit.TC.3.1. Analizar las propiedades de los materiales utilizados en la construcción de objetos tecnológicos reconociendo su estructura interna y relacionándola con las propiedades que presentan y las modificaciones que se puedan producir

Crit.TC.3.2. Manipular y mecanizar materiales convencionales asociando la documentación técnica al proceso de producción de un objeto, respetando sus características y empleando técnicas y herramientas adecuadas con especial atención a las normas de seguridad y salud

Crit.TC.4.1. Analizar y describir los esfuerzos a los que están sometidas las estructuras experimentando en prototipos

Crit.TC.4.2. Observar y manejar operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos, en máquinas y sistemas, integrados en una estructura.

Crit.TC.4.3. Relacionar los efectos de la energía eléctrica y su capacidad de conversión en otras manifestaciones energéticas

Crit.TC.4.4. Experimentar con instrumentos de medida y obtener las magnitudes eléctricas básicas.

Crit.TC.4.5. Diseñar y simular circuitos con simbología adecuada y montar circuitos con operadores elementales.

Crit.TC.5.1. Distinguir las partes operativas de un equipo informático.

Crit.TC.5.2. Utilizar de forma segura sistemas de intercambio de información.

Crit.TC.5.3. Utilizar un equipo informático para elaborar y comunicar proyectos técnicos.

6.- Criterios e instrumentos de evaluación del nivel de logro de los objetivos del proyecto:

6.1.- De los aprendizajes del proyecto

La evaluación del Proyecto se llevará a cabo mediante:

- Encuestas al alumnado.
- Entrevistas a los grupos.
- Los exámenes de cada unidad didáctica.
- Las rúbricas creadas.
- Los instrumentos de evaluación diseñados.

6.2.- De la práctica docente

	INDICADORES	VALORACIÓN	OBSERVACIONES Y PROPUESTAS DE MEJORAS
1	Realizo el proyecto de innovación teniendo como referencia el Proyecto Curricular de Etapa y, en su caso, la programación de área; instrumentos de planificación que conozco y utilizo.		
2.	Formulo los objetivos específicos del proyecto de forma que expresan claramente las habilidades que mis alumnos y alumnas deben conseguir como reflejo y manifestación de la intervención educativa.		
3	Selecciono y secuencio los contenidos (conocimientos, procedimientos y actitudes) del proyecto con una distribución y una progresión adecuada a las características de cada grupo.		
4	Adopto estrategias y programo actividades en función de los objetivos específicos, en función de los distintos tipos de contenidos y en función de las características de los grupos.		
5	Establezco, de modo explícito, los criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación y autoevaluación que permiten hacer el seguimiento del progreso del alumnado en el proyecto y compruebo el grado en que alcanzan los aprendizajes.		
6	Se ha conseguido fomentar y mejorar la cohesión y relaciones con el resto del profesorado del departamento.		

7	Se ha conseguido disponer más tiempo para el desarrollo de otros cometidos dentro de la actividad docente		
---	---	--	--

6.3.- De la puesta en marcha del proyecto

	INDICADORES DE LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO	VALORACIÓN	OBSERVACIONES Y PROPUESTAS DE MEJORAS
Motivación inicial del alumnado:			
1	Presento y propongo un plan de trabajo, explicando su finalidad, antes de comenzar el proyecto.		
2	Planteo situaciones introductorias previas al tema que se va a tratar (trabajos, diálogos, lecturas...)		
Motivación a lo largo de todo el proceso			
3	Mantengo el interés del alumnado partiendo de sus experiencias, con un lenguaje claro y adaptado...		
4	Comunico la finalidad de los aprendizajes, su importancia, funcionalidad, aplicación real...		
5	Doy información de los progresos conseguidos así como de las dificultades encontradas		
Clima del aula			
6	Las relaciones que establezco con el aula dentro del aula y las que éstos establecen entre sí son correctas, fluidas y desde unas perspectivas no discriminatorias.		
7	Favorezco la elaboración de normas de convivencia con la aportación de todos y reacciono de forma ecuánime ante situaciones conflictivas.		
8	Fomento el respeto y la colaboración entre los alumnos y alumnas y acepto sus sugerencias y aportaciones, tanto para la organización de las clases como para las actividades de aprendizaje.		
9	Proporciono situaciones que facilitan al alumnado el desarrollo de la afectividad como parte de su Educación Integral.		
Seguimiento/ control del proceso de enseñanza-aprendizaje:			
10	Reviso y corrijo frecuentemente los contenidos, actividades propuestas, adecuación de los tiempos, agrupamientos y materiales utilizados.		
11	Proporciono información al alumno y la alumnasobre la ejecución de las tareas y cómo puede mejorarlas y, favorezco procesos de autoevaluación y coevaluación.		
12	En caso de objetivos suficientemente alcanzados, en corto espacio de tiempo,		

	propongo nuevas actividades que faciliten un mayor grado de adquisición.		
Diversidad			
13	Tengo en cuenta el nivel de habilidades del alumnado, sus ritmos de aprendizajes, las posibilidades de atención, etc, y en función de ellos, adapto los distintos momentos del proceso de enseñanza- aprendizaje (motivación, contenidos, actividades, ...).		
14	Me coordino con el profesorado involucrado en el proyecto, para modificar y/o adaptar contenidos, actividades, metodología, recursos...a los diferentes ritmos y posibilidades de aprendizaje.		

6.4.- De los objetivos del proyecto

	INDICADORES	VALORACIÓN	OBSERVACIONES Y PROPUESTAS DE MEJORAS
1	Han conseguido los objetivos de motivación en estos alumnos y alumnas una actitud activa en su aprendizaje.		
2	Han ampliado los conocimientos que poseían en esta materia.		
3	Han mejorado las habilidades comunicación y relación con sus compañeros de clase.		
4	Han mejorado las habilidades comunicación y relación con los compañeros de otros cursos.		
5	Han conseguido aprender los contenidos de la unidad didáctica propuesta.		
6	Han estado motivados y con ganas de cursar un nivel superior de estudios		
7	Han fomentado las relaciones con los alumnos y alumnas de otros cursos		

7.- Conclusiones

Sobre la innovación introducida

Esta propuesta de intervención pretende ser una estrategia metodológica integradora en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de tecnología. Por una parte, genera en el estudiante un estímulo motivador a la hora de adquirir conocimientos, habilidades y actitudes siguiendo la senda de un aprendizaje activo a través del Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje Cooperativo. Diseñar un Breakout Educativo puede significar para los estudiantes de esta disciplina tener la libertad para desarrollar su creatividad implementando soluciones basadas en los contenidos de la

asignatura. De esta forma es posible trabajar la materia de una forma activa mientras se desarrolla el proceso de aprendizaje ordinario. Por otra parte, está el aliciente de poder resolver y disfrutar el resultado del proyecto o producto final mediante el proceso de gamificación. Este proyecto aúna estas tres metodologías y permite la incorporación de otras para afrontar un reto que tiene la duración de un curso escolar.

Otro de los elementos innovadores es la incorporación a la enseñanza secundaria obligatoria de procesos más propios de la educación infantil como son las dinámicas de aprender creando y jugando.

La intervención tiene un carácter modular dado que se puede replicar tanto en una programación didáctica como solo en parte de ella realizando los ajustes pertinentes. También es posible implementarlo para otras asignaturas del área tecnológica al igual que en otros cursos.

Otro elemento singular de este proyecto es la transversalidad del mismo dado que permite la incorporación de contenidos pertenecientes de otras asignaturas sin perder el sentido tecnológico del mismo.

Por último, este proyecto permite, si la experiencia es positiva, incorporar otras asignaturas y generar líneas de investigación futuras que puedan valorar qué asignaturas resultan relevantes para acrecentar el proyecto y cuales no y sus porqués. Como último paso este proyecto podría ser difundido en revistas científicas relacionadas con el mundo educativo debido al carácter interdisciplinar.

Reflexión crítica

El Trabajo Fin de Máster es la culminación de un proceso de enseñanza aprendizaje que permite a los futuros docentes disponer de estrategias y recursos clave para la educación del siglo XXI. Hacer un comentario crítico a este trabajo es hacerlo extrapolable a todo el Máster de Educación. Para mí, ha supuesto un acercamiento profundo a la realidad del mundo de la educación hoy en día y a las herramientas que el docente dispone. Aunque creo que no será suficiente ante un mundo en el que la tecnología avanza más rápido de lo que la comunidad educativa puede asimilar.

Resulta importante destacar cómo el reto está en profundizar en el conocimiento y la adquisición de formación relacionada con nuevas metodologías, diseño de la instrucción

y diseño de actividades que se adecuen a la metamorfosis motivacional del alumnado. Avanzar en propuestas innovadoras y líneas de investigación así como en su difusión puede permitir acortar las distancias entre las necesidades del alumnado y la respuesta educativa.

Además me parece relevante fomentar en el alumnado enfoques científicos, tecnológicos sociales y medio ambientales que potencien la importancia de un mundo más sostenible.

En esta línea otro de los elementos vitales para encarar el futuro de la educación es implementar estrategias que pongan en valor herramientas relacionadas con inteligencia emocional para que el alumnado pueda disponer de ellas para su propio aprendizaje personal.

Son muchos los elementos que intervienen en el los procesos de enseñanza aprendizaje pero no quiero terminar sin resaltar el valor de la pasión como motor para poder cambiar el mundo.

8.- Referencias

- Alonso Tapia, J. (1991). Motivación y aprendizaje en el aula. Cómo enseñar a pensar. Madrid: Santillana.
- Arends, Richard I. (2007). Aspectos de Liderazgo en la Enseñanza. En Aprender a Enseñar. México.: McGraw-Hill.
- Bernabeu, N., y Goldstein, A. (2009). *Creatividad y aprendizaje, el juego como herramienta pedagógica*. Madrid, ES: Editorial Narcea.
- Boned-Fuentes, S. (2015). Aprendizaje por proyectos: Una alternativa al método tradicional de enseñanza aprendizaje. Universidad Internacional de La Rioja.
- Bloom, B.S. (ed.), *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals: Handbook I, Cognitive Domain*, Longmans Green and Co, New York, Toronto (1956). loom
- Borrego, C., Fernandez, C., Blanes, I., Robles, S. (2017). Room Escape at class: Escape Games activities to facilitate the motivation and learning in computer science. *Journal of Technology and Science Education*.

- Coll, C., y Solé, I. (1989). Aprendizaje significativo y ayuda pedagógica. *Cuadernos de Pedagogía*, 168(4), 16-20.

- Collazos, C. A., Guerrero, L., y Vergara, A. (s.f). Aprendizaje Colaborativo: un cambio en el rol del profesor. Administración Federal de servicios educativos en el DF, México. Recuperado de:

http://www2.sepdf.gob.mx/proesa/archivos/proyectos/guia_general/aprendizaje_colaborativo.pdf

- Corkill, E. (2009). Real Escape Game brings its creator's wonderment to life. Japan times.

- De La Mata, M., Cala, M.J., Cubero, M. y Santamaría, A. (2009). El aprendizaje en el aula desde la psicología históricocultural: interacción social, discurso y tecnologías de la comunicación. En J. De Pablos (coord.), Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet. Málaga, Aljibe.

- Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Intituto Tecnológico de Monterrey. Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño: Capacitación en estrategias y técnicas didácticas. Recuperado de:

<http://www.livebinders.com/media/get/NzMzMzQ2MA==#page=1&zoom=auto,-98,671>

- EduTrends (2019, septiembre). Gamificación. Observatorio de innovación educativa del Tecnológico de Monterrey. Recuperado de:

<http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/edutrends-gamificacion.pdf>

- Galisteo, S. (2019). Breakout Funciones Vitales. Blog de experiencias de aula del Gobierno de Aragón. Recuperado de:
<https://dgafprofesorado.catedu.es/2020/04/22/breakout-funciones-vitales/>

- Jabbar, A. I. A., & Felicia, P. (2015). Gameplay Engagement and Learning in Game-Based Learning. A Systematic Review. *Review of Educational Research*, 85(4), 740-779. doi: <https://doi.org/10.3102/0034654315577210>

- Jiménez Vélez, C. (2008). *El juego, nuevas miradas desde la neuropedagogía*. Bogotá, CO: Editorial Aula Abierta Magisterio.

- Jones, N. F., Rassmussen, C. M. & Moffitt, M. C. (1997) Real-life problem solving: A collaborative approach to interdisciplinary learning. Washington: American Psychological Association.

- Lehman, J., Ertmer, P., Keck, K., & Steele, K. (2001). In-service teacher development for fostering problem-based integration of technology. In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (Vol. 2001, No. 1, pp. 935-940).

- Mano, E. (2018). Gamificando mi aula. Escape Room y BreakoutEDU. Revista Ventana Abierta, 1-9, 2018. <http://revistaventanaabierta.es/gamificando-mi-aula-escape-room-y-breakoutedu/>

- Martínez, A., Poyatos, M., Fernández, M. (2018). Guía para diseñar un breakout edu y escape room. Portal de educación de la Junta de Castilla y León. <http://www.educa.jcyl.es/crol/es/recursos-educativos/guia-disenar-breakout-edu-escape-room>

- Martínez, f., Herrero, L. C., González, J. M., Domínguez, J.A. (2007). Project based learning

experience in industrial electronics and industrial applications design. Valladolid: Universidad de

Valladolid. Escuela Universitaria Politécnica. Consultado: (7 de Mayo de 2014) de

http://www.greidi.uva.es/articulos/EUP_ProjectBased.pdf

- Nicholson, S. (2015). Peeking Behind the Locked Door: A Survey of Escape Room Facilities. White Paper retrieved from: <http://scottnicholson.com/>

- Nicholson, S. (2018). Creating engaging escape romos for the classroom. *Childhood Education*, 94(1), 44-49.

- Pérez-Manzano, A., & Almela-Baeza, J. (2018). Gamification and Transmedia for Scientific Promotion and for Encouraging Scientific Careers in Adolescents. *Comunicar: Media Education Research Journal*, 26(55), 93-103. doi: <https://doi.org/10.3916/C55-2018-09>.
- Poyatos, C. Enigma, motivación y aprendizaje: Escape Rooms y BreakOuts educativos, *Comunicación y Pedagogía*, n. 307-308. *Escape Room en Educación (I)*, p. 7-10, 2018. <http://www.centrocp.com/enigma-motivacion-y-aprendizaje-escape-rooms-y-breakouts-educativos/>
- Ramón, J., Galé, E. (2018). Experiencia Escape Island. Blog de experiencias de aula del Gobierno de Aragón. Recuperado de: <https://dgafprofesorado.catedu.es/2018/05/29/experiencia-scape-island/>
- Renaud, C., & Wagoner, B. (2011). The Gamification of Learning. *Principal Leadership*, 12(1), 56-59.
- Restrego, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas: una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 8, 9-19
- Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, E.M., & Luna Cortés, J. (2010). Evaluación de la estrategia "aprendizaje basado en proyectos". *Educación y educadores*, 13(1), 13-25.
- Sarlé, M. P. (2001). *Juego y aprendizaje escolar. Los rasgos del juego en la educación infantil*. Buenos Aires, AR: Editorial Novedades Educativas.
- Teixes, F. (2019). *Gamificación, motivar jugando*. Barcelona: Editorial UOC.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on projectbased learning*. California: Autodesk Foundation.
- Tippelt, R. y Lindemann, H. (2001). *El método de proyectos*. El Salvador, München, Berlin. Recuperado el 20 de enero de 2011 de: <http://www.halinco.de/html/doces/Metproy-APREMAT092001.pdf>.
- Valenzuela, M. C.(2018) Breakout digital con herramientas de Google. Innovación y tecnología en contextos educativos. In: Leiva, J.; Parody, L.M.; Gómez, S.; Espartero, J.;

Pardo, A.B.; Santos, M.J.; Alcalá, M.J.; Guillén, Y.; Matas, A.; Pareja, D.; Isequilla, E. (Coords.) Libro de Actas del II Congreso Internacional de Interculturalidad, Comunidad y Escuela. 8 y 9 de noviembre de 2018. Málaga: Grupo de Investigación en Innovación y Desarrollo Educativo Inclusivo, Universidad de Málaga, 2019, 648-655. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/18555>

- Verdura, M. (2019). Breakout Edu en el aula de Tecnología de 3º de Educación Secundaria Obligatoria. Universidad Internacional de la Rioja.

- Wang, G.G. (2004). Bringing games into the classroom in teaching quality control. *International Journal of Engineering Education*, 20(5), 678-689.

- Zipke, M. (2008). Teaching metalinguistic awareness and reading comprehension with riddles. *The Reading Teacher*, 62(2), 128-137. <https://doi.org/10.1598/RT.62.2.4>