



## Digital Escape Room for the Development of Collaborative Learning in Higher Education

### Escape room digital para el desarrollo del aprendizaje colaborativo en educación superior

Naiara Bilbao Quintana<sup>a</sup>, Ainara Romero Andonegui<sup>b\*</sup>, Javier Portillo Berasaluce<sup>c</sup>,  
Arantzazu López de la Serna<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Facultad de Educación de Bilbao, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Leioa, España  
<https://orcid.org/0000-0001-9876-4874> [naiara.bilbao@ehu.es](mailto:naiara.bilbao@ehu.es)

<sup>b</sup> Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Facultad de Educación de Bilbao, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Leioa, España  
<https://orcid.org/0000-0002-0132-9508> [ainara.romero@ehu.es](mailto:ainara.romero@ehu.es)

<sup>c</sup> Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Facultad de Educación de Bilbao, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Leioa, España  
<https://orcid.org/0000-0002-0265-9277> [javier.portillo@ehu.es](mailto:javier.portillo@ehu.es)

<sup>d</sup> Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Facultad de Educación de Bilbao, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Leioa, España  
<https://orcid.org/0000-0002-9297-8641> [arantzazu.lopez@ehu.es](mailto:arantzazu.lopez@ehu.es)

(\* ) Autora de correspondencia / Corresponding author

#### ARTICLE INFO

##### Keywords

Escape room; Collaborative learning;  
Higher Education; TAM; Gamification

##### Palabras clave

Escape room; Aprendizaje  
colaborativo; Educación Superior;  
TAM; Gamificación.

#### ABSTRACT

Integrating new game-based learning environments, such as Digital escape rooms, can improve cognitive, motivational, emotional, and social processes. In this study, we developed a model to investigate the influence of motivational factors on the intention to use escape rooms in higher education and their influence on collaborative learning. 238 Infant, Primary, and Social Education Students participated in the experience. An ex post facto research design based on the survey method was used, and descriptive, correlational, and regression analyses were carried out. The results indicate that enjoyment and perceived usefulness are the factors most related to the escape room being perceived as a collaborative work and learning facilitator. However, the ease of use of the escape room is not a variable that influences teamwork, nor the level of acceptance of the escape room. It is concluded that the pleasure and enjoyment produced by the digital escape room increase the intention to use it and thus the engagement to work and learn in a group.

#### RESUMEN

La integración de nuevos escenarios de aprendizaje basado en juego, como el caso de los escape rooms digitales, pueden mejorar los procesos cognitivos, la motivación, el plano emocional y el ámbito social. En este estudio se ha desarrollado un modelo para investigar la influencia de los factores motivacionales en la intención de utilizar los escapes room en educación superior y su influencia sobre el aprendizaje colaborativo. 238 estudiantes de los Grados de Educación Infantil, Primaria y Social participaron en la experiencia. Se utilizó un diseño de investigación ex post facto basado en el método de encuesta y se realizaron análisis descriptivos, correlacionales y de regresión. Los resultados señalan que el disfrute y la utilidad percibida son los factores que más se relacionan con que el escape room se perciba como facilitador del trabajo y aprendizaje colaborativo. Sin embargo, la facilidad de uso del escape no es una variable que influye en el trabajo en equipo, ni en el grado de aceptación del escape. Se concluye que el placer y el disfrute que produce el escape room digital aumenta la intención de uso y con ello el compromiso para trabajar y aprender en grupo.

## 1. Introducción

Desde el inicio del proceso de Bolonia, la Universidad ha estado volcada en adecuar las metodologías docentes con el fin de garantizar un aprendizaje de calidad a sus egresados. Este proceso ha supuesto una transformación de la concepción que se tenía sobre la Educación Superior y la integración de la enseñanza por competencias en el ámbito universitario.

En ese contexto, a lo largo de las últimas décadas, han sido numerosas las propuestas educativas que han tenido como objetivo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en Educación Superior. Enfoques pedagógicos como el Aprendizaje Basado en Problemas (Navarro et al., 2015), Aprendizaje basado en la Indagación (Wilhelm y Beishuizen, 2003), la Enseñanza para la Comprensión (Perkins, 2012), Hacer el Pensamiento Visible (Ritchhart, 2015), por citar algunos ejemplos, han aportado una visión particular y característica sobre cómo debe ser el trabajo de aula. A pesar de sus diferencias y de los rasgos que las caracterizan de modo unívoco, todas ellas comparten un elemento en común: la construcción del aprendizaje a partir de la participación activa de todos los agentes implicados, lo que a su vez implica un aprendizaje activo, autorregulado, constructivo, situado y social (Fourez, 2008; Hoppitt y Laland, 2013).

Sin embargo, las formas de interacción, el contexto social y cultural, los intereses y gustos varían con el paso del tiempo entre nuestros estudiantes y desde el contexto universitario se requiere un esfuerzo extra para intentar conectar con lo que realmente motivará y guiará la participación activa de los egresados. En esa búsqueda de nuevos escenarios afines a las inquietudes de nuestro alumnado, la investigación que se presenta pretende analizar el diseño de un entorno digital que integra aprendizaje colaborativo desde un modelo pedagógico gamificado, en concreto un escape room educativo digital, y analizar los factores que influyen en la aceptación del instrumento y el aprendizaje colaborativo.

## 2. El aprendizaje colaborativo asistido por ordenador (CSCL)

Desde las perspectivas socioconstructivistas y culturales una persona construye significados cuando actúa en un entorno estructurado e interactúa con otras personas de forma intencional (Serrano y Pons, 2011) y esto es, precisamente, lo que fundamenta el aprendizaje colaborativo.

Las ventajas del aprendizaje colaborativo son varias: un mayor índice de logro, una mayor retención de lo aprendido, una mayor motivación, tanto intrínseca como extrínseca, una mejora en la dimensión social del aprendizaje y, finalmente, una actitud más positiva hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje (Lee y Tsai, 2013). Si, además, se acompaña con el uso de las TIC, los beneficios se asocian a una mayor interacción entre docente-discentes y un aumento del aprendizaje (Carrió, 2007).

Por lo tanto, el aprendizaje colaborativo asistido por ordenador (CSCL) supone un cambio de canal y un paso del entorno físico al entorno virtual, pero no solo respeta los principios básicos del aprendizaje colaborativo dentro del aula convencional, sino que los refuerza, debido a que, por una parte, facilita la interacción con herramientas de software y aumenta el potencial de las actividades creativas y la interacción social (Stahl et al., 2006). Por otra parte, desarrolla procesos de aprendizaje que tienen como base principal la construcción social del conocimiento (Fourez, 2008; Medina, 2006; Morales, 2010; Vygotsky, 1988).

En el estudio sobre el estado de la investigación en torno a la colaboración en Entornos Virtuales de Aprendizaje realizado por García-Chitiva y Suárez-Guerrero (2019), concluyen que existe coincidencia en los resultados que establecen los beneficios de esta metodología de trabajo para el aprendizaje y el desempeño de los estudiantes de Educación Superior, en contraste con otras metodologías. Sin embargo, en donde también coinciden, es en la “necesidad de estructurar situaciones de enseñanza-aprendizaje basadas en colaboración, ya que trabajar sin orientaciones o la simple exposición a herramientas potencialmente colaborativas no garantiza su desarrollo de manera efectiva” (pág. 183). Otros autores también subrayan la necesidad de una adecuada planificación didáctica para lograr los beneficios asociados al aprendizaje colaborativo (Suárez-Guerrero y Gros, 2013), donde se fomente la implicación de los estudiantes a través de unos entornos de aprendizaje más personales y autónomos (García-Valcárcel et al., 2014). Siguiendo esa línea, en estudios recientes se ha demostrado que los estudiantes pueden ser guiados hacia objetivos educativos como la colaboración, mediante el uso de la gamificación (Fui-Hoon et al., 2014).

## 3. Gamificando el aula: el caso de los escape rooms

La industria del videojuego en España ha experimentado un auge notable en la última década. Según la Asociación Española de Videojuegos (2018), los videojuegos supusieron la primera opción de ocio audiovisual,

con un incremento del 12,6% respecto al año anterior y superando otras formas de ocio tradicionales como el cine o la música.

A partir de esta realidad, ha surgido un término relativamente reciente: *gamificación*. Originariamente relacionado con ámbitos tan diversos como el mundo empresarial (Werbach y Hunter, 2015) o la medicina y la salud (Werbach y Hunter, 2020), cuenta con una presencia cada vez mayor en el mundo de la educación. Aunque la *gamificación* no es exclusiva de los entornos digitales (Deterding et al., 2011), sí que es el ámbito donde ha experimentado un mayor crecimiento; los avances tecnológicos han permitido la creación de espacios de aprendizaje digitales, y ahora resulta técnicamente posible crear experiencias de aprendizaje que motiven e impliquen a los estudiantes (Majuria et al., 2018).

El aspecto esencial que define la *gamificación* es el de utilizar elementos propios del juego en un contexto ajeno al mismo (Abela, 2020; Deterding et al., 2011; Werbach, 2014), con el propósito de ejercer un impacto sobre el comportamiento o la actitud de quien lo practica (Landers, 2014; Carmazzi, 2020; Koivisto y Hamari, 2019). Para ello, la *gamificación* debe ser capaz de establecer una conexión en un plano emocional, que garantice el éxito del proceso (Burke, 2014). Se trata, en definitiva, de provocar una reacción emocional basada en un resultado fácilmente identificable y, sobre todo, cuantificable (Kapp, 2012a).

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, la *gamificación* aporta beneficios centrados en cuatro áreas principales: los procesos cognitivos, la motivación, el plano emocional y el ámbito social (Granic et al., 2014; Kapp, 2013; Mekler et al., 2017). No se trata, ni mucho menos, de un proceso sencillo o automático: la *gamificación* no es efectiva en sí misma, sino que elementos concretos propios del diseño de juegos pueden desencadenar reacciones deseables en un entorno de aprendizaje siempre y cuando estén debidamente contextualizadas (Landers y Landers, 2015).

El término *escape room* también ha experimentado una notable evolución en los últimos años, pasando a convertirse en una expresión con presencia en ámbitos muy diferentes: ocio, social, empresarial y, por supuesto, educativo (Zhang et al., 2018). Se trata de un término no siempre fácil de definir, ya que ni siquiera implica necesariamente un juego en el que haya una habitación de la que escapar (Clare, 2015).

Pero, al margen de sus posibles variaciones, los *escape rooms* tienen una serie de características comunes (Kalugin, 2019; Sierra-Daza y Fernández-Sánchez, 2019):

- Un entorno temático que sigue una línea narrativa.
- Puzles con diferentes grados de dificultad, generalmente en orden creciente.
- Un tiempo limitado para resolverlos, lo que obliga a una adecuada gestión del tiempo.
- La necesidad de cooperar con el resto de los miembros del equipo para saber resolver los retos.
- Pistas que obligan a la interpretación y el análisis.
- Un reto principal acompañado de algún reto secundario.
- Uso de símbolos, códigos, etc. que obligan a la codificación de información (Wiemker et al., 2015).

Las ventajas del uso de *escape rooms* en entornos educativos son varias: flexibilidad en cuanto al contenido, área o materia con que pueden utilizarse (Johnson, 2017); mejora en la retención de contenidos y destrezas puestas en práctica, así como en la motivación (Gómez Urquiza et al., 2018); un mayor grado de satisfacción por parte de quienes participan (Kinio et al., 2019); protagonismo del estudiante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje (Johnson, 2017); la mejora de la decodificación de información de quienes participan (Hermanns et al., 2017; Ndulue et al., 2012); aumento de la curiosidad (István et al., 2017), así como del uso de procesos cognitivos complejos (Wiemker et al., 2015).

En definitiva, ya sea hablando de la *gamificación* en general o de *escape rooms* en particular, resulta necesario no perder de vista el hecho de que jugar no equivale automáticamente a aprender. Todo juego implementado en un contexto educativo ha de diseñarse desde su origen con el aprendizaje (y no con el entretenimiento) como meta (Kiryakova et al., 2014), independientemente del hecho de que el entretenimiento sea una bienvenida consecuencia del mismo. La *gamificación* encuentra su razón de ser como elemento motivador, potenciador y propiciador del aprendizaje, de modo que este pueda mantenerse y desarrollarse en el tiempo (Kapp, 2012b; Gracida, 2019).

Pero para ello, no basta con introducir elementos propios del juego de modo aleatorio, sino que hay que diseñar una estrategia educativa desde el principio (Caponetto et al., 2014), de modo que el juego se convierta en un medio y no en un fin dentro del aprendizaje (Dicheva et al., 2015). Por otro lado, ha de tenerse en cuenta la actitud de los participantes, ya que el efecto positivo de la *gamificación* decrece notablemente cuando los participantes perciben que se trata de algo impuesto y no elegido por ellos (Mollick y Rothbard, 2013). Por último, también hay que tener en cuenta que, aunque el proceso esté correctamente diseñado, la utilidad y motivación

habitualmente asociadas a la *gamificación* decrecen a medida que la exposición al mismo se prolonga en el tiempo (Koivisto y Hamari, 2014).

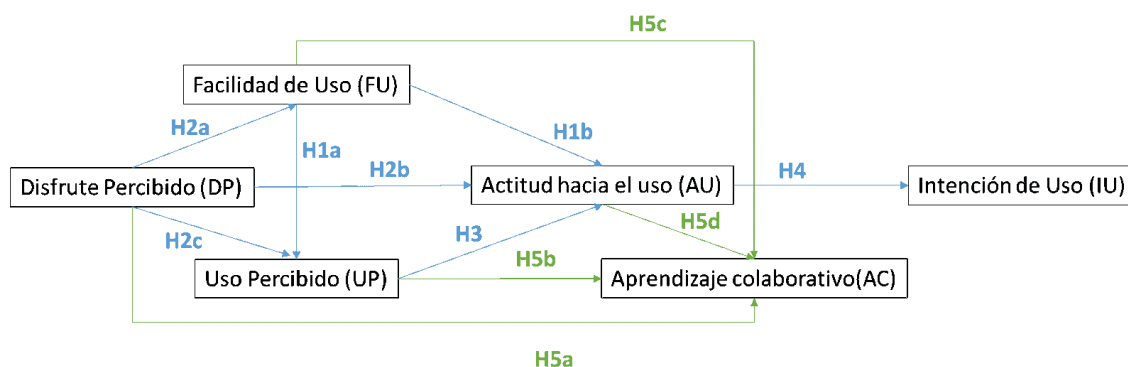
Teniendo en cuenta las mencionadas características, en este estudio se diseñó un escape room digital como medio para la adquisición del conocimiento de forma colaborativa.

#### 4. Modelo de investigación y desarrollo de las hipótesis

El objetivo principal de este estudio es identificar los factores clave que contribuyen al aprendizaje colaborativo en una sala de escape y a la motivación hacia su uso. Para ello, se desarrolló un modelo que analizaba la relación entre el grado de aceptación de los estudiantes de Educación Superior hacia los escape rooms digitales y su influencia sobre el aprendizaje colaborativo. Este modelo está diseñado en base al Modelo de aceptación de tecnología (TAM) propuesto por Davies (1989), y modificado por Venkatesh et al. (2003). El modelo integrado defiende que el Disfrute Percibido (DP), junto a la Utilidad percibida (UP), y la Facilidad de Uso de la gamificación (FU), son los tres factores que afectan a la actitud de los estudiantes hacia la gamificación. A su vez, la utilidad percibida del escape estará en función de lo fácil que se perciba el juego y de su disfrute. En realidad, el hecho de disfrutar en el juego hará que este se perciba como más fácil. De hecho, diversas investigaciones relacionan el modelo TAM con la motivación (Venkatesh, 2000; Lee et al., 2005) y la teoría de la Autodeterminación (Davis et al., 1989), en las que conceptualizan el disfrute percibido como elemento de la motivación intrínseca, y la utilidad percibida y facilidad de uso como motivadores extrínsecos.

Nuestro modelo, desarrollado en la Figura 1, también propone que el Disfrute Percibido, la Utilidad Percibida, la Facilidad de Uso de la gamificación, y la actitud de los estudiantes hacia la gamificación contribuirán a percibir el escape como facilitador del Aprendizaje Colaborativo (AC). Por último, los futuros educadores también adoptarán la gamificación en sus planificaciones docentes (IU), si creen que el escape es beneficioso para el desarrollo del aprendizaje colaborativo.

Figura 1. Modelo de investigación propuesto.



Como tal, se proponen dos preguntas de investigación (PI) principales y 7 hipótesis (H):

**PI1. ¿Qué característica es la que contribuye en mayor grado a aceptar el uso del escape room digital como herramienta educativa en Educación Superior?**

Siguiendo la versión integrada del modelo propuesto por Venkatesh et al. (2003) se proponen las siguientes hipótesis:

*H1. La facilidad de uso percibido (FU) tiene una influencia positiva en la utilidad percibida (UP) para su aprendizaje y la actitud hacia el uso (AU) del escape.*

FU se denota como el grado en que los estudiantes esperan que la gamificación sea sin esfuerzo y la UP se define como el grado de creencia que tienen los estudiantes sobre cómo el uso del escape mejorará su rendimiento en el aprendizaje. Se entiende la actitud hacia el uso como la disposición que el estudiante tiene para incorporar el escape a la práctica educativa.

*H2. El disfrute percibido (DP) del escape tiene una influencia positiva en la facilidad de uso percibido (FU), actitud hacia el uso (AU) de los escape rooms y utilidad percibida (UP) del escape para su aprendizaje.*

El Disfrute percibido (PD) se define como el grado en el cual el estudiante encuentra el escape room y sus actividades placenteras.

*H3: La utilidad percibida (UP) del escape tiene un efecto positivo sobre la actitud hacia el uso (AU) de los escape room.*

*H4: La actitud hacia el uso (AU) del escape tiene un efecto positivo sobre la relevancia para el uso de los escape room como futuros docentes (IU).*

Se entiende Intención de Uso como la relevancia que percibe el estudiante de incorporar los escape rooms en sus futuras prácticas docentes.

## **PI2. ¿Cómo contribuye el escape room digital en el aprendizaje colaborativo?**

Se pretende comprobar cómo influyen las variables relacionadas con la aceptación del escape en el aprendizaje colaborativo.

*H5. El disfrute percibido (DP), uso percibido (UP), facilidad de uso (FU) y actitud hacia el uso (AU) del escape influye positivamente en el aprendizaje colaborativo (AC).*

## **5. Metodología**

El desarrollo de este estudio se dividió en tres fases.

### *Fase diseño.*

En la primera fase se llevó a cabo el diseño didáctico del proyecto y el diseño del juego. El método didáctico elegido fue el Aprendizaje Basado en Problemas y la metodología didáctica el aprendizaje colaborativo y la gamificación. Así, se presentó el problema de la evaluación durante el confinamiento por COVID-19 (García-Peñalvo et al., 2020; Knopik y Oswa, 2021) para trabajar los conceptos, la tipología, los agentes y los instrumentos de la *Evaluación*. Como productos de su investigación y respuesta al problema presentado, el alumnado tenía que realizar una infografía resumen y diseñar el apartado de evaluación de una unidad didáctica concreta. En cuanto al diseño del juego, se decidió crear un escape room digital. Para ello, se diseñó una narrativa que creaba la necesidad de ir superando los retos y escapando de las salas, a medida que el alumnado iba consiguiendo los objetivos didácticos. Además, se incorporaron elementos propios del juego, como son los puzles, pistas y códigos. El escape room digital se creó en la plataforma genia.ly constaba de cuatro salas; 1) Entrada: donde se encontraba la narrativa que motivaba la necesidad de escapar y las normas de juego, 2) La sala Game: en la que se planteaban 4 retos a lograr desde una metodología colaborativa, 3) La sala Debriefing: para realizar la transferencia de lo aprendido, y 4) la sala Monitoring: con acceso a un chat en línea para intercambiar dudas con el profesorado.

### *Fase desarrollo y evaluación del aprendizaje.*

Todo el alumnado de los diferentes grados de educación participó en el juego en una sesión de dos horas. En el propio juego se incorporaron instrumentos para llevar a cabo la coevaluación de los productos desarrollados por el alumnado. Así, los grupos disponían de rúbricas para evaluar la infografía y el diseño de la evaluación de sus compañeros. Tras la sesión cada grupo autoevaluó el trabajo en grupo y el profesorado los productos entregados.

### *Fase evaluación de la experiencia.*

Por último, para evaluar el proyecto e identificar los factores clave que contribuyen al aprendizaje colaborativo en una sala de escape y a la motivación hacia su uso, el alumnado respondió al cuestionario de valoración y a la prueba de conocimiento.

El estudio cuasi-experimental realizado fue de carácter explicativo, de naturaleza cuantitativa y corte transversal. En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo como enfoque de análisis de datos de la información demográfica de los encuestados y un análisis de la varianza para comparar las diferencias entre los grupos de estudiantes y entre el rendimiento académico antes y después de la experiencia. En segundo lugar, se realizó un análisis de correlación para medir la convergencia de los ítems del cuestionario. Por último, para probar las hipótesis, se llevaron a cabo modelos de regresión lineales simples y múltiples utilizando el software de análisis SPSS 25.

### 5.1. Participantes

Se invitó al alumnado de la asignatura Didáctica General los Grados Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Social a formar parte de la experiencia como alternativa a una sesión ordinaria del aula. De un total de 265 estudiantes, 238 decidieron participar voluntariamente en el escape room. La muestra estaba formada por 180 mujeres (75,63%) y 58 hombres (24,37%). La media de edad era 21 ( $M=20,65$ ,  $SD=2,4$ ).

### 5.2. Instrumentos de recogida de información

Se utilizaron dos cuestionarios para la recogida de la información:

- a) Cuestionario de conocimientos, para medir el rendimiento y conocimiento adquirido antes y después de la experiencia. Compuesto por 16 ítems con tres alternativas de respuesta.
- b) Cuestionario TAM y aprendizaje colaborativo, para recoger información de cinco dimensiones: Utilidad Percibida (UP), Facilidad de Uso Percibida (FUP), Disfrute Percibido (DP), Actitud hacia el Uso (AU), Intención de Utilizarla (IU) y Aprendizaje Colaborativo (AC); está compuesto por 19 ítems tipo Likert, con siete opciones de respuesta (1=Extremadamente improbable/en desacuerdo a 7=Extremadamente probable/de acuerdo).

El análisis de confiabilidad se realizó para verificar la validez interna y la consistencia de los ítems utilizados para cada factor. Se calculó el alfa de Cronbach, obteniéndose los siguientes valores: total del instrumento: 0,956; UP: 0,967; FUP: 0,949; DP: 0,949; AU: 0,957; IU: 0,955; AC: 0,951. También se analizó la correlación ítem-total para analizar si eliminando algún ítem aumentarían la fiabilidad del instrumento. Todos los valores del índice de discriminación corregido se sitúan por encima de 0,73, por lo que todos los ítems resultan apropiados.

## 6. Análisis y resultados

Los resultados en la prueba de conocimientos sugieren que los estudiantes de los diferentes grados partían de un nivel de conocimientos similar, no encontrando diferencias significativas en la comparación de los resultados pre-test ( $F(2,235)=4,102$ ;  $p=,093$ ).

Al comparar los resultados en conocimiento adquirido antes y después de la intervención, de los estudiantes por grado, así como de los estudiantes en conjunto, las medias y diferencias de medias sugieren diferencias significativas en la mejora del conocimiento (véase la Tabla 1).

Por otra parte, el análisis descriptivo del cuestionario TAM, que se resume en la Tabla 2, indica que: todas las medias de las diferentes dimensiones se sitúan en torno al valor 5 en una escala de 1 a 7, es decir, que el alumnado está muy de acuerdo con la facilidad de uso, el disfrute percibido, actitud hacia el uso, la intención de utilizar y el aprendizaje colaborativo que se favorece mediante el escape room.

Por otra parte, dado que la experiencia se ha realizado en tres grados diferentes, también se ha analizado si existen diferencias significativas entre las variables género y Grado cursado en los resultados de las principales dimensiones de la encuesta TAM. Para su estudio, se ha utilizado el estadístico t de Student para la variable sexo y el análisis de la varianza (ANOVA) para el tipo de Grado cursado, en ambos casos con un riesgo alfa de equivocarnos de 0,05. En el caso de la variable sexo, los resultados nos llevan a rechazar el supuesto de igualdad de las varianzas de las dos muestras ( $F=20,722$ ;  $p=0,000$ ), siendo las alumnas participantes las que están más motivadas a utilizar el escape room como estudiantes y como futuras docentes (véase la Tabla 3).

Tabla 1. Resumen de datos descriptivos y comparación de medias en los resultados de las pruebas de conocimiento pre-post.

		N	Media	Desv ST	t	p
EI	Conocim_PRE	44	7,693	1,018	21,840	,000
	Conocim_POST	44	13,477	1,621		
EP	Conocim_PRE	80	7,600	1,115	27,556	,000
	Conocim_POST	80	13,412	1,589		
ES	Conocim_PRE	114	7,627	1,128	31,035	,000
	Conocim_POST	114	13,447	1,657		
TOTAL	Conocim_PRE	238	7,630	1,100	46,871	,000
	Conocim_POST	238	13,441	1,621		

Nota: Puntuación máxima de la prueba de conocimiento = 16 puntos

EI: Educación Infantil; EP: Educación Primaria; ES: Educación Social

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de la encuesta TAM

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv.
UP	238	1,00	7,00	4,789	1,326
FU	238	1,00	7,00	5,144	1,287
DP	238	1,00	7,00	5,298	1,452
AU	238	1,00	7,00	5,556	1,088
IU	237	1,00	7,00	5,259	1,530
AC	238	1,00	7,00	5,419	1,265
N válido (por lista)	237				

Tabla 3. Diferencia de medias en el cuestionario TAM entre hombres y mujeres.

	Sexo	N	Media	Desviación	t	F	Sig.
TAM	Mujer	180	5,317	,949	3,503	20,722	,000
	Hombre	58	4,716	1,587	2,731		

En el caso del Grado cursado, los resultados (véase Tabla 4) nos llevan a rechazar el supuesto de igualdad de las varianzas en los tres Grados ( $F=22,986$ ;  $p=0,000$ ), por lo que al igual que en la variable sexo, se asume que las medias en los diferentes Grados en los que se ha probado el uso del escape son estadísticamente distintas. Son los estudiantes de Educación Primaria los que mejor valoran el escape room.

En segundo lugar, para analizar la relación entre las diferentes variables, se ha llevado a cabo un análisis correlacional que permite a su vez verificar la hipótesis original hecha en la literatura sobre el Modelo de

Tabla 4. Diferencia de medias en el cuestionario TAM entre los Grados Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Social.

	Grado	N	Media	Desviación	F	Sig
TAM	EI	44	5,672	,734	22,986	,000
	EP	80	5,591	,910		
	ES	114	4,682	1,260		
	Total	238	5,171	1,163		

aceptación de Tecnología. Los resultados que se muestran en la Tabla 5 indican que todas las variables estudiadas se relacionan de forma positiva y significativa. El disfrute percibido en el escape es la variable que más fuertemente se relaciona con el resto de las variables, en especial con la manera en que el escape favorece el aprendizaje colaborativo ( $r=0,968$ ;  $p=0,000$ ). Del mismo modo, el disfrute percibido se relaciona fuertemente con la intención de uso del escape por parte de los estudiantes ( $r=0,877$ ;  $p=0,000$ ) y con la utilidad percibida ( $r=0,856$ ;  $p=0,000$ ). Por otro lado, la facilidad de uso es la variable que muestra una relación más moderada con el resto, en especial con la actitud hacia el uso del escape ( $r=0,607$ ;  $p=0,000$ ).

Tabla 5. Correlaciones entre los constructos del cuestionario.

	UPT	FUT	DPT	AUT	IUT	ET	ACT
UPT	1	,657**	<b>,856**</b>	,750**	,812**	,807**	,829**
FUT	,657**	1	,726**	,607**	,645**	,698**	,693**
DPT	<b>,856**</b>	,726**	1	,844**	<b>,877**</b>	,827**	<b>,968**</b>
AUT	,750**	,607**	,844**	1	,861**	,776**	,872**
IUT	,812**	,645**	<b>,877**</b>	,861**	1	,807**	,860**
ET	,807**	,698**	,827**	,776**	,807**	1	,809**
ACT	,829**	,693**	<b>,968**</b>	,872**	,860**	,809**	1

En tercer lugar, una vez comprobada la asociación bivariada entre las variables de estudio, a fin de analizar el ajuste del modelo teórico propuesto a los datos se llevó a cabo un análisis SEM. La adecuación del modelo se interpretó a través de los siguientes índices de bondad de ajuste: como índice de parsimonia, la ratio  $\chi^2/\text{gl}$ , cuyo valor ha de ser inferior a 3 (Carmines y McIver, 1981; McIver y Carmines, 1981). Como índice absoluto, el Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) con su intervalo de confianza al 90%, cuyo límite superior ha de ser inferior a 0,080 (Browne y Cudeck, 1993). Finalmente, como índices comparativos se tomaron el Comparative Fit Index (CFI) y el Non-Normed Fit Index (NNFI), cuyos valores han de ser superiores a 0,90 (Bentler y Bonnet, 1980).

De esta manera, el modelo mostró un mal ajuste a los datos:  $\chi^2/\text{gl} = 63,57$ ;  $\text{RMSEA} = 0,173$  (IC al 90%: 0,474 - 0,555);  $\text{CFI} = 0,77$ ;  $\text{NNFI} = 0,50$ . Por este motivo, se optó por analizar el modelo de forma parcelada, a través del análisis de los efectos directos de las variables endógenas mediante modelos de regresión múltiple. Los resultados obtenidos para la *Actitud hacia el Uso del Escape*, señalan que las dimensiones Utilidad Percibida, Facilidad de Uso, y Disfrute Percibido ejercen un efecto positivo y estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ) sobre la Actitud. De hecho, estas variables explican el 78,2% de la varianza ( $R^2 = 0,782$ ;  $F = 279,957$ ;  $p = 0,000$ ). De ellas, la de mayor peso fue el Disfrute Percibido, con un coeficiente estandarizado de regresión  $\beta = 0,696$  (véase la Tabla 6). Los coeficientes estandarizados ( $\beta$ ) muestran que el disfrute percibido ( $\beta = 0,696$ ) tiene un impacto mayor que la utilidad percibida ( $\beta = 0,199$ ). Además, el valor Sig. indica que ambos predictores tuvieron un impacto significativo y positivo en las puntuaciones de AU en el nivel de 0,001. Sin embargo, la facilidad de uso del escape no es una variable significativa ( $\beta = 0,017$ ;  $p = 0,70$ ) para explicar una actitud positiva hacia el uso del Escape.

Tabla 6. Predictores: UP, FU, DP —> Variable Dependiente: AU.

Modelo	Coeficientes estandarizados		t	Sig.
	Beta			
1	(Constante)		5,509	,000
	UP	,199	3,347	,001
	FU	,017	,378	,706
	DP	,696	10,689	,000

a. Variable dependiente: AU



En el caso de la variable *uso percibido*, los resultados de la Tabla 7 muestran que el Disfrute Percibido y la Facilidad de Uso del escape explican el 73% de la varianza. Sin embargo, solo la variable Disfrute Percibido es la que muestra un impacto positivo y significativo ( $\beta = 0,802$ ;  $p=0,000$ ).

Tabla 7. Predictores: FU, DP  $\rightarrow$  Variable Dependiente: UP.

Modelo		Coeficientes estandarizados		t	Sig.
		Beta			
1	(Constante)			2,720	,007
	DP	,802		16,437	,000
	FU	,074		1,515	,131

a. Variable dependiente: UP

Por otro lado, los resultados de la regresión lineal simple para las variables Intención de Uso y Facilidad de Uso muestran que, en el primer caso, el disfrute percibido ejerce un efecto positivo y estadísticamente significativo ( $p<0,05$ ) sobre la intención de uso del Escape. De hecho, esta variable explica el 53% de la varianza ( $R^2= 0,528$ ;  $F= 263,750$ ,  $p=0,000$ ). En el segundo caso, la actitud hacia el uso explica el 74% de la variación en la intención de uso ( $R^2= 0,741$ ;  $F= 670,697$ ,  $p=0,000$ ) y ejerce una influencia positiva y significativa sobre ella ( $\beta = 0,861$ ;  $p=0,000$ ).

Para analizar si el Disfrute Percibido, la Utilidad Percibida, la Facilidad de Uso de la gamificación, y la actitud de los estudiantes hacia la gamificación contribuyen a percibir el escape como facilitador del Aprendizaje Colaborativo (AC), se ha realizado un análisis de regresión lineal múltiple, tomando como variable dependiente la respuestas dadas en torno al Aprendizaje colaborativo y como variables predictoras la Utilidad Percibida, Facilidad de Uso, Disfrute Percibido y Actitud hacia el Uso. Los resultados señalan que las dimensiones Utilidad Percibida, Facilidad de Uso, Disfrute Percibido y Actitud hacia el Uso ejercen un efecto positivo y estadísticamente significativo ( $p<0,05$ ) en favorecer el Aprendizaje Colaborativo. Estas variables explican el 95,6% de la varianza ( $R^2= 0,956$ ;  $F= 1254,727$ ,  $p=0,000$ ). De ellas, la de mayor peso fue el Disfrute Percibido, con un coeficiente estandarizado de regresión  $\beta=0,770$  (véase la Tabla 8), seguida de la Actitud hacia el Uso ( $\beta = 0,297$ ;  $p=0,000$ ) y la Utilidad Percibida ( $\beta = -0,052$ ;  $p=0,050$ ). Por el contrario, la variable Facilidad de Uso no se relaciona con el Aprendizaje Colaborativo ( $\beta = -0,026$ ;  $p=0,200$ ).

Tabla 8. Predictores: UP, FU, DP, AU  $\rightarrow$  Variable Dependiente: AC.

Modelo		Coeficientes estandarizados		t	Sig.
		Beta			
1	(Constante)			8,837	,000
	UP	-,052		-1,901	,059
	FU	-,026		-1,274	,204
	DP	,770		21,431	,000
	AU	,297		10,062	,000

a. Variable dependiente: AC

La Tabla 9 muestra una síntesis de los resultados obtenidos de forma parcelada para el contraste de hipótesis.

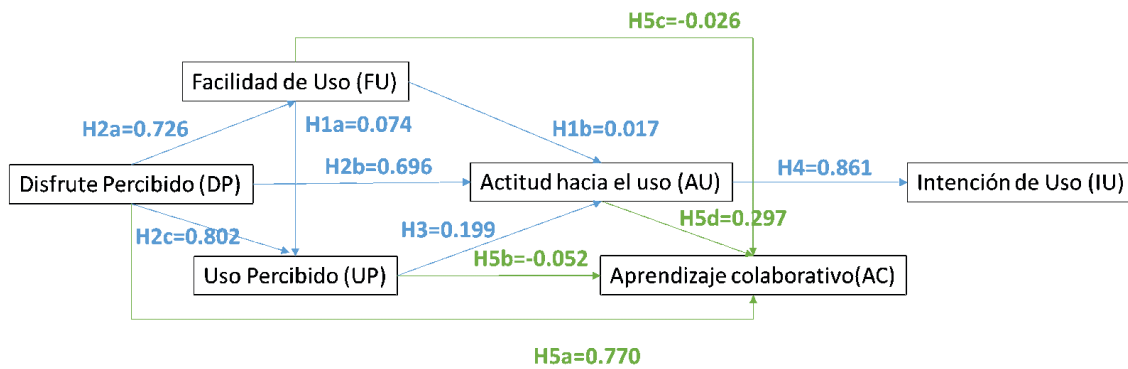
Por lo tanto, se aceptan las hipótesis 2, 3 y 4, se acepta parcialmente la hipótesis 5 y se rechaza la hipótesis 1.

Los resultados en el modelo planteado se observan en la Figura 2, donde el predictor con la influencia mayor sobre la variable dependiente es la variable independiente estadísticamente significativa con el mayor coeficiente beta.

Tabla 9. Síntesis de los resultados obtenidos de forma parcelada para el contraste de hipótesis.

Hipótesis	$\beta$	t	p	R <sup>2</sup>	
H1a. La Facilidad de Uso percibido (FU) tiene una influencia positiva en la Utilidad Percibida (UP) del escape para su aprendizaje.	0,074	1,515	0,13	0.736	NO
H1b: La percepción de Facilidad de Uso (FU) del entorno escape tiene un efecto positivo sobre la Actitud hacia el Uso (AU) de los escape rooms.	0,017	0,378	0,70	0.782	NO
H2a. El Disfrute Percibido (DP) del escape para su aprendizaje tiene una influencia positiva en la Facilidad de Uso percibido (FU).	,726	16,240	,000	0.528	SI
H2b. El Disfrute Percibido (DP) en el entorno escape tiene un efecto positivo sobre la Actitud hacia el Uso (AU) de los escape rooms.	,696	10,689	,000	0.782	SI
H2c: El Disfrute Percibido (DP) en el entorno escape tiene una influencia positiva en la Utilidad Percibida (UP) del escape para su aprendizaje.	,802	16,437	,000	0.736	SI
H3: La utilidad percibida (UP) del escape tiene un efecto positivo sobre la Actitud hacia el Uso (AU) de los escape room.	,199	3,347	,001	0.782	SI
H4: La Actitud hacia el Uso (AU) del escape tiene un efecto positivo sobre la relevancia para el uso de los escape room como futuros docentes (IU).	,861	25,898	,000	0.741	SI
H5a. El Disfrute Percibido (DP) en el escape influye positivamente en el Aprendizaje Colaborativo (AC).	,770	21,431	,000	0,956	SI
H5b. El Uso Percibido (UP) influye positivamente en el Aprendizaje Colaborativo (AC).	-,052	-1,901	,059	0,956	SI
H5c. La Facilidad de Uso (FU) influye positivamente en el Aprendizaje Colaborativo (AC).	-,026	-1,274	,204	0,956	NO
H5d. La Actitud hacia el Uso (AU) influye positivamente en el Aprendizaje Colaborativo (AC).	,297	10,062	,000	0,956	SI

Figura 2. Resultados en el Modelo de investigación propuesto.



## 7. Discusión y conclusiones

En este estudio se ha analizado el grado de aceptación que perciben los estudiantes de Educación Superior hacia los escape rooms digitales y su influencia sobre el aprendizaje colaborativo. Para ello, en primer lugar, se han analizado los factores clave que afectan a la motivación hacia las salas de escape digitales y en qué grado lo hacen (P11). Los datos estudiados del cuestionario presentan que los estudiantes, en general, se muestran satisfechos con la utilización del escape room digital en Educación Superior. En concreto, la percepción del disfrute y cómo el escape contribuye al aprendizaje colaborativo son las variables que más fuertemente se asocian al resto. Así, el hecho de disfrutar en el desarrollo de un escape room con finalidad educativa se relaciona

con que se perciba como una herramienta útil y fácil de usar, se muestre una actitud favorable hacia su uso y la intención de utilizarlo. Por lo tanto, las características del propio escape room han logrado incidir positivamente en el comportamiento de los estudiantes (Carmazzi, 2020; Koivisto y Hamari, 2019) y han logrado establecer una conexión en un plano emocional (el disfrute percibido), que ha influido en el aprendizaje del alumnado (Burke, 2014).

En la misma línea, el que los estudiantes consideren el escape como un recurso útil y disfruten con él, guarda una estrecha relación con que este favorezca trabajar y aprender colaborativamente. Por lo tanto, los resultados de este estudio vienen a reforzar las conclusiones de otros en los que se ha demostrado que a través de la gamificación los estudiantes pueden ser guiados hacia objetivos educativos como la colaboración entre iguales para la consecución de un objetivo común (Fui-Hoon et al., 2014).

Profundizando en la asociación de variables, los análisis realizados reflejan que el haber disfrutado con el escape room digital ha influido positivamente en que al alumnado le resulte más fácil de usar y lo considere útil para su aprendizaje. Aspectos que fomentan que, a su vez, los estudiantes los consideren oportunos para aprender, presenten intención de seguir utilizándolos y se muestren favorables a incluirlo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. Por lo tanto, tomando como base la Teoría de la autodeterminación (Deci y Ryan, 2000) y los estudios que consideran los factores del modelo TAM como motivadores (Venkatesh, 2000; Lee et al., 2005, Davis et al., 1989), se infiere que el disfrute percibido del escape room se ha consolidado como motor para la motivación intrínseca del alumnado participante, lo que según la literatura científica incide en el rendimiento de los estudiantes de manera más significativa y prolongada (Van der Heijden, 2004), derivada de objetivos externos (Huotari y Hamari, 2012, Ryan et al., 2006) tal y como ocurre con la mejora de conocimiento en este estudio.

Sin embargo, en contra del modelo TAM revisado (Venkatesh et al., 2003), la facilidad de uso del escape room no predispone la utilidad percibida y tampoco afecta a la actitud de los estudiantes hacia su uso. Por lo tanto, independientemente de su complejidad los estudiantes se muestran favorables a la integración curricular de los Escapes Room digitales en Educación Superior. Consideramos que esto es debido al adecuado diseño pedagógico de la experiencia, donde el aprendizaje se vislumbraba como meta desde un principio (Caponetto et al., 2014; Kiryakova et al., 2014) y la gamificación era el medio y no el fin para un aprendizaje eficaz (Dicheva et al., 2015). Por lo tanto, las características del escape room (narrativa, limitación de tiempo, pruebas), su propia estructura (diferentes habitaciones, 4 retos, cajas fuertes y candados) y la metodología de aprendizaje basada en retos y colaboración, aunque añaden dificultad a su uso, no han influido en la aceptación del escape room como herramienta adecuada para el desarrollo del aprendizaje en Educación Superior.

En segundo lugar, se ha analizado si el Disfrute Percibido, la Utilidad Percibida, la Facilidad de Uso de la gamificación, y la actitud de los estudiantes hacia la gamificación contribuyen a percibir el escape como facilitador del Aprendizaje Colaborativo (PI2). El análisis de los resultados muestra que el disfrute, la utilidad y la intención de uso favorecen las dinámicas de trabajo colaborativas. Se verifica, por tanto, la adecuación del diseño pedagógico del escape room como adecuado para el fomento de escenarios de aprendizaje colaborativo, ya que además de utilizar herramientas digitales colaborativas, presenta una estructura de enseñanza-aprendizaje basada en la colaboración (García-Chitiva y Suárez-Guerrero, 2019; Suárez-Guerrero y Gros, 2013).

Destaca, en cambio, que la facilidad de uso del escape room no es una característica que influya en el aprendizaje colaborativo. En cambio, el disfrute influye de forma directa en la percepción de facilidad de la experiencia educativa, aspecto que coincide con los estudios que consideran que la gamificación promueve la motivación y con ella se crea una actitud positiva a la hora de estudiar, lo que lo hace más fácil y genera un mejor aprendizaje (Kapp, 2012a; Vélez Osorio, 2016). Así, la dificultad o facilidad de su uso queda en un segundo plano, no siendo una variable que pueda medirse de forma individual al verse comprometida por otras. Sin embargo, en futuros estudios sería recomendable utilizar pruebas de rendimiento diferentes para evitar los sesgos derivados de la utilización de medidas repetidas.

En conclusión, en este estudio se ha desarrollado un modelo para investigar el grado de aceptación de los estudiantes de Educación superior hacia los escape rooms digitales y su influencia sobre el aprendizaje colaborativo. El propósito es comprender los factores clave que afectan a la motivación hacia los Escapes digitales y que favorecen el aprendizaje colaborativo.

El análisis del modelo demuestra que el Disfrute Percibido (DP), junto a la Utilidad Percibida (UP), son los dos factores que afectan a la actitud de los estudiantes hacia el escape room, no así la Facilidad de su Uso (FU). A su vez, la utilidad percibida del escape está en función del disfrute del juego y no de lo fácil que se perciba el juego. Sin embargo, el hecho de disfrutar en el juego hace que este se perciba como más fácil. El modelo también

propone que el Disfrute percibido, la Utilidad percibida, y la Actitud de los estudiantes hacia la gamificación contribuyen a percibir el escape como facilitador del Aprendizaje Colaborativo, pero la facilidad de su uso no es una variable que influye en el trabajo en equipo. Por último, los futuros educadores también muestran intención de incluir los escape rooms en sus planificaciones, ya que consideran que el uso del escape room aumentará su aprendizaje.

## Referencias

- Abela, J. (2020). *The Gamified Classroom: Gamification reduces stress and increases motivation by making assessment fun! (English Edition)*. Amazon Digital Services
- Asociación Española de Videojuegos. (2018). *La industria del videojuego en España*. Anuario 2018. <https://bitly.co/3iW7>.
- Bentler, P. M. y Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological bulletin*, 88(3), 588-606. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.88.3.588>.
- Browne, M. W. y Cudeck, R. (1993). Alternative Ways of Assessing Model Fit. En K. Bollen y J. Long (Eds.), *Testing Structural Equation Models* (pp. 136-162). Sage.
- Burke, B. (2014). *Gamify: How Gamification Motivates People to Do Extraordinary Things* (English Edition). Bibliomotion, Inc.
- Caponetto, I., Earp, J. y Ott, M. (2014). Gamification and education: A literature review. *Proceedings of the 8th European Conference on Game Based Learning 2014* (50-57). <https://bit.ly/3HeH8Ys>.
- Carmazzi, A. (2020). *Game On - Reinventing Organizational Culture with Gamification* (English Edition). Amazon.
- Carmines, E. y McIver, J. (1981). Analyzing models with unobserved variables: analysis of covariance structures. En G. Bohmstedt y E. Borgatta (Eds), *Social Measurement: Current Issues* (pp. 56-77). Sage.
- Carrió, M. L. (2007). Ventajas del uso de la tecnología en el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41, 1-10.
- Clare, A. (2015). *Escape the Game: How to make puzzle and escape rooms*. Wero Creative Press.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. y Warshaw, P. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 903-1028. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>.
- Deci, E. L. y Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological inquiry*, 11(4), 227-268. [https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104\\_01](https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01).
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. y Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a definition. In *29th Annual CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2011* (pp. 1-4). ACM Press. <https://bitly.co/3ify>.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G. y Angelova, G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Educational Technology & Society*, 18 (3), 75-88.
- Fui-Hoon, F., Zeng, Q., Rajasekhar, V., Padmanabhuni, A. y Eschenbrenner, B. (2014). Gamification of education: a review of literature. In *International Conference on HCI in Business 2014* (pp. 401-409). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-07293-7\\_39](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07293-7_39).
- Fourez, G. (2008). *Cómo se elabora el conocimiento*. Ediciones Narcea.
- García-Chitiva, M. P. y Suárez-Guerrero, C. (2019). Estado de la investigación sobre la colaboración en Entornos Virtuales de Aprendizaje. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 56, 169-191. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i56.09>.
- García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V. y Grande-de-Prado, M. (2020). Online Assessment in Higher Education in the Time of COVID-19. *Education in the Knowledge Society*, 21, Article 12. <https://doi.org/10.14201/eks.23013>.
- García-Valcárcel, A., Basilotta, V. y López, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar*, 21(42), 65-74. <https://doi.org/10.3916/C42-2014-06>.
- Gómez Urquiza, J. L., Gómez Salgado, J., Albendín, L., Correa, M., González, E. y De la Cañadas, G (2018). The impact on nursing STUDENTS' opinions and motivation of using a "nursing escape room" as a teaching game: A descriptive study. *Nurse education today*, 72, 73-76. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.10.018>.
- Gracida, E. (2019). *Gamification: un enfoque en capacitación industrial: Imagina que es lo que puedes construir*. Amazon.
- Granic, I., Lobel, A. y Engels, R. C. M. E. (2014). The benefits of playing video games. *American Psychologist*, 69(1), 66-78. <https://doi.org/10.1037/a0034857>.

- Hermanns, M. L., Deal, B. J., Campbell, A. M., Hillhouse, S., Opella, B., Faigle, C. y Campbell, R. H. (2017). Using an "escape room" toolbox approach to enhance Pharmacology Education. *Journal of Nursing Education and Practice*, 8(4), 89–95. <https://doi.org/10.5430/jnep.v8n4p89>.
- Hoppitt, W. y Laland, K. N. (2013). *Social learning: an introduction to mechanisms, methods, and models*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.1515/9781400846504>.
- Huotari, K. y Hamari, J. (2012). Defining gamification – a service marketing perspective. In *Proceedings of the 16th International Academic MindTrek Conference 2012* (pp. 17–22). ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2393132.2393137>.
- István, A., Vörös, V. y Sárközi, Z. (2017). Physics escape room as an educational tool. *AIP Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1063/1.5017455>.
- Johnson, H. (2017). *Breaking Into Breakout Boxes: Escape rooms in Education*. Amazon Digital Services LLC.
- Kalugin, V. (2019). *An ideal escape room: Tips for creating games for novice owners escape rooms*. Amazon Digital Services LLC.
- Kapp, K. (2012a). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer.
- Kapp, K. (2012b). Games, Gamification, and the Quest for Learner Engagement. *T+D*, 66(6), 64-68. <https://bitly.co/3iVP>.
- Kapp, K. (2013). *The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice*. Pfeiffer.
- Kinio, A. E., Dufresne, L., Brandys, T. y Jetty, P. (2019). Break out of the Classroom: The Use of Escape rooms as an Alternative Teaching Strategy in Surgical Education. *Journal of Surgical Education*, 76(1), 134-139. *Education. Journal of Surgical Education*, 76(1), 134-139. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2018.06.030>.
- Kiryakova, G., Angelova, N. y Yordanova, L. (2014). Gamification in Education. En *Proceedings of 9th International Balkan Education and Science Conference*. <https://bitly.co/3iVy>.
- Knopik, T. y Oszwa, U. (2021). E-cooperative problem solving as a strategy for learning mathematics during the COVID-19 pandemic. *Education in the Knowledge Society*, 22, Article e25176. <https://doi.org/10.14201/eks.25176>.
- Koivisto, J. y Hamari, J. (2014). Demographic differences in perceived benefits from gamification. *Computers in Human Behavior*, 35, 179–188. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.03.007>.
- Koivisto, J. y Hamari, J. (2019). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *International Journal of Information Management*, 45, 191-210. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.013>.
- Landers, R. N. (2014). Developing a theory of gamified learning. *Simulation & Gaming*, 45(6), 752–768. <https://doi.org/10.1177/1046878114563660>.
- Landers, R. N. y Landers, A. K. (2015). An empirical test of the theory of gamified learning. *Simulation & Gaming*, 45(6), 769–785. <https://doi.org/10.1177/1046878114563662>.
- Lee, M. K., Cheung, C. M. y Chen, Z. (2005). Acceptance of internet-based learning medium: The role of extrinsic and intrinsic motivation. *Information & Management*, 42(8), 1095-1104. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.10.007>.
- Lee, S. W. y Tsai C. C. (2013). Technology-supported Learning in Secondary and Undergraduate Biological Education: Observations from Literature Review. *Journal of Science Education and Technology*, 22, 226-233. <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9388-6>.
- Majuria, J., Koivistoa, J. y Hamaria, J. (2018). Gamification of education and learning: A review of empirical literature. *GamiFIN Conference 2018*. <https://bitly.co/3ifM>.
- McIver, J. y Carmines, E. G. (1981). *Unidimensional scaling* (Vol. 24). Sage. <https://doi.org/10.4135/9781412986441>.
- Medina, J. (2006). *Visión compartida de futuro Colombia: Programa Editorial* Universidad del Valle.
- Mekler, E. D., Brühlmann, F., Opwis, K. y Tuch, A. N. (2017). Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance. *Computers in Human Behavior*, 71, 525-534. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.048>.
- Mollick, E. R. y Rothbard, N. (2013). Mandatory fun: Gamification and the impact of games at work. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2277103>.
- Morales, E. M. (2010). *Gestión del conocimiento en sistemas «e-learning», basado en objetos de aprendizaje cualitativa y pedagógicamente definidos*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Navarro, I., Gómez, C. y Pérez, P. (2015). Aprendizaje basado en proyectos: Diferencias percibidas en la adquisición de competencias por alumnado universitario. *Revista de Psicología y Educación*, 10, 55-76. <https://bitly.co/3jmF>.
- Ndulue, U., Peréa, F. C., Kayou, B. y Martínez, L. S. (2012). Team-building activities as strategies for improving community-university partnerships: lessons learned from Nuestro Futuro Saludable. *Prog Community Health Partners. Summer*; 6(2): 213-8. <https://doi.org/10.1353/cpr.2012.0030>.

- Perkins, D. (2012). *La escuela inteligente*. Gedisa.
- Ritchhart, R. (2015). *Creating Cultures of Thinking: The 8 Forces We Must Master to Truly Transform Our Schools*. Jossey-Bass.
- Ryan, R. M., Rigby, C. S. y Przybylski, A. (2006). The motivational pull of video games: A self-determination theory approach. *Motivation and Emotion*, 30(4), 344–360.
- Stahl, G., Koschmann, T. y Suthers, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: an historical perspective. En R. K. Sawyer (Ed.), *Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 409–426). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816833.025>.
- Serrano, J. M. y Pons, R. M. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*, 13(1), 1-27.
- Sierra-Daza, M. C. y Fernández-Sánchez, M. R. (2019). Gamificando el aula universitaria. Análisis de una experiencia de escape room en educación superior. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18, 36. <https://doi.org/10.21703/rexe.20191836sierra15>.
- Suárez-Guerrero, C. y Gros, B. (2013). *Aprender en red: de la interacción a la colaboración*. UOC.
- Van der Heijden, H. (2004). User acceptance of hedonic information systems. *MIS Quarterly*, 28(4), 695–704. <https://doi.org/10.2307/25148660>.
- Vélez Osorio, I. M. (2016). La gamificación en el aprendizaje de los estudiantes universitarios. *Rastros Rostros*, 18(33), 27-38. <https://doi.org/10.16925/ra.v18i33.1683>.
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model. *Information Systems Research*, 11(4), 342-365. <https://doi.org/10.1287/isre.11.4.342.11872>.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. y Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>.
- Vygotsky, L. S. (1988). *The Collected Works of L.S. Vygotsky*. Springer Science & Business Media.
- Werbach, K. (2014). (Re)Defining gamification: A process approach. *International conference on persuasive technology*. En A. Spagnoli, L. Chittaro y L. Gamberini (Eds.), *Persuasive Technology - Persuasive, Motivating, Empowering Videogames. 9th International Conference, PERSUASIVE 2014, Padua, Italy, May 21-23, 2014. Proceedings* (266–272). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-07127-5\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07127-5_23)
- Werbach, K. y Hunter, D. (2015). *The Gamification Toolkit: Dynamics, Mechanics, and Components for the Win* (English Edition). Wharton School Press. <https://amz.run/3cB3>.
- Werbach, K. y Hunter, D. (2020). *For the Win, Revised and Updated Edition: The Power of Gamification and Game Thinking in Business, Education, Government, and Social Impact* (English Edition). Wharton School Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctv2hdrfsm>.
- Wiemker, M., Elumir, E. y Clare, A. (2015). Escape room Games. “Can you transform an unpleasant situation into a pleasant one?” *Game Based Learning*, 55.
- Wilhelm P. y Beishuizen J. J. (2003). Content effects in self-directed inductive learning. *Learning and Instruction*, 13, 381-402. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(02\)00013-0](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00013-0).
- Zhang, X. C., Lee, H., Rodríguez, C., Rudner, J., Chan, T. M. y Papanagnou, D. (2018). Trapped as a group, Escape as a Team: Applying gamification to incorporate team-building skills through an ‘Escape Room’ experience. *Cureus*, 10(3), 1-9. <https://doi.org/10.7759/cureus.2256>.