



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

La Gamificación en Tecnología de 1º de ESO con Minecraft.

Presentado por: Manuel Tornay Alarcón
Tipo de trabajo: Propuesta de Intervención
Director/a: Leyre Corcuera Vega

Ciudad: Mataró
Fecha: 3/06/2018

Resumen

La finalidad de este trabajo de fin de máster es la de desarrollar una propuesta de intervención didáctica donde conseguir una mejora en el aprendizaje dentro de la asignatura de Tecnología de 1º de la ESO. La propuesta estará basada en la metodología de la gamificación o el uso de las características de los juegos en el ámbito educativo, que permitirá adquirir los conocimientos de una forma divertida y obteniendo de los alumnos una gran motivación. El uso de las dinámicas de los juegos permite estimular el compromiso de los participantes, así como incentivar el ánimo de superación.

El juego en que basaremos esta propuesta será el MinecraftEducationEdition, versión del Minecraft orientada al aula, videojuego muy popular en el ámbito juvenil, que nos servirá como marco vehicular para trabajar los contenidos de la asignatura de Tecnología, concretamente los incluidos en el bloque de Materiales. Como objetivos paralelos se buscará fomentar las habilidades TIC en los alumnos, interactuando con la página web de la clase y también se formarán grupos en la actividad final para trabajar de forma colaborativa.

Como conclusión, sería interesante darle continuidad a esta propuesta si los resultados de la experiencia son positivos, e incorporar esta estrategia en más bloques de contenidos de la asignatura de Tecnología. Otra posibilidad sería aplicar esta metodología innovadora en asignaturas de otros ámbitos debido a la versatilidad que dispone el MinecraftEducationEdition.

Palabras clave: Gamificación, TIC, Videojuegos, Minecraft, Tecnología.

Abstract

The purpose of this master's thesis is to develop a didactical intervention proposal in order to achieve an improvement in learning within the subject of Technology, 1st course in ESO. The proposal will be based on the methodology of gamification or the use of the characteristics of games in the educational field, which will allow achieving knowledge in a fun way and a great motivation from the students. The use of the dynamics of games allows participants to feel stimulated and motivated, as well as encouraged by the spirit of self-improvement.

The game on which we base this proposal will be the MinecraftEducationEdition, a classroom-oriented version of Minecraft, a very popular videogame among young people, which will serve as a vehicle tool to work on the contents of the Technology subject, specifically those included in the Materials block. As parallel objectives, we will seek to promote ICT skills in students by interacting with the web page of the class and also groups will be formed in the final activity to work collaboratively. In conclusion, if the results of the experience are positive, it would be interesting to give continuity to this proposal and incorporate this strategy into more blocks of contents from the Technology subject. Another possibility would be to apply this innovative methodology in subjects from other areas due to the versatility available in the MinecraftEducationEdition.

Keywords: Gamification, Educational Technology, Videogames, Minecraft, Technology Subject

Índice

1.	Introducción	6
1.1.	Planteamiento del problema.....	6
1.2.	Justificación	7
1.3.	Objetivos	8
2.	Marco teórico.....	9
2.1.	Gamificación	9
2.2.	Experiencias de gamificación en el aula.....	16
2.3.	Minecraft	19
3.	Propuesta.....	22
3.1.	Contextualización de la propuesta	22
3.2.	Marco Legislativo y destinatarios	23
3.3.	Metodología.....	23
3.4.	Competencias	24
3.5.	Objetivos didácticos	25
3.6.	Contenidos.....	25
3.7.	Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.....	26
3.8.	Temporalización	29
3.9.	Sesiones y actividades.....	30
3.10.	Recursos y materiales	40
3.11.	Evaluación	41
3.11.1.	Instrumentos de evaluación.....	41
3.11.2.	Autoevaluación	43
3.12.	Evaluación de la propuesta.....	43
4.	Conclusiones	45
5.	Limitaciones y prospectiva	46
6.	Referencias Bibliográficas.....	48

Índice de figuras

Figura 1. El sector de los videojuegos (Digital Market Outlook - Digital Media MarketReport, 2017).....	7
Figura 2. <i>Datos y cifras. Curso escolar 2017-2018</i> (Subdirección General de Estadística y Estudios del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2017, p. 28) 9	
Figura 3. <i>For the win: How game thinking can revolutionize your business</i> (Werbach 2012)	11
Figura 4. <i>Elementos del juego 1.</i> (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2016, p. 8)	13
Figura 5. <i>Elementos del juego 2.</i> (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2016, p. 9)	14
Figura 6. <i>Tipos de jugadores.</i> (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2016, p. 10)	15
Figura 7. <i>Videojuego Minecraft</i> (GameSkinni, 2017)	17
Figura 8. <i>El ciclo del agua. MinecraftEDU</i> (MinecraftEdu Wiki)	19
Figura 9. <i>Opciones de personalización de avatares</i> (MinecraftEducationEdition Web).....	21
Figura 10. <i>Estudio sobre el uso de las TIC en el aula</i> (Blinklearning, 2015, p. 10)...	22
Figura 11. <i>Tutorial del Minecraft</i> (Elaboración propia).....	31
Figura 12. <i>Portfolio del progreso del juego</i> (Elaboración propia)	36
Figura 13. <i>Construcción de la vivienda</i> (Elaboración propia)	38

Índice de tablas

Tabla 1. Enseñanza universitaria tradicional vs videojuegos	16
Tabla 2. Relación entre los contenidos y los criterios de evaluación.....	26
Tabla 3. Relación entre los contenidos y los criterios de evaluación.....	27
Tabla 4. Relación entre los contenidos y los criterios de evaluación	28
Tabla 5. Sesión 1 de la propuesta de intervención.....	30
Tabla 6. Sesión 2 de la propuesta de intervención	31
Tabla 7. Sesión 3 de la propuesta de intervención	32
Tabla 8. Sesión 4 de la propuesta de intervención	33
Tabla 9. Sesión 5 de la propuesta de intervención	34
Tabla 10. Sesión 6 de la propuesta de intervención	35
Tabla 11. Sesión 7 de la propuesta de intervención	36
Tabla 12. Sesión 8 de la propuesta de intervención.....	37
Tabla 13. Sesión 9 de la propuesta de intervención.....	38
Tabla 14. Sesión 10 de la propuesta de intervención.....	39
Tabla 15. Rúbrica para la evaluación de la actividad final.....	42
Tabla 16. Esquema DAFO de la propuesta de intervención	44

1. Introducción

1.1. Planteamiento del problema

En la época actual el desarrollo tecnológico se encuentra en una evolución constante y conlleva una necesidad de preparación y conocimiento de las nuevas tecnologías. Al mismo tiempo existe una demanda por parte de la sociedad de profesionales altamente cualificados que las dominen y se desenvuelvan eficazmente en ellas. Según el informe anual de la fundación Telefónica (2017) en España habrá un déficit de 3 millones de profesionales con competencias STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) en el año 2020.

Por tanto, es muy importante potenciar la asignatura de Tecnología y hacerla atractiva para que los alumnos consideren esta materia como una apuesta de futuro para el desempeño de sus actividades tanto laborales como cotidianas. Con esta idea, la búsqueda de metodologías más atractivas que proporcionen un estímulo a los estudiantes para conseguir mejores resultados en esta materia es fundamental, como confirma Alejandre (2015). La gamificación puede conseguir este objetivo y cambiar la actitud de los estudiantes utilizando los elementos de los juegos/videojuegos para obtener este cambio de disposición sobre los contenidos que se trabajan en la asignatura de Tecnología (Díaz-Cruzado, 2015).

Definición de Gaitán (2013):

La Gamificación es un método de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas. Este tipo de aprendizaje gana terreno en las metodologías de formación debido a su carácter lúdico, que facilita la interiorización de conocimientos de una forma más divertida, generando una experiencia positiva. Este modelo realmente funciona porque consigue motivar al alumnado, desarrollando un mayor compromiso, e incentivando su ánimo de superación.

Con estas afirmaciones resulta evidente que la gamificación es un medio para mejorar la motivación en el aula, pero también depende mucho de la forma de aplicar esta metodología para obtener resultados positivos. Según Valderrama (2015) el éxito de la gamificación radica en conocer los elementos del diseño de los juegos que enganchan a los diferentes tipos de jugadores/alumnos. Por tanto, para implementar la gamificación en la educación es necesario que el docente sepa aplicar las características del juego de forma atrayente para atraer a todos los tipos de

jugadores. Para Herranz y Colomo-Palacios (2012) la planificación en la gamificación es la clave para conseguir una buena implementación del juego y no caer en el riesgo de no saber incorporar las dinámicas y mecánicas del juego que lo hacen atractivo para el jugador.

1.2. Justificación

En la actualidad la industria del videojuego se ha convertido en uno de los principales sectores del entretenimiento a nivel mundial. La salida de algunos videojuegos provoca grandes expectativas y cuenta con millones de seguidores, incluido el público juvenil.



Figura 1. El sector de los videojuegos (Digital Market Outlook - Digital Media MarketReport, 2017)

Debido a la popularidad de los videojuegos y a que la mayoría de ellos se basan en el aprendizaje de mecánicas complejas de funcionamiento para poder jugar con ellos, proporcionan una herramienta muy útil para utilizar la gamificación en el aula. Así, según Sánchez-Aparicio (2014), los videojuegos pueden llegar a ser una herramienta educativa muy interesante, principalmente por su diseño orientado a la motivación de los jugadores. Además, el mero hecho de asimilar las reglas del juego implica tener que aprender los contenidos que el propio juego nos proporciona con el fin de desarrollar estrategias con las que interactuar para conseguir solucionar los retos que el videojuego nos ofrece.

El Minecraft es uno de los videojuegos más populares de la historia de los videojuegos. Se trata de un juego de mundo abierto que se caracteriza por estar construido por cubos y con aspecto pixelado. La Empresa Microsoft ha lanzado una edición del popular videojuego Minecraft orientada al entorno educativo. El objetivo del MinecraftEducationEdition es el de promover la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas en un entorno divertido e imaginativo, ofreciendo a los profesores diferentes herramientas y plantillas para incorporar los contenidos tratados en clase.

1.3. Objetivos

El objetivo principal es elaborar una propuesta de intervención para obtener una mejora en los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos de 1º de ESO en la asignatura de Tecnología y aplicar la metodología de la gamificación, en concreto MinecraftEducationEdition, como medio para conseguirlo.

Como objetivos específicos:

- Mejorar la motivación de los alumnos hacia los contenidos impartidos en la asignatura.
- Fomentar el protagonismo de los alumnos mediante una metodología activa de aprendizaje.
- Adquirir y mejorar las habilidades en el uso y conocimientos de las TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación)
- Fomentar el trabajo en grupo cooperativo para conseguir mejorar los resultados de todos los alumnos.
- Mejorar los resultados académicos de los alumnos mediante el uso de la mecánica de los videojuegos, completando las actividades planteadas para conseguir obtener las competencias necesarias.

2. Marco teórico

2.1. Gamificación

En la actualidad tanto los alumnos de primaria como de secundaria son nativos digitales. Los nativos digitales son los nacidos en la época digital. Se trata de individuos cuya vida ha transcurrido utilizando las nuevas herramientas tecnológicas, tienen habilidades para comunicarse por las redes sociales, prefieren los contenidos audiovisuales al texto impreso, les gusta el trabajo en grupo y juegan a videojuegos, entre otros muchos aspectos (Prensky, 2001). Esta generación de jóvenes tiende a rechazar la idea de ser meros receptores en las metodologías de enseñanza tradicionales, sin la posibilidad de interactuar. Esto repercute en una falta de interés y motivación en su educación que deriva en el fracaso y abandono escolar. Los docentes deben tener en cuenta esta situación y adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje a unas nuevas necesidades y preferencias, buscando el uso de diferentes metodologías para conseguir que los alumnos participen, se impliquen y se motiven en su propio aprendizaje.

Actualmente el uso de dispositivos digitales en las aulas como ordenadores, portátiles móviles o tabletas está en constante evolución. En esta figura podemos observar uno de los múltiples indicadores que nos proporciona el Ministerio de Educación para subrayar este hecho.

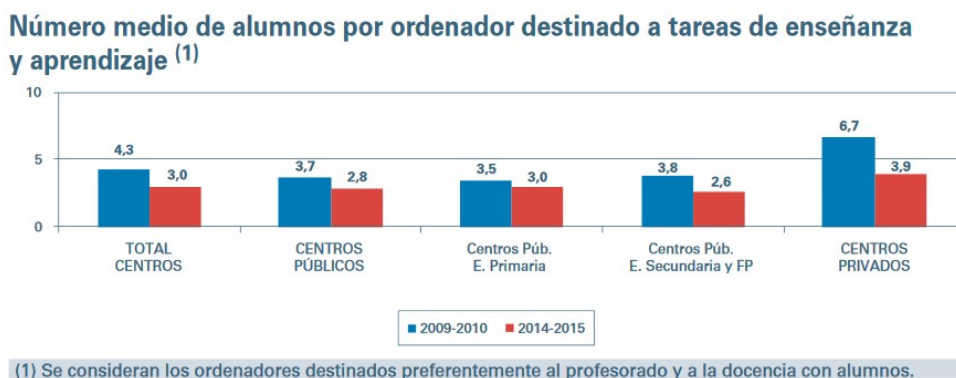


Figura 2. *Datos y cifras. Curso escolar 2017-2018* (Subdirección General de Estadística y Estudios del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2017, p. 28)

Están apareciendo nuevas metodologías de enseñanza que proponen fomentar y utilizar el uso de las TIC como por ejemplo el trabajo por proyectos, el aprendizaje basado en problemas, el aula invertida (flippedclassroom) o la gamificación, entre

otras muchas. Hay muchos autores que han definido la gamificación. Según Zichermann y Cunningham (2011), la estrategia de la gamificación reside en relacionar la mente del jugador con las mecánicas del juego para motivar a los participantes con el fin de llegar a una meta. Según Kapp (2012) la gamificación es “la utilización de mecanismos, la estética y el uso del pensamiento, para atraer a las personas, incitar a la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas”. Estos autores mantienen que hay que aprovecharse de la vertiente psicológica que provocan los juegos para hacer que los jugadores se involucren en el marco y reglas del juego y deseen llegar hasta la meta final obteniendo los mejores resultados. Esto, orientado al ámbito educativo, se puede traducir en que la gamificación proporciona que los alumnos se comprometan y se motiven para impulsar el aprendizaje y conseguir resolver problemas.

Conforme indica Cortizo et al. (2010) las ventajas que la gamificación ofrece hacia el alumno son: gratifica el esfuerzo, informa y sanciona la falta de interés, advierte al alumno cuando se encuentra en una situación de dificultades, recompensa el trabajo extra, mide de forma concisa el progreso individual del alumno y sugiere fórmulas para mejorar sus resultados. Se considera también la existencia de ventajas para el docente ya que la gamificación provoca el fomento de trabajo en la clase, posibilita recompensar a los alumnos que lo merecen y permite revisar el progreso de los alumnos.

La gamificación tiende a confundirse con otras metodologías como la metodología de aprendizaje basada en el juego o en inglés game-based learning (GBL) o la utilización de juegos serios (seriousgames). Las tres estrategias de aprendizaje se basan en los juegos, pero hay claras diferencias:

- El GBL incorpora los juegos como herramienta de apoyo para conseguir aumentar el aprendizaje, la temática del juego elegido está ligada a los contenidos que se enseñan y no requiere de una adaptación previa. Los juegos no tienen por qué ser digitales, pero utilizar contenidos digitales es una buena estrategia para trabajar las TIC (EdTechReview, 2013). Un ejemplo sería el juego del AngryBirds para enseñar el concepto del tiro parabólico.
- Los seriousgames son juegos diseñados específicamente para el ámbito educativo. Su idea va más allá del entretenimiento y busca en los juegos una función informativa y educativa. La idea de estos juegos es tener un propósito y generalmente buscan desarrollar habilidades, un cambio en las conductas sociales o potenciar la salud emocional (Wouters, van Nimwegen, van

Oostendorp y van derSpek, 2013). Un ejemplo de estos juegos serían los simuladores de situaciones reales como Emergencia 112 que enseña a administrar primeros auxilios.

- La gamificación, en cambio, utiliza las dinámicas o mecanismos de juego como reglas, puntuación, recompensas, rankings, etc., para así conseguir envolver los contenidos que interesa divulgar de una forma atrayente que fomente la participación y la competencia (Goiri, 2015). La diferencia principal según Kapp (2012) entre la gamificación y los juegos educativos reside en que la gamificación proporciona un juego más atractivo y provoca una mayor motivación.

Los elementos presentes en el diseño de los juegos y videojuegos estarían divididos en tres categorías: Dinámicas, mecánicas y componentes (Werbach y Hunter, 2012).

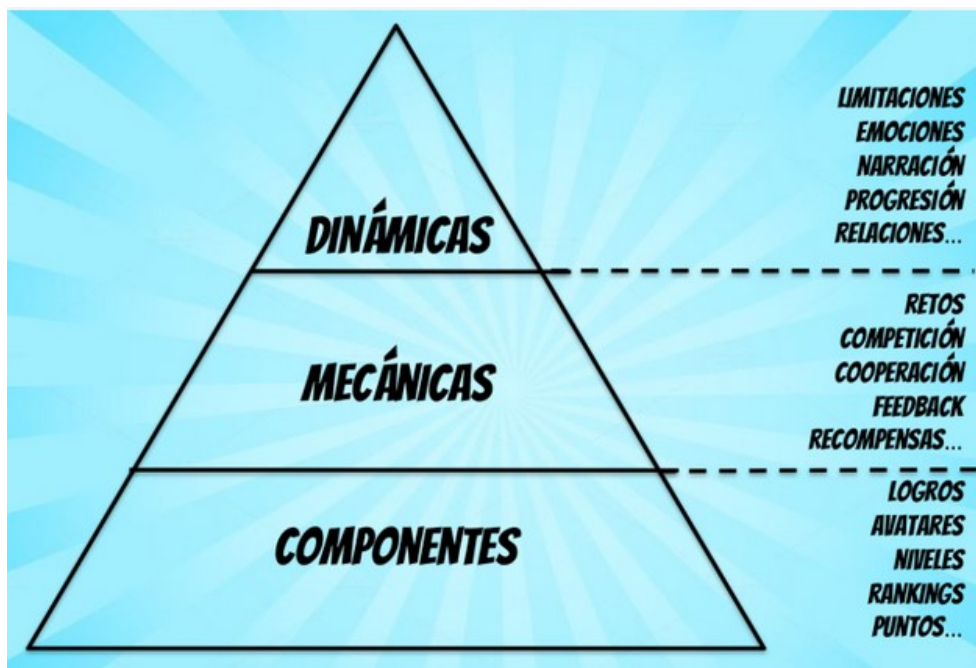


Figura 3. *For the win: How game thinking can revolutionize your business* (Werbach 2012)

El nivel de concreción de esta figura va de menor a mayor. La categoría de dinámicas sería la de mayor nivel de abstracción, define las características que definen el juego que hacen que el jugador interactúe y se quede atrapado en la historia. Aquí se podría destacar (Herranz et al., 2012):

- Restricciones del juego, se han de resolver los retos propuestos dentro de un entorno limitado.
- Emociones producidas a los jugadores al interactuar con el juego.
- Elementos narrativos que explican al jugador como solucionar los retos.

- Evolución del juego, el jugador debe observar el progreso que realiza en el juego para no perder el interés.
- Protagonismo del jugador dentro del juego. El participante necesita reconocimiento y representar algún rol en la historia.
- Relaciones entre los personajes o participantes.

Dentro de la categoría de mecánicas se encuentran las reglas en las que el juego se enmarca, así como la forma en la que el jugador participa en la historia o las dinámicas. En este apartado podemos remarcar (Herranz et al., 2012):

- Metas, los diferentes desafíos que el juego plantea al jugador.
- Oportunidades, forma en la que los participantes han de interactuar con el juego y con el resto de jugadores.
- Asociaciones, fórmula para aliarse con otros jugadores de forma cooperativa para formar equipos y resolver los restos.
- Puntuación, recompensas que consiguen los participantes al superar los retos o dificultades que el juego plantea. Las acciones en el juego del jugador han de reconocerse y valorarse en función del nivel, riesgo y esfuerzo, entre otros.
- Clasificación, ranking de los jugadores según las recompensas obtenidas y nivel de progreso obtenido en el juego.
- Retroalimentación, dirige el avance del usuario a partir de sus acciones e indica al jugador si se está interviniendo de forma correcta.

Finalmente queda la categoría de componentes, en la que se engloban los elementos del juego, recursos y herramientas con los que se irá interactuando para ir consiguiendo los objetivos que el juego propone. Están relacionados con las categorías anteriores.



Figura 4. *Elementos del juego 1.* (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2016, p. 8)

Si se intentan extrapolar las categorías anteriores al ámbito educativo se pueden enumerar algunos elementos más relevantes que servirán para gamificar el aula:

- **Reglas.** Conjunto de instrucciones para hacer que el juego sea manejable y sencillo (turnos, forma de puntuación, restricciones de los jugadores).
- **Narrativa.** Sitúa a los jugadores dentro del marco de la historia del juego y define los personajes que participarán (identidades o avatares, mundos o escenarios).
- **Recompensas.** Son ayudas que el juego proporciona para conseguir obtener las diferentes metas que busca el juego y consiguen que el jugador se motive y trate de obtenerlas (acceso a zonas ocultas, objetos que proporcionan mejoras a tu avatar, habilidades especiales).
- **Progreso.** Permite a los jugadores ir evolucionando en el juego, en un primer momento el objetivo es obtener las metas más sencillas para posteriormente ir adquiriendo los conocimientos y habilidades necesarias y así llegar a conseguir las metas más complicadas (puntos de experiencia, tutoriales para resolver los retos, historial de misiones cumplidas).
- **Alianza.** Buscar el trabajo en común con otros jugadores para resolver los retos de forma más sencilla y eficaz (comercio, formas de comunicarse entre los jugadores, creación de equipos).

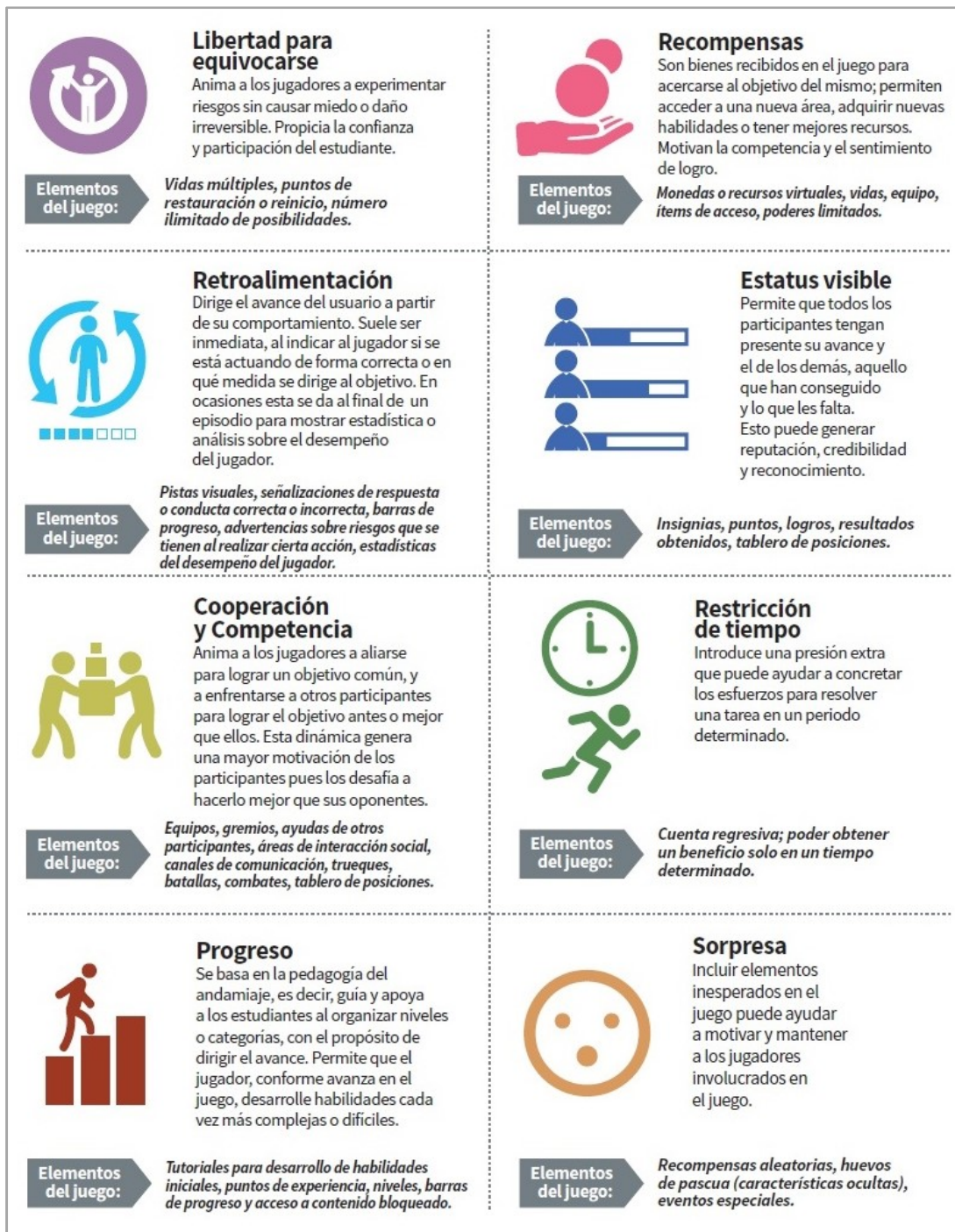


Figura 5. Elementos del juego 2. (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2016, p. 9)

Otro aspecto para tener en cuenta en la gamificación es la diferente tipología de jugadores que puede haber. No todos los alumnos interactuarán de la misma manera en un mismo juego. Cada jugador puede interactuar según su personalidad, estrategia o estado de ánimo en el momento del juego. Bartle (1996) hace una clasificación de jugadores según la personalidad:

- **Triunfadores:** tienen como finalidad resolver todos los retos y obtener todas las recompensas posibles.
- **Exploradores:** buscan el descubrimiento de todas las posibilidades y opciones que el juego disponga.
- **Socializadores:** les llama la atención los aspectos sociales e interactuar con otros jugadores.
- **Asesinos:** quieren competir y ganar a otros jugadores.

Si bien no hay una clasificación unificada de los tipos de jugadores que puede haber, sí que es conveniente tratar de ofrecer en el juego la mayor cantidad de aspectos posibles para hacer que todos los tipos de jugadores se sientan atraídos a participar.



Figura 6. Tipos de jugadores. (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2016, p. 10)

La función que el profesor deberá ejercer para implementar la gamificación en el aula no sólo radica en hacer una actividad más divertida, sino que tiene que enlazar los elementos del juego con un diseño atractivo e intuitivo que ofrezca actividades que seduzcan a los alumnos y al mismo tiempo ofrezcan desafíos. Todo esto para alcanzar el objetivo final de conducir a los alumnos al desarrollo de las competencias que busca la asignatura.

2.2. Experiencias de gamificación en el aula

Existen multitud de estudios y prácticas que pueden corroborar que la metodología de la gamificación proporciona una mejora sustancial en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación. Aunque se pueda pensar que este tipo de estrategia educativa está orientada a los estudiantes más jóvenes en la Educación Primaria y Secundaria, existen muchas iniciativas para utilizar la gamificación a nivel universitario. Según (Barragán, Ceada, Andújar, Irigoyen, Gómez y Artaza, 2015) la gamificación mediante los videojuegos permite a nivel universitario motivar a los alumnos y guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma atractiva e intuitiva.

Tabla 1. Enseñanza universitaria tradicional vs videojuegos

Enseñanza universitaria tradicional	Videojuegos online
Aburrida en la mayoría de las ocasiones y para la mayoría de alumnos	Divertidos para la mayoría de alumnos en la mayoría de ocasiones
Evaluación de juicio final	Se aprende errando, evaluación formativa.
Retroalimentación sólo al final Frustración → desmotivación	Retroalimentación inmediata Frustración → estimulación
Evaluación por oportunidades únicas	Múltiples pruebas sin coste adicional
Experiencia individual	Experiencia multijugador y social
Trato masificado tipo monólogo	Trato individualizado, personalizado
Aprender para aprobar	Aprender por interés propio, diversión
Calificación a una prueba	Puntuación dependiente de múltiples recompensas distribuidas
Se trabaja la memoria	Se potencia el razonamiento crítico, la psicomotricidad y la acción social

Barragán et al. (2015)

Según una experiencia desarrollada en la Universidad Politécnica de Valencia, estudiantes del Grado de Química obtuvieron mejores resultados de aprendizaje en la asignatura de Química General II mediante técnicas de gamificación (Esteve-Turrillas et al., 2016). En este estudio se utilizó la mecánica de un famoso concurso televisivo llamado Pasapalabra, y así se consiguió fomentar el trabajo colaborativo en grupo y motivar a los alumnos para aprender los conceptos de la asignatura de forma atractiva en contra de las metodologías clásicas de aprendizaje memorístico aplicadas en la universidad.

Otro ejemplo de un uso muy acertado de la gamificación sería el ClassofClans. Espinosa, Mata y Pozuelo (2015) utilizaron el popular videojuego de móviles ClashofClans para desarrollar una experiencia multidisciplinar en las asignaturas de Tecnología, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Educación Visual y Plástica de 1º de ESO. El funcionamiento consiste en proponer a los alumnos que son seres del paleolítico divididos en clanes que tienen que sobrevivir y avanzar como civilización. Han de superar tareas y objetivos semanales orientados a trabajar con las TIC y uno de los pilares de esta propuesta es la de realizar las actividades en grupo de forma colaborativa, una metodología muy común afín con la gamificación.

Todos estos ejemplos demuestran la tendencia de los últimos años de utilizar este tipo de estrategias educativas basadas en juegos. Un juego con muchas posibilidades de utilización en el ámbito educativo es Minecraft, un videojuego que se basa en un mundo virtual, donde el jugador puede interactuar en este entorno libremente.



Figura 7. Videojuego Minecraft (GameSkinni, 2017)

El videojuego Minecraft puede ser una herramienta de gran ayuda en muchos ámbitos de la educación. Se pueden trabajar las asignaturas de Biología, Química, Geografía, Tecnología, Matemáticas e Historia (Short, 2012). En definitiva, es un juego muy versátil que no tiene límites a la hora de aplicarlo en cualquier rama educativa.

Existen diversas iniciativas del uso del Minecraft en las aulas de Educación Secundaria. Una de ellas se basa en la utilización del Minecraft como herramienta de

aprendizaje en la asignatura de Tecnología en los cursos de 1º y 3º de ESO (Martínez, Del Cerro y Morales, 2014). Los autores destacan el estímulo que produce el videojuego a nivel del pensamiento creativo de los alumnos, el desarrollo del aprendizaje por descubrimiento, la experimentación y el incremento de la capacidad de análisis.

En otro ejemplo de la Universidad de La Laguna en Tenerife se desarrolló un estudio con un grupo de alumnos de primero del Grado de Ingeniería Electrónica. En el estudio los alumnos utilizando el Minecraft y otros programas para crear diseños tridimensionales (3D) debían crear objetos con sus vistas normalizadas para posteriormente imprimirlos en impresoras 3D. Los alumnos del estudio se decantaron porque la mejor herramienta era el Minecraft ya que los conceptos espaciales del dibujo técnico se comprendían mejor utilizando el videojuego (Saorín et al., 2015).

2.3. Minecraft

El Minecraft es un juego de construcción de mundo abierto creado por el sueco Markus Persson en 2009. El juego se basa en la posibilidad de actuar en un mundo virtual creado de forma aleatoria, que el jugador puede recorrer libremente. Otra característica del Minecraft es la posibilidad de manipular los elementos del mundo virtual, compuestos por cubos tridimensionales con texturas pixeladas, y construir cualquier estructura que el jugador pueda imaginar. El videojuego tuvo una gran aceptación y ha vendido más de 100 millones de copias en todo el mundo.

En 2011 Joel Levin, profesor de informática en una escuela privada de Nueva York, atraído por las posibilidades del videojuego Minecraft comienza a utilizar el videojuego en sus clases (Levin 2011). Según Levin, el videojuego se adaptó de forma sencilla a los contenidos de sus clases, al contrario de otras experiencias en el uso de videojuegos que había que adaptar los contenidos al videojuego. Junto con otros colaboradores crearon el MinecraftEdu, una versión del Minecraft orientada a la docencia cuyo uso dentro del ámbito educativo se fue extendiendo poco a poco a nivel mundial.



Figura 8. El ciclo del agua. MinecraftEDU (MinecraftEdu Wiki)

MinecraftEDU establece en el mundo abierto de Minecraft un entorno controlado por el profesor. Dispone de las siguientes características respecto al juego Minecraft original:

- Un sistema de uso más sencillo.
- Plantillas de mundos virtuales orientados para actividades específicas.
- Un control del juego ajustado para su uso en clase.

Finalmente, la empresa Microsoft compra Minecraft y crea en el MinecraftEducationEdition una versión orientada a docentes, estudiantes e instituciones educativas, con el objetivo de fomentar la creatividad, la colaboración y la resolución de retos en un entorno lúdico e imaginativo. Esta edición dispone de nuevas características para ayudar en las clases:

- Mapas mejorados donde aparece la posición de los alumnos y profesores para interactuar con los personajes.
- Portafolio en el que los estudiantes pueden hacer fotos y mostrar el progreso de las actividades.
- Modo de juego multijugador donde 40 alumnos pueden existir en un mismo mundo virtual.
- Personalización de los avatares por parte de los jugadores, para tener una identidad propia y sentirse más involucrado en el juego.
- Importación y exportación de mundos, donde los profesores y los estudiantes pueden crear y guardar sus mundos en el juego.
- Instrumentos para el profesor para mostrar información como pizarras de diferentes tamaños o avatares que dialogan con los jugadores para facilitarles instrucciones.



Figura 9. Opciones de personalización de avatares (MinecraftEducationEdition Web)

En resumen, por lo comentado en este apartado y en los anteriores, se considera necesario hacer atractiva la asignatura de Tecnología mediante la gamificación. Esto repercutirá favorablemente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos ya que incrementará la motivación de estos hacia la asignatura y fomentará una metodología activa de aprendizaje mediante el trabajo cooperativo en grupos, además de mejorar al mismo tiempo la competencia digital mediante el uso de las TIC.

3. Propuesta

3.1. Contextualización de la propuesta

La propuesta objeto del trabajo se desarrollará en un centro educativo de secundaria en Cataluña y se dirigirá a la asignatura de Tecnología de 1º de ESO. La idea general consiste en mejorar el aprendizaje dentro de esta materia buscando nuevas formas de enseñar los contenidos de forma atractiva para los alumnos y con el apoyo de las nuevas tecnologías. Según un estudio realizado por Blinklearning (2015), el porcentaje de docentes que creen que el uso de las nuevas tecnologías está directamente relacionado con la motivación de los alumnos es de más del 90%.

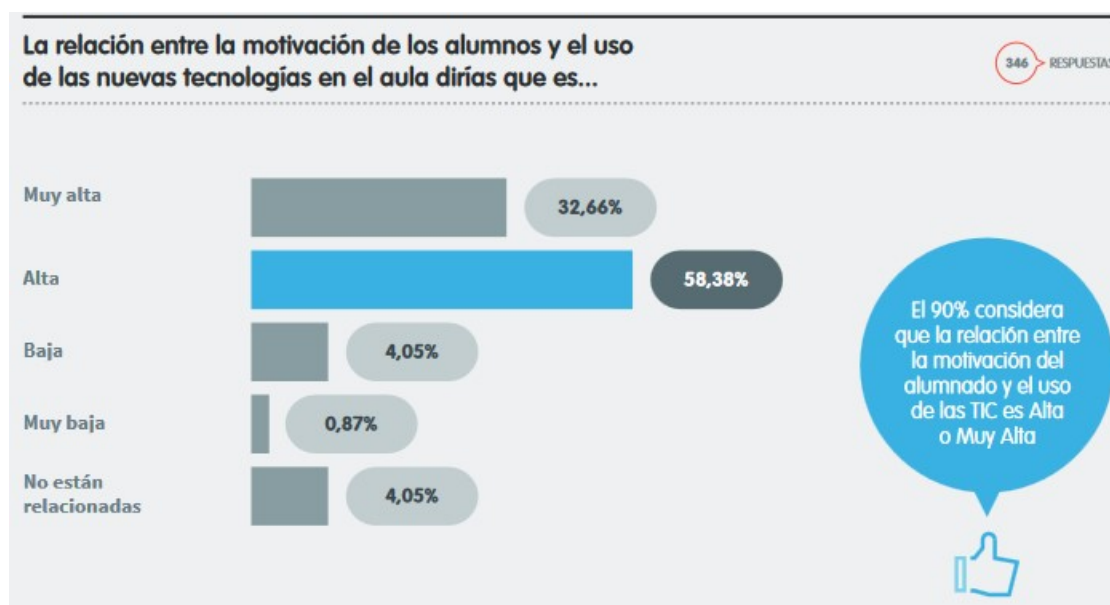


Figura 10. Estudio sobre el uso de las TIC en el aula (Blinklearning, 2015, p. 10)

Es evidente que las asignaturas dedicadas a desarrollar las competencias de ciencia y tecnología han de favorecer el uso de las TIC y esta es la premisa principal que se ha utilizado para concebir esta propuesta. Por otro lado, la propuesta se basa también en utilizar los intereses de los alumnos para conseguir captar su atención en el entorno del aula y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje realizando actividades lúdicas en las que los estudiantes se sientan identificados.

Así pues, la metodología en que se basará la realización de la propuesta será la gamificación utilizando los videojuegos. Esta metodología que se describe más adelante reúne estos dos requisitos marcados en un principio: se apoyará en las TIC como característica propia de los videojuegos y empleará un medio de ocio como son los videojuegos, que reúnen a los jóvenes como principales consumidores.

3.2. Marco Legislativo y destinatarios

Los destinatarios de la propuesta son una clase de 20 a 25 alumnos de la asignatura de Tecnología de 1º de ESO. Los contenidos que se trabajarán se definen con un primer nivel de concreción el BOE (Boletín Oficial del Estado) Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (RD1105/2014), y con un nivel de concreción más bajo en el DOGC (Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya) Decreto 187/2015, de 25 de agosto de la ordenación de las enseñanzas de la educación secundaria obligatoria, concretamente en el área de Tecnología en el primer curso en el bloque de Materiales (D 187/2015).

3.3. Metodología

La metodología en que se basa la propuesta es la gamificación, combinando también el trabajo cooperativo y el uso de las nuevas tecnologías (TIC). La gamificación se basa en utilizar un juego, en este caso el videojuego Minecraft, como marco para desarrollar los contenidos de la asignatura de Tecnología de 1º de la ESO; más concretamente se dirigirá a los contenidos del bloque de Materiales. La propuesta se basa en usar el MinecraftEducationEdition que utiliza servidores con la posibilidad de que haya 40 jugadores en un mismo mapa controlados por el “host”, que será el profesor. Dentro de este mapa se creará por parte del profesor un itinerario que los jugadores seguirán para obtener la información de cómo se juega en el mapa creado, así como la información de los diferentes materiales y características que se estudiarían en la unidad. Los alumnos irán interactuando en el videojuego, aprendiendo los tipos de materiales y las propiedades que poseen. En el videojuego podrán interactuar con otros jugadores/alumnos preguntándoles las dudas sobre los contenidos o las mecánicas del videojuego. Durante las sesiones el profesor irá proponiendo actividades/retos que mediante su avatar en el juego deberán ir completando y en el juego dispondrán de una cámara de fotos y un álbum virtual donde ir almacenando el progreso de sus actividades en el juego. Este álbum se exportará fuera del videojuego a un Google Sites habilitado por el profesor. Este sitio web de la plataforma Google del aula de Tecnología dispondrá de tutoriales y recursos para orientar a los alumnos en el uso del Minecraft, del funcionamiento del Google Sites y de los contenidos que han de desarrollar en la unidad didáctica propuesta. De esta manera el profesor podrá observar el progreso de los alumnos en las actividades propuestas, tanto en el videojuego como en el Google Sites.

3.4. Competencias

Las principales competencias que se trabajarán en esta propuesta de intervención definidas en el Real Decreto 1105/2014 (RD1105/2014) serán:

- Competencia comunicación lingüística.
 - Adquirir el vocabulario tecnológico propio de los materiales, propiedades y sus características.
- Competencia en matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
 - Adquirir las habilidades necesarias para interpretar las características y propiedades de los materiales.
 - Utilizar objetos tecnológicos de la vida cotidiana con el conocimiento de su funcionamiento y desarrollar las acciones necesarias para minimizar los riesgos en la manipulación y en el impacto medioambiental.
 - Aplicar procesos y razonamientos lógicos en la elección y montaje de materiales.
 - Diseñar y construir objetos tecnológicos sencillos que resuelvan un problema y evaluar el resultado final.
 - Analizar sistemas tecnológicos de uso industrial, evaluar las ventajas personales y sociales, así como el impacto en la salubridad y el medio ambiente.
- Competencia digital.
 - Buscar, contrastar y seleccionar información digital correspondiente al trabajo a realizar.
 - Saber utilizar las herramientas de edición de textos, tratamiento de datos numéricos y presentaciones para la creación de documentos.
 - Participar en entornos de compartición de información y comunicación y realizar actividades de grupo.
 - Aprender las mecánicas y funcionamiento del videojuego Minecraft.
- Competencia social y cívica.
 - Aprender a tomar decisiones de forma autónoma y saber respetar el resto de opiniones al realizar actividades en grupo.
- Competencia aprender a aprender.

- Desarrollar las habilidades necesarias para conseguir los retos que un juego te propone siguiendo las indicaciones/pistas que se proporcionan.
- Comprender la necesidad del trabajo en grupo para conseguir dar solución a un problema de forma más eficiente.

3.5. Objetivos didácticos

Los objetivos que se buscarán en esta propuesta son:

- Reconocer los diferentes tipos de materiales que existen y su importancia en la Tecnología.
- Conocer algunos ejemplos de materiales cerámicos y fibras textiles y tener una orientación mínima de sus propiedades básicas.
- Explicar, de modo general, los procesos para la obtención de madera, papel, metales y plásticos.
- Describir cómo afecta al medio ambiente la obtención, el uso y el reciclaje de los materiales trabajados.
- Identificar cuáles son las propiedades de un material y por qué son útiles para una determinada aplicación.
- Identificar los diferentes tipos de maderas, papel, metales y plásticos de uso cotidiano a partir de sus propiedades y/o aplicaciones.
- Relacionar el uso de aleaciones con la necesidad de conseguir propiedades nuevas.

3.6. Contenidos

Los contenidos principales que se trabajarán en esta propuesta de intervención definidos en el DOGC Decreto 187/2015, de 25 de agosto (DOGC D 187/2015) serán:

Bloque Materiales

- Propiedades, usos y aplicaciones de los materiales básicos: papel y madera.
- Propiedades, usos y aplicaciones de los diferentes materiales técnicos: metales, plásticos, tejidos y materiales pétreos.
- Uso sostenible de materiales: ahorro, reutilización y reciclaje.

3.7. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

Los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje que se utilizarán en esta propuesta de intervención están definidos en el BOE Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre (RD1105/2014) y el DOGC Decreto 187/2015, de 25 de agosto (DOGC D 187/2015) :

Tabla 2. Relación entre los contenidos y los criterios de evaluación

Tabla de Relaciones					
Contenidos	Objetivos Didácticos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias básicas	Sesiones
Propiedades, usos y aplicaciones de los materiales básicos: papel y madera.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar cuáles son las propiedades de un material y por qué son útiles para una determinada aplicación. Explicar, de modo general, los procesos para la obtención de madera y papel. Identificar los diferentes tipos de maderas y papel de uso cotidiano a partir de sus propiedades y/o aplicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar los objetos cotidianos y saber reconocer de qué materiales están fabricados. Definir las diferentes características de los materiales, así como las propiedades físicas y mecánicas. Desarrollar proyectos tecnológicos trabajando de forma grupal, respetando la opinión de los compañeros y colaborando en los trabajos realizados. Utilizar aplicaciones digitales colaborativas para compartir los trabajos realizados y trabajar en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica cómo se puede identificar las propiedades del papel y de la madera. Identifica y manipula las herramientas para trabajar la madera y el papel. Sabe diferenciar los diferentes tipos de madera y papel. Usa herramientas digitales para compartir documentos e imágenes. Escucha las diferentes opiniones y participa en los trabajos en grupo con el objetivo de obtener el resultado final. 	<ul style="list-style-type: none"> Comp. Lingüística Comp. Tecnológica Comp. Digital Comp. Aprender a aprender 	3, 5, 6, 7, 8, 9 y 10

Elaboración propia

Tabla 3. Relación entre los contenidos y los criterios de evaluación

Tabla de Relaciones					
Contenidos	Objetivos Didácticos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias básicas	Sesiones
Propiedades, usos y aplicaciones de los diferentes materiales técnicos: metales, plásticos, tejidos y materiales pétreos.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los diferentes tipos de materiales que existen y su importancia en la Tecnología. • Explicar, de modo general, los procesos para la obtención de metales y plásticos. • Identificar los diferentes tipos de metales y plásticos de uso cotidiano a partir de sus propiedades y/o aplicaciones. • Relacionar el uso de aleaciones con la necesidad de conseguir propiedades nuevas. • Conocer algunos ejemplos de materiales cerámicos y fibras textiles y tener una orientación mínima de sus propiedades básicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los objetos cotidianos y saber reconocer de qué materiales están fabricados. • Definir las diferentes características de los materiales, así como las propiedades físicas y mecánicas. • Conocer los métodos de obtención de los diferentes materiales básicos para la fabricación de objetos tecnológicos. • Desarrollar proyectos tecnológicos trabajando de forma grupal, respetando la opinión de los compañeros y colaborando en los trabajos realizados. • Utilizar aplicaciones digitales colaborativas para compartir los trabajos realizados y trabajar en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica cómo se puede identificar las propiedades mecánicas de los materiales de uso técnico. • Identifica y manipula las herramientas para trabajar los materiales de uso técnico. • 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. • Usa herramientas digitales para compartir documentos e imágenes. • Escucha las diferentes opiniones y participa en los trabajos en grupo con el objetivo de obtener el resultado final. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comp. Lingüística • Comp. Tecnológica • Comp. Digital • Comp. Aprender a aprender 	3, 5, 6, 7, 8, 9 y 10

Elaboración propia

Tabla 4. Relación entre los contenidos y los criterios de evaluación

Tabla de Relaciones					
Contenidos	Objetivos Didácticos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias básicas	Sesiones
Uso sostenible de materiales: ahorro, reutilización y reciclaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Describir cómo afecta al medio ambiente la obtención, el uso y el reciclaje de los materiales trabajados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar la necesidad de hacer un uso responsable de los materiales respecto a la sostenibilidad, evitando el malgasto utilizando soluciones como el reciclaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la necesidad de reciclar materiales tanto a nivel industrial cómo en el entorno familiar. 	Comp. Social y cívica	7

Elaboración propia

3.8. Temporalización

La propuesta de intervención constará de 10 sesiones en las que se explica a los alumnos el funcionamiento del juego Minecraft para posteriormente ir desarrollando los diferentes componentes y mecánicas del juego para realizar las actividades/retos propuestos por el profesor. La planificación inicial podrá modificarse sobre la marcha de la propuesta si el profesor detecta dificultades en obtener las metas buscadas en cada sesión, o si por el contrario se observase la necesidad de aumentar el ritmo debido a que los alumnos consiguen solucionar las actividades más rápidamente de lo previsto.

3.9. Sesiones y actividades

Tabla 5. Sesión 1 de la propuesta de intervención

Sesión 1: Introducción e iniciación al Minecraft (55') (Lugar: Aula Informática)			
Min.	Actividades	Metodología	Agrupamiento
15'	Introducción al Minecraft	Expositiva	Grupo clase
	En esta sesión se hará una introducción de lo que es y cómo funciona el videojuego Minecraft. Se explicará a los alumnos de forma general cómo se van a desarrollar las actividades dentro del videojuego y la forma de evaluar los diferentes retos que se vayan consiguiendo.		
15'	Introducción al Google Sites	Expositiva	Grupo clase
	También se les comunicará la creación del sitio web de la asignatura en el Google Sites, así como la manera de acceder a la web mediante un email de Gmail. Los alumnos que no dispongan de correo Gmail se darán de alta con la ayuda del profesor.		
15'	Instalación/configuración Minecraft	Expositiva Participativa	Grupo clase Individual
	Una vez que todos tengan acceso al sitio web, el profesor explicará la ubicación de los recursos alojados para poder instalar el Minecraft. Se procederá a la instalación del videojuego y los alumnos configurarán el programa para acceder al mundo virtual creado por el profesor.		
5'	Creación avatar	Expositiva Participativa	Individual
	Para finalizar la sesión, cada alumno se creará un avatar que será personalizado a su gusto.		

Elaboración propia

Tabla 6. Sesión 2 de la propuesta de intervención

Sesión 2: Interacción con el entorno del Minecraft (55') (Lugar: Aula Informática)			
Min.	Actividades	Metodología	Agrupamiento
40'	Seguimiento tutorial Minecraft	Expositiva Participativa	Individual
	La segunda sesión consistirá en que los alumnos accedan a un tutorial propio del Minecraft Education Edition donde se les explica todas las interacciones que los avatares pueden realizar en los mundos virtuales del Minecraft, como por ejemplo: mover al avatar por el entorno, interactuar con otros avatares, coger objetos/materiales, manipular los diferentes materiales obtenidos, crear objetos elaborados con diferentes materiales, etc. Este tutorial tiene un itinerario marcado y a medida que los alumnos van consiguiendo los pequeños retos propuestos se irán abriendo puertas para proseguir en el siguiente punto del itinerario.		
10'	Interactuación entre los avatares	Interactiva	Grupo Clase Individual
	Los diferentes avatares podrán comunicarse entre ellos para resolver dudas, ayudarse entre ellos o comentar el progreso de su actividad.		
5'	Acabar tutorial y enviar foto del progreso al Google Sites del aula	Participativa	Individual
	Una vez finalizada la sesión, los alumnos deberán hacer una foto con la cámara virtual de su avatar en el punto donde han conseguido llegar en el tutorial introductorio y colgar la imagen en el Google Sites.		

Elaboración propia



Figura 11. Tutorial del Minecraft (Elaboración propia)

Tabla 7. Sesión 3 de la propuesta de intervención

Sesión 3: Primera actividad. Los diferentes tipos de materiales (55') (Lugar: Aula Informática)			
Min.	Actividades	Metodología	Agrupamiento
25'	Acceso al Museo de Materiales	Participativa Interactiva	Grupo Clase Individual
	<p>Esta sesión permitirá a los alumnos acceder al mundo creado por el profesor para trabajar el tema de los materiales. Los avatares tendrán acceso a la primera sección del mundo, en esta sección habrá dos zonas, una es un edificio en forma de museo con diferentes salas y otra es un área abierta donde obtener los materiales. Los alumnos mediante su avatar podrán recorrer el edificio museo donde irán encontrando paneles informativos y avatares estáticos que les proporcionarán la información de los materiales que se pueden encontrar en la naturaleza tales como árboles/madera, piedras/minerales, animales/tejidos,... Podrán encontrar información de las características y propiedades físicas y mecánicas de estos materiales. Los avatares como en todas las actividades con el Minecraft podrán interactuar unos con otros para ayudarse, resolver dudas o colaborar entre ellos.</p>		
20'	Acceso zona actividad	Participativa Interactiva	Grupo clase Individual
	<p>En la segunda zona, los avatares encontrarán un área bastante grande de naturaleza sin edificar para encontrar todos estos materiales descritos en el museo. La actividad propuesta en esta sesión será recolectar los materiales y crear una pequeña estructura de contenedores para clasificar los materiales según sus diferentes propiedades y características.</p>		
10'	Acabar actividad y enviar progreso al Google Sites	Participativa	Individual
	<p>Finalmente, como en todas las actividades con el Minecraft, los alumnos harán fotos virtuales del resultado de las actividades/retos planteados en la sesión y estas fotos se colgarán en el Google Sites de la clase, junto a una pequeña explicación de los pasos que se han realizado.</p>		

Elaboración propia

Tabla 8. Sesión 4 de la propuesta de intervención

Sesión 4: La madera y el papel (55') (Lugar: Aula Informática)			
Min.	Actividades	Metodología	Agrupamiento
25'	Acceso al Museo de Materiales	Participativa Interactiva	Grupo Clase Individual
	En esta sesión se accederá a la segunda sección del mundo creado por el profesor. En ella habrá dos zonas, una con un museo igual que la anterior y la otra con un edificio con una gran sala similar a un taller. En el museo los alumnos encontrarán la información de los diferentes tipos de madera existentes, así como las diferentes maneras de fabricar papel y cartón. También encontrarán información para trabajar la madera en el Minecraft, así como cuáles son las herramientas para hacerlo.		
20'	Acceso zona actividad	Participativa Interactiva	Grupo clase Individual
	Una vez pasen los avatares a la zona del taller se encontrarán con el edificio del taller más un pequeño bosque lleno de diferentes árboles. Los alumnos deberán recoger la madera de los diferentes árboles y documentar su álbum de fotos con una foto de cada tipo de árbol encontrado; posteriormente se deberán realizar diferentes actividades de montaje, tendrán que trabajar las diferentes maderas con las herramientas adecuadas y crear diferentes piezas de mobiliario como mesas, sillas, estanterías o muebles.		
10'	Acabar actividad y enviar progreso al Google Sites	Participativa	Individual
	Al finalizar la sesión el alumno deberá hacer fotos virtuales del resultado obtenido para posteriormente enviar el álbum de fotos al portal web con un escrito de cómo lo ha ejecutado y las dificultades encontradas en la actividad.		

Elaboración propia

Tabla 9. Sesión 5 de la propuesta de intervención

Sesión 5: Materiales técnicos: minerales, cerámicos y metales.			
(55') (Lugar: Aula Informática)			
Min.	Actividades	Metodología	Agrupamiento
25'	Acceso al Museo de Materiales	Participativa Interactiva	Grupo Clase Individual
	<p>Con la sesión 5 se accederá a la tercera sección del mundo de la asignatura. Esta sección será muy similar a la anterior, dispondremos de un museo donde los avatares obtendrán la información necesaria para completar la actividad, más un taller donde realizar los montajes. La única diferencia será que en lugar de un pequeño bosque dispondremos de una mina abierta para que los alumnos puedan recoger los minerales necesarios para obtener los materiales técnicos. En el museo se encontrarán con las indicaciones para conseguir los diferentes materiales: hierro, carbón, arena, arcilla, cobre, estaño,... etc. También encontrarán la información para obtener materiales más elaborados como aleaciones, vidrio o cerámicas. Además de toda esta información para interactuar con el juego, en el museo se explicarán también las características y propiedades de todos estos materiales.</p>		
20'	Acceso zona actividad	Participativa Interactiva	Grupo clase Individual
	<p>Una vez en el taller los avatares recogerán los materiales de la mina y como primer paso deberán crear ladrillos de arcilla con los pequeños hornos que proporciona el juego. Con estos ladrillos se construirán un horno de fundición para trabajar las aleaciones, por ejemplo, bronce (cobre+estaño) o acero (hierro+carbono). También se podrá crear vidrio usando arena (sílice). Con todos estos materiales se crearán herramientas como hachas o palas, y se deberá comprobar la cantidad de usos que se permite hacer en el juego hasta que estas herramientas quedan inoperativas. Esto servirá para comprobar las características de los materiales: dureza, densidad, fragilidad,... etc.</p>		
10'	Acabar actividad y enviar progreso al Google Sites	Participativa	Individual
	<p>Todos estos resultados se deberán documentar en el álbum de fotos del juego para posteriormente enviarlos a la web de la clase.</p>		

Elaboración propia

Tabla 10. Sesión 6 de la propuesta de intervención

Sesión 6: Materiales técnicos: plásticos. (55') (Lugar: Aula Informática)			
Min.	Actividades	Metodología	Agrupamiento
25'	Acceso al Museo de Materiales	Participativa Interactiva	Grupo Clase Individual
	<p>La sesión 6 tendrá acceso a la tercera sección del mundo de la asignatura, la misma que la sección anterior. Dispondremos del museo y de la mina para conseguir los materiales, tan solo habrá una diferencia, en el taller dispondremos de un pequeño laboratorio. En el museo se encontrarán con las indicaciones para conseguir los diferentes materiales: minerales, petróleo,... etc. También encontrarán la información para obtener materiales más elaborados como plásticos. Además de toda esta información para interactuar con el juego, en el museo se explicarán también las características y propiedades de todos estos materiales.</p>		
20'	Acceso zona actividad	Participativa Interactiva	Grupo clase Individual
	<p>Una vez en el taller los avatares recogerán los materiales de la mina y como primer paso deberán obtener el petróleo. Con este material se dirigirán al laboratorio para tratar el petróleo y conseguir los diferentes derivados que se pueden obtener incluyendo los plásticos. Con los materiales plásticos obtenidos se clasificarán y se describirán sus características y usos.</p>		
10'	Acabar actividad y enviar progreso al Google Sites	Participativa	Individual
	<p>Todos estos resultados se deberán documentar en el álbum de fotos del juego para posteriormente enviarlos a la web de la clase.</p>		

Elaboración propia

Tabla 11. Sesión 7 de la propuesta de intervención

Sesión 7: Muestra de materiales y reciclaje. (55') (Lugar: Aula Taller)			
Min.	Actividades	Metodología	Agrupamiento
15'	Muestra de materiales reales	Expositiva Participativa	Grupo Clase
	Esta sesión práctica se realizará en el aula taller y será complementaria a las sesiones de Minecraft en el aula de informática. En ella se pretende mostrar a los alumnos cómo son los materiales en la vida real para que los relacionen con los materiales virtuales que trabajamos en el entorno del videojuego. Por tanto, esta sesión será como un resumen de todos los conceptos trabajados en el juego. La mecánica consistirá en enseñarles una muestra física de los diferentes tipos de maderas, metales, plásticos y piedras que se han trabajado en el Minecraft.		
15'	Rellenar plantilla materiales Minecraft	Participativa	Individual
	En la web del aula encontrarán imágenes de materiales reales e imágenes de materiales virtuales del Minecraft y deberán relacionarlas en una plantilla disponible en Google Sites.		
25'	Debate sobre el reciclaje	Interactiva	Individual
	Finalmente se abrirá un debate sobre la necesidad de reciclar los materiales que se producen a nivel industrial y las ventajas e inconvenientes para el medio ambiente.		

Elaboración propia



Figura 12. Portafolio del progreso del juego (Elaboración propia)

Tabla 12. Sesión 8 de la propuesta de intervención

Sesión 8: Creación de equipos para realizar una construcción. (55') (Lugar: Aula Informática)			
Min.	Actividades	Metodología	Agrupamiento
15'	Introducción actividad final en grupo	Expositiva	Grupo Clase
	En la sesión número 7 se explicará a los alumnos en qué consiste la actividad final. Se crearán grupos de 3 personas para realizar la construcción en equipo de una vivienda de libre diseño. La idea de la actividad es que mediante consenso de todos los miembros del equipo se diseñe una vivienda para alojar a tres personas, utilizando todos los materiales que hemos trabajado en el Minecraft. Se valorará positivamente que se escojan los materiales para realizar las diferentes partes de la casa siguiendo un criterio coherente con las propiedades y características de los materiales que se van a utilizar. Se les proporcionará a los alumnos una rúbrica con las pautas de evaluación que se tendrán en cuenta en la sesión final.		
40'	Crear una vivienda en grupo con Minecraft	Trabajo cooperativo	Grupos de 3 alumnos
	Para llevarlo a cabo los avatares accederán a la cuarta sección del mundo virtual de la clase donde dispondrán de un gran espacio para encontrar los materiales necesarios además de buscar una ubicación buena para edificar la vivienda. Los grupos previamente deberán esbozar un pequeño diseño de la estructura de la vivienda: habitaciones, pisos, ventanas, puertas. También podrán decidir el mobiliario que va a tener el edificio y determinar qué materiales van a usar para construir todos los elementos. Antes de acceder con los avatares al mundo virtual los miembros de cada grupo repartirán las diferentes tareas a realizar y buscarán un plan de actuación para ejecutar la construcción con los mínimos problemas posibles. El profesor irá observando las decisiones que tomen los grupos y podrá aconsejar estrategias para conseguir que los grupos trabajen de forma coordinada y efectiva.		

Elaboración propia

Tabla 13. Sesión 9 de la propuesta de intervención

Sesión 9: Realización de la construcción. (55') (Lugar: Aula Informática)			
Min.	Actividades	Metodología	Agrupamiento
55'	Acabar la vivienda	Trabajo cooperativo	Grupos de 3 alumnos
<p>Una vez acabado el diseño, los grupos accederán al Minecraft para crear sus construcciones. Deberán ir documentando la realización de la vivienda mediante el portfolio del Minecraft y se deberán especificar las tareas que realiza cada miembro, así como los problemas o cambios que se han producido a la hora de realizar la actividad. Se valorará positivamente si hay pocos cambios respecto al diseño previo, lo cual significa que la labor de planificación se ha elaborado teniendo en cuenta todos los aspectos que buscaba la actividad. Si el tiempo para realizarla no fuese suficiente, los grupos podrán acceder al mundo virtual desde los ordenadores de casa/biblioteca para acabar la actividad.</p>			

Elaboración propia



Figura 13. Construcción de la vivienda (Elaboración propia)

Tabla 14. Sesión 10 de la propuesta de intervención

Sesión 10: Evaluación de la actividad (55') (Lugar: Aula Informática)			
Min.	Actividades	Metodología	Agrupamiento
20'	Evaluación de la actividad mediante una rúbrica	Interactiva	Grupos de 3 alumnos
	<p>En esta última sesión los grupos coevaluarán las construcciones del resto de los grupos mediante una rúbrica, que el profesor publicó previamente en la página web. Los alumnos deberían haber tenido en cuenta esta rúbrica previamente antes de la realización de la actividad, para saber anticipadamente los criterios que se tendrían en cuenta para valorar la construcción realizada y tenerlo en cuenta en la fase de diseño. El sistema de evaluación consistirá en que el profesor, mediante el Minecraft, mostrará a los grupos las construcciones. Todos los grupos, excepto el creador de la construcción, mediante la rúbrica y un formulario rellenarán los diferentes apartados a evaluar y calcularán la nota final de la actividad</p>		
40'	Debate sobre los errores y mejoras en la actividad	Interactiva	Grupo Clase
	<p>Finalmente, una vez acabada la fase de evaluación se abrirá un debate donde se expondrán los errores más comunes que se han producido y la forma de mejorar las viviendas para conseguir mejores resultados. Todo ello siempre orientado a la importancia de la elección de unos materiales adecuados. La última actividad consistirá en que mediante la evaluación recibida por parte de los alumnos y los planteamientos del debate, los grupos deberán pensar qué se debería modificar en la vivienda para conseguir mejorarla y que sea perfecta. Todo ello se reflejará en un documento que se subirá al Google Sites.</p>		

Elaboración propia

3.10. Recursos y materiales

Se trabajará en el aula de informática en casi todas las sesiones para que los alumnos puedan disponer de un ordenador para interactuar con el Minecraft y el Google Sites de la clase. Para que la propuesta se realice en óptimas condiciones, el aula debe tener un ordenador por alumno. Se necesitará también el aula de taller para efectuar la sesión número 6 y disponer de ejemplos de diferentes materiales para enseñar a los alumnos. Para interactuar con el Minecraft es necesario que el centro disponga de una licencia de MinecraftEducationEdition para trabajar con una clase de 25 alumnos.

También sería conveniente disponer en las aulas de una pizarra o proyector digital para que el profesor pueda explicar el funcionamiento, instalación y configuración de las aplicaciones informáticas, así como mostrar directamente a los alumnos el funcionamiento de las mecánicas del videojuego Minecraft en caso de necesitarlo.

3.11. Evaluación

3.11.1. Instrumentos de evaluación

La estrategia de la evaluación de esta propuesta consistirá en dar un peso muy importante a la evaluación continua, basándose en diferentes instrumentos de evaluación que se irán observando en el transcurso de la propuesta.

Uno de estos instrumentos consistirá en el seguimiento por parte del profesor de la página web del aula donde los alumnos irán depositando el progreso de sus avances en las actividades propuestas en el videojuego. Por otro lado, la actividad final supondrá una herramienta muy interesante ya que proporcionará al docente información de cómo se ha desarrollado el trabajo en equipo y, además, poder evaluar la adquisición de los criterios de evaluación establecidos.

Otro instrumento para la evaluación será proporcionar una rúbrica a los alumnos en la que se basará la corrección de la actividad final. Los estudiantes, mediante coevaluación valorarán las actividades de sus compañeros para que entre ellos mismos se orienten sobre el aprovechamiento que han realizado de la unidad. Esto les podrá servir para determinar en qué conceptos han de mejorar y cómo conseguirlo viendo otras actividades de sus compañeros.

Finalmente, el desglose de la nota final a los alumnos será de un 70% en la evaluación continuada y un 30% será la nota de un examen final para determinar el grado de adquisición de los contenidos teóricos de la propuesta.

Dentro de la evaluación continua, las actividades colgadas en la página web tendrán un peso del 40%, la actividad final 40% y el 20% restante será el desarrollo del trabajo colaborativo.

Tabla 15. Rúbrica para la evaluación de la actividad final

Rúbrica de la actividad de construcción de una vivienda en grupo					
% Nota	Criterios	Insuficiente	Suficiente	Notable	Excelente
30 %	Elección de los materiales adecuados para las diferentes partes de las estructuras de la vivienda.	No se han escogido los materiales según los criterios que se han explicado en las actividades anteriores.	Se han escogido algunos materiales de forma correcta y la mayoría no, según los criterios que se han explicado en las actividades anteriores.	Se han escogido muchos materiales de forma correcta y algunos no, según los criterios que se han explicado en las actividades anteriores.	Se han escogido todos los materiales de forma correcta, según los criterios que se han explicado en las actividades anteriores.
30 %	Se han utilizado las herramientas adecuadas según los materiales trabajados.	No se han escogido las herramientas según los criterios que se han explicado en las actividades anteriores.	Se han escogido algunas herramientas de forma correcta y la mayoría no, según los criterios que se han explicado en las actividades anteriores.	Se han escogido muchas herramientas de forma correcta y algunas no, según los criterios que se han explicado en las actividades anteriores.	Se han escogido todas las herramientas de forma correcta, según los criterios que se han explicado en las actividades anteriores.
20 %	Se ha incorporado mobiliario adecuado y construido de forma correcta.	No se ha construido ningún mobiliario.	Se ha construido alguna pieza de mobiliario siguiendo, los ejemplos de actividades anteriores.	Se han construido varias piezas de mobiliario siguiendo, los ejemplos de actividades anteriores.	Se han construido muchas piezas de mobiliario en todas las ubicaciones de la vivienda, siguiendo los ejemplos de actividades anteriores.
20%	Todos los componentes del grupo han colaborado activamente en el diseño y creación de la vivienda.	Ninguna persona participó activamente en el desarrollo de la vivienda.	Una persona participó activamente en el desarrollo de la vivienda.	Dos personas participaron activamente en el desarrollo de la vivienda.	Tres personas participaron activamente en el desarrollo de la vivienda.

Elaboración propia

3.11.2. Autoevaluación

Previamente, antes de comenzar la unidad propuesta, se entregará a los alumnos una prueba para determinar los conocimientos previos que tienen de los contenidos que se van a tratar. Al acabar todas las sesiones se realizará un examen de la unidad para evaluar la adquisición de los contenidos teóricos por parte de los alumnos.

Este examen será muy similar a la prueba que se realizó en un primer momento y servirá al profesor para comparar las dos pruebas para ver la evolución que han tenido los estudiantes. Estas pruebas serán tipo test y no se informará a los alumnos del día en que se realizarán. Esto es así para conseguir de forma objetiva el grado de adquisición real de las competencias y valorar realmente si la propuesta tiene buenos resultados de aprendizaje.

Con estas referencias de evaluación, sumadas a las que se van desarrollando durante la propuesta de intervención se obtendrá una percepción bastante real del resultado de la experiencia de la gamificación con el videojuego Minecraft en la asignatura de Tecnología. Si los resultados son positivos se podría ampliar la experiencia en los demás bloques de la asignatura de Tecnología. Por ejemplo, el bloque de Estructuras sería un buen candidato para seguir desarrollando esta estrategia educativa.

3.12. Evaluación de la propuesta

Esta propuesta no ha podido llevarse a cabo, por lo tanto, no se han obtenido resultados que poder analizar. Con la Matriz DAFO analizaremos tanto las fortalezas y debilidades, como las oportunidades y amenazas de la intervención.

Tabla 16. Esquema DAFO de la propuesta de intervención

DAFO	Fortalezas	Debilidades
Análisis Interno	<ul style="list-style-type: none"> - El uso de videojuegos para conseguir motivar a los alumnos. - Potenciar el protagonismo de los alumnos en su aprendizaje. - Trabajar de forma cooperativa para conseguir equiparar el nivel de todos los alumnos. - Desarrollar las habilidades TIC de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - No conseguir que los alumnos interactúen con el videojuego de la manera prevista. - Las actividades pueden resultar excesivamente complicadas para los estudiantes.
	Oportunidades	Amenazas
Análisis Externo	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar la propuesta en toda la asignatura de Tecnología e incluso en otras áreas. - Conseguir trabajar las TIC de forma habitual en todo el centro educativo. 	<ul style="list-style-type: none"> - No disponer de los recursos necesarios para desarrollar la propuesta. - No conseguir involucrar a otros docentes para generalizar la experiencia, debido al temor de tener mucha carga de trabajo extra asociada.

Elaboración propia

4. Conclusiones

La gamificación es una estrategia muy efectiva a nivel educativo para fomentar la motivación y despertar el interés por parte del alumno. Como consecuencia se consigue mejorar los resultados de aprendizaje de los alumnos. Si el marco en que desarrollamos la gamificación se trata de un videojuego popular y atrayente para los jóvenes, las posibilidades de que la experiencia sea positiva se multiplican.

La propuesta potencia el protagonismo de los alumnos y deja que sean ellos mismos los que vayan adquiriendo los conceptos de los temas tratados de manera autónoma. Por otro lado, las mecánicas necesarias para un videojuego son inherentes al uso de las TIC, lo que lleva a potenciar el aprendizaje de las competencias digitales como segundo resultado positivo.

La propuesta de intervención también busca el trabajo colaborativo de los alumnos para proporcionarles habilidades de cooperación y saber respetar las opiniones de los demás, con el objetivo de preparar a los jóvenes para su vida en sociedad. Al mismo tiempo, trabajar de forma cooperativa permitirá igualar el nivel de todos los alumnos, ya que los estudiantes con más problemas para asimilar los contenidos de la unidad didáctica recibirán la ayuda de los compañeros que tengan más facilidad para aprender los temas propuestos.

Las asignaturas de Ciencias y Matemáticas son perfectas para desarrollar este tipo de metodologías, debido a que los contenidos en estos ámbitos son más propensos a realizarse de forma práctica. De todas formas, debido a la versatilidad de los mundos virtuales que se pueden crear en el Minecraft, asignaturas de otras áreas podrían desarrollar este tipo de metodología buscando estrategias acertadas dentro del marco del videojuego.

5. Limitaciones y prospectiva

Una de las posibles limitaciones que se pueden encontrar en esta propuesta sería el no disponer de un aula de informática, o el no disponer del número de ordenadores necesarios para poder realizar las actividades de forma individual. Esto condicionaría bastante la idea de que cada alumno sea protagonista y defina por sí mismo la forma de acceder a los contenidos de la unidad. Cuando se comparte un ordenador con dos alumnos o más, existe la tendencia de que uno dirija la actividad y los otros sean meros espectadores de ésta, lo cual sería contraproducente para el enfoque de esta metodología.

Realmente lo ideal para esta propuesta sería que todos los alumnos dispusieran de un ordenador portátil para realizar de forma continuada las actividades tanto en el aula como en sus casas. De esta forma sí que se conseguiría un incremento significativo en la competencia digital, dado que todas las actividades se pueden realizar por Internet, tanto el acceso a la web del aula, como el acceso a los mundos virtuales del Minecraft.

Otro posible hándicap, sería el pago de las licencias para poder utilizar el MinecraftEducationEdition, el precio por alumno/año serían 5 \$ dólares y aunque no resulta especialmente caro es posible que en el centro donde se quiera implementar esta propuesta no se vea con buenos ojos realizar esa inversión.

Pero realmente el principal problema radica en la necesidad por parte del profesor de realizar una tarea de mucho tiempo preparando el videojuego, creando los mundos virtuales con sus edificaciones, contenidos, configuración, etc. Aunque el MinecraftEducationEdition dispone de muchas plantillas creadas y de una comunidad de usuarios que comparten múltiples contenidos, el exceso de carga de trabajo para realizar esta propuesta puede provocar el rechazo de algunos profesores que utilicen metodologías más clásicas.

Finalmente, hay que tener en cuenta que los docentes se han de adaptar para preparar a sus alumnos para un futuro donde las nuevas tecnologías y el trabajar de forma cooperativa serán fundamentales. Para ello se ha de tener una visión innovadora para tratar de mejorar en lo posible, y esto se consigue con pequeños cambios en el día a día. Probar este tipo de experiencias como la descrita en esta propuesta podría ser el punto de partida para que en las aulas se consiga un

aprendizaje significativo real, con el que se consiga preparar a los alumnos para las nuevas necesidades que la sociedad necesita.

A pesar de todas estas consideraciones, los objetivos que se pretenden alcanzar en este trabajo fin de máster son accesibles y realistas. Las ventajas superan ampliamente a los inconvenientes para lograr una educación de calidad. La implementación de una técnica que fomenta la motivación en la asignatura, como es la gamificación, y una metodología de aprendizaje activo, como es el trabajo cooperativo en grupos, unido a la utilización de las herramientas Google Sites y MinecraftEducationEdition que desarrollan la competencia digital, abre una nueva vía de enseñanza en la asignatura de Tecnología de 1º de ESO, aplicable a otras materias de otros ciclos y niveles educativos.

6. Referencias Bibliográficas

Alejandre, V. (2015). *Metodologías de enseñanza en la asignatura de tecnología en 2ºESO. Aplicaciones y posibles efectos en el rendimiento académico*. (Trabajo Fin de Máster). Universidad Internacional de La Rioja, La Rioja.

Área, M., y González, C. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados. *EducatioSiglo XXI*, 33(3), 15-38.

Barragán, A.J., Ceada, Y., Andújar, J.M., Irigoyen, J., Gómez, V. y Artaza, F. (Septiembre 2015). Una propuesta para la motivación del alumnado de ingeniería mediante técnicas de gamificación. *XXXVI Jornadas de Automática*. Bilbao.

Bartle, R. (1996). Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players who suit MUDs. *TheJournalofVirtual Environments*, 1(1), 19-20.

Blinklearning. (2015). *Estudio sobre el uso de las TIC en el aula*. Recuperado de https://blinklearning1.blob.core.windows.net/tmp/BLINK_informe_cuestionario_prensa.pdf

Decreto 187/2015, de 25 de agosto, *de ordenación de las enseñanzas en la Educación Secundaria*. Diari Oficial de la Generalitat, 6945, de 28 de agosto de 2015

Díaz-Cruzado, J. (2015). *El uso de la gamificación en el tercer sector: El caso del videojuego "contra viento y marea" de ACNUR*. Equipo de Investigación de Análisis y Técnica de la Información, Departamento de Periodismo II, Universidad de Sevilla1 (1) ,315-323.

EdTechReview. (2013). *What is GBL (game-based learning)?* Recuperado de <http://edtechreview.in/dictionary/298-what-is-game-based-learning>

Espinosa, J., Mata, C. y Pozuelo, J.(2015). *Classofclans*. Recuperado el 13 de mayo de 2018 de <http://jespinosag.wixsite.com/classofclans/el-proyecto>

Esteve-Turrillas, F.A., Armenta, S., Cervera, M.L., de la Guardia, M., Pastor, A., Morales-Rubio, A. y Garrigues, S. (Julio 2016). Gamificación: El concurso como actividad grupal de enseñanza/aprendizaje. En J.E. Simó (Presidencia), *3º Nacional de Innovación Educativa y Docencia en Red.In-Red 2016*, Valencia.

Fundación Telefónica. (2017). *Sociedad digital en España 2017*. Recuperado de https://publiadmin.fundaciontelefonica.com/index.php/publicaciones/add_descargas?tipo_fichero=pdf&idioma_fichero=es_es&title=Sociedad+Digital+en+Espa%C3%B1a+2017&code=625&lang=es&file=Sociedad_Digital_en_Espana_2017.pdf&_ga=2.70623955.278226463.1522410368-903221837.1507375457

GameSkinni. (2017). *The Top 20 Minecraft 1.12 seeds for July 2017*. Recuperado el (19/5/2018) de <https://www.gameskinny.com/97tvu/the-top-20-minecraft-112-seeds-for-july-2017>

Herranz, E. y Colomo-Palacios, R. (2012). La gamificación como agente de cambio en la ingeniería del software. *Revista De Procesos y Métricas*. 1(9), 30-56. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/263737887_La_Gamificacion_como_agente_de_cambio_en_la_Ingenieria_del_Software

Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction*. San Francisco: John Wiley & Sons Inc.

Levin, J. (2011). The Minecraft Teacher. A Classroom Experiment with Minecraft. Recuperado el (19/5/2018) de <http://minecraftteacher.tumblr.com/post/3922255282/a-classroom-experiment-with-minecraft>

Lindo-Salado-Echeverría, C., Sanz-Angulo, P., De-Benito-Martín, J. J., y Galindo-Melero, J. (2015). Aprendizaje del lean-manufacturing mediante Minecraft: Aplicación a la herramienta 5S. RISTI - *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologias De Informação*, 1(1), 60-75.

Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2016). EduTrends – Gamificación. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon (MCB University Press)*, 9(5), 1-6.

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

Sánchez-Aparicio, J. C. (2014). Videojuegos y gamificación para motivar en educación. *Andaluciaeduca*, 1(120), 6-8. Recuperado de http://www.andaluciaeduca.com/hemeroteca/ae_digital120.pdf

Saorín, J.L., Cantero, J., Martín, N., Carbonell, C., Melián, D. y Meier, C. (2015). Creación e inserción de modelos 3D en Minecraft para la mejora de la competencia espacial y creativa en ingeniería. Universidad La Laguna. Santa Cruz de Tenerife.

Short, D. (2012). Teaching scientific concepts using a virtual world – Minecraft. *TeachingScience*, 58(3), 55-58

Teixes, F. (2014). *Gamificación: Fundamentos y aplicaciones*. Barcelona: Editorial UOC.

Valderrama, B. (2015). Los secretos de la gamificación: 10 motivos para jugar. *Capital Humano*, 1(295), 72-78. Recuperado de <http://www.altacapacidad.com/repositorio/pdf/Los%20secretos%20de%20la%20gamificacion.pdf>

Werbach, K. y Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Philadelphia: Wharton Digital Press.

Zichermann, G. y Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. Sebastopol CA: O'Reilly Media.