

La habitación de escape como estrategia en la resolución de problemas

The educational escape room as a strategy for solving problems

García-Tudela, P.A.  **García-Tudela, P.A.**

pedroantonio.garcia4@um.es *pedroantonio.garcia4@um.es*
Universidad de Murcia (España) Universidad de Murcia (España)

González-Calatayud, V.  **González-Calatayud, V.**

victor.gonzalezc@umh.es *victor.gonzalezc@umh.es*
Universidad Miguel Hernández (España) Universidad Miguel Hernández (España)

Serrano-Sánchez, J.L.  **Serrano-Sánchez, J.L.**

jl.serranosanchez@um.es *jl.serranosanchez@um.es*
Universidad de Murcia (España) Universidad de Murcia (España)

Resumen

El objetivo de esta investigación es conocer las estrategias que 128 estudiantes universitarios utilizan para resolver problemas en equipo durante la participación en una habitación de escape (*escape room*) educativa. En este juego inmersivo, los participantes tuvieron que resolver problemas por equipos en un

Abstract

The aim of this research is to know the strategies that 128 university students use to solve problems in teamwork while participating in an educational escape room. In this immersive game, the participants had to solve problems in a specific time and in a themed room. The research problem is if this didactic learning

tiempo concreto y en una sala tematizada. El problema de investigación es si esta estrategia didáctica de aprendizaje basada en el juego promueve/facilita el desarrollo de una competencia esencial: la resolución de problemas. En este estudio se utiliza un cuestionario *ad hoc* con una escala Likert para recolectar la información. Los resultados muestran que los estudiantes utilizaron el debate en grupo como principal estrategia de resolución de problemas, por delante de la búsqueda de información en Internet y la ayuda del docente. Estos debates les permitieron clarificar y repasar contenidos de las asignaturas. Las mujeres mostraron un mayor compromiso con la actividad, mientras que los varones acusaron más el estrés provocado por el tiempo límite para resolver los problemas. En conclusión, la habitación de escape educativa promovió la resolución de problemas en entornos activos en los que se debatió en equipo. Recomendamos esta estrategia didáctica para mejorar la transferencia de los aprendizajes, promover la autoevaluación y aumentar el compromiso de los estudiantes. En futuros estudios se debería analizar esta estrategia desde un enfoque mixto, prestando atención a la configuración de los equipos y los recursos utilizados como variables que pueden influir en la experiencia y aprendizaje de los alumnos.

Palabras clave: juego educativo, aprendizaje activo, enseñanza superior, resolución de problemas, tecnología educacional, habitaciones de escape.

strategy based on game promotes/facilitates the development of an essential competence: problem solving. This study uses an *ad hoc* questionnaire with a Likert scale to collect the information. The results shows that the students used group discussion as the main problem-solving strategy, ahead of searching for information on the Internet and the help of the teacher. These discussions allowed them to clarify and review content of the subjects. Women showed a greater commitment to activity, while men showed more stress caused by the time limit to solve problems. In conclusion, the educational escape room promoted problem solving in active environments where teams conducted discussions. We recommend this didactic strategy to improve the transfer of learning, promote self-assessment and increase student engagement. In future studies, this strategy should be analyzed from a mixed approach, paying attention to the configuration of the equipment and the resources used as variables that can influence the experience and learning of students.

Key words: educational games, activity methods, higher education, problem solving, teacher education, educational technology, educational facilities.

Introducción

Las competencias profesionales tienen múltiples facetas, epistemológica, sociológica, política y práctica; por ello reclaman una perspectiva multidimensional e integral de los aprendizajes (Escudero, 2009). Actualmente, se ha profundizado en las actitudes

y competencias que han de desarrollarse en la sociedad digital en la que vivimos. Concretamente, se agrupan en torno a cinco dimensiones: información, comunicación, desarrollo de contenidos, seguridad y resolución de problemas (Sandia y Montilva, 2020).

La resolución de problemas es una de las dimensiones o conjunto de competencias que más se alude en el diseño de una propuesta educativa, incondicionalmente de la modalidad (virtual, presencial o mixta) y de la naturaleza de su contenido (Fernández-Robles et al., 2019). La resolución de problemas es considerada como una de las *soft skills* que deben ser desarrolladas de manera apropiada en el contexto académico (Susilawati et al., 2020).

Para este desarrollo, se hace casi imprescindible entender que este proceso cognitivo se ve implicado -en contextos formales- cuando los docentes diseñan actividades que permiten a los estudiantes conectar con sus conocimientos previos, reflexionar, compartir y discutir las nuevas ideas en grupo. Por lo tanto, la resolución de problemas y el trabajo en equipo son procesos o estrategias que permiten aprender activamente o, lo que es lo mismo, aprender pensando (Ruiz, 2020). En este trabajo, se focaliza principalmente sobre dicha habilidad, es decir, en la resolución de problemas o *problem-solving skill*, puesto que se considera como una competencia fundamental cuyo desarrollo se ve normalmente obstaculizado por la falta de estrategias educativas y recursos (Klegeris et al., 2017).

Generalmente, la resolución de problemas puede beneficiar la motivación de los estudiantes hacia la asignatura para lograr un aprendizaje más efectivo (Hasrawati et al., 2020). Sin embargo, para ello se requiere modificar el contexto tradicional y unidireccional de enseñanza y aprendizaje con el objetivo de lograr una interacción adecuada entre los agentes educativos implicados (Font, 2011).

Según Ruiz (2020), siempre y cuando no se trabaje de manera espaciada en el tiempo, los beneficios ligados a la resolución de problemas podrán ser:

- La facilitación del auto-aprendizaje, la aplicación práctica de los contenidos tratados y la innovación en la resolución de los casos propuestos (Tong et al., 2020).
- El desarrollo de competencias meta-cognitivas que permiten el control y la evaluación del aprendizaje por parte del estudiante (Holgaard y Kolmos, 2019).
- La cooperación, el empleo del método científico, la mejora de las habilidades comunicativas y el desarrollo del pensamiento crítico (Gil-Galván, 2018; Gregori-Giralt y Menéndez-Varela, 2015; Sigüenza y Arsuaga, 2016).

Asimismo, además del posible alcance de los beneficios mencionados, cualquier competencia que se pretenda desarrollar en el contexto académico tiene que ser aplicable a su futuro entorno laboral, social y personal (Molina, 2013). Sin embargo, las competencias de resolución de problemas y de pensamiento crítico son dos de las consideradas como más útiles por los estudiantes, pero afirman que sus profesores presentan un bajo nivel de compromiso a la hora de favorecer el desarrollo de las mismas (Tuzlukova y Usha-Prabhukanth, 2018). Es significativa la contradicción que se produce

entre esta afirmación y la inicial sobre que la resolución de problemas es una de las competencias más aludidas en cualquier programación docente.

Una de las posibles causas que justifica la insuficiente dedicación profesional a la resolución de problemas u otras *soft skills* podría ser la escasa formación al respecto (Rebrina et al., 2019; Tang et al., 2015). Al tener en cuenta diversa literatura sobre el principal objeto de estudio presentado, se evidencia la amplitud que tiene, dependiendo de: la modalidad educativa, el contexto socio-cultural, el nivel, la naturaleza de la asignatura, los objetivos didácticos, entre otras variables. Por ejemplo, en un contexto previo al universitario, algunas estrategias para la resolución de tareas relacionadas con la escritura suelen ser: deducciones, búsqueda en Internet, selección de fuentes fiables y parafraseo, entre otras (Tuzlukova y Usha-Prabhukanth, 2018). En nuestro caso, nos proponemos analizar cuáles son las estrategias que más utilizan los futuros docentes para resolver los problemas planteados.

De manera general, con el fin de favorecer el desarrollo de cualquier competencia en un contexto educativo, se debe diseñar una propuesta didáctica sustentada en una o varias estrategias metodológicas que permitan el logro de los objetivos. Concretamente, una estrategia metodológica que se considera óptima para favorecer la resolución de problemas paralelamente al trabajo de los contenidos correspondientes es la habitación de escape educativa (Clapson et al., 2019; Nybo et al., 2020).

Esta estrategia se define como una concreción del Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ a partir de ahora), es decir, la metodología que se basa en el uso de cualquier tipo de juego (digital, de mesa, inmersivo, etc.) para incrementar la motivación y predisposición hacia el aprendizaje por parte del alumnado, así como, favorecer el proceso de evaluación (Gallegos et al., 2017). Además, el planteamiento adecuado de una actividad a través del ABJ también logrará que los estudiantes se comprometan en mayor medida y que participen de una manera más activa (Chi y Wylie, 2014), consecuentemente, que aprendan pensando.

En estos juegos inmersivos, es decir, en las habitaciones de escape, los participantes han de escapar de un espacio cerrado resolviendo los enigmas y puzles que van encontrando durante el progreso del juego. Los desafíos y pruebas que se han de solucionar suelen basarse tanto en el uso de dispositivos digitales sofisticados, como en acertijos clásicos (García-Tudela, 2020). Estas salas de escape han de estar contextualizadas en una temática ficticia, ya que la narrativa es esencial para entender los objetivos que se tienen, así como para generar inquietud e interés hacia el juego (Connelly et al., 2018).

Para diseñar una sala de escape con orientación educativa es necesario configurar un espacio de aprendizaje en el que se tenga en cuenta la dimensión pedagógica, ambiental y digital (Escofet et al., 2019). A su vez, es imprescindible que verse sobre contenidos propios de la asignatura (Edwards et al., 2019; Kinio et al., 2019). No obstante, también existen propuestas basadas en habitaciones de escape para conocer recursos estructurales como la biblioteca de la Universidad (Wise et al., 2018).

Por otro lado, en cuanto al itinerario se recomienda que sea lineal, es decir, que los enigmas sigan un orden predeterminado para que de esta forma el docente

responsable o director del juego (*game master*) pueda supervisar y controlar el progreso de los equipos participantes (Nicholson, 2015).

A nivel universitario, la habitación de escape educativa está suponiendo una posibilidad metodológica independientemente de la rama de conocimiento, puesto que se han implementado propuestas en Grados de Ciencias de la Salud (Eric Nybo et al., 2020), de Ingenierías (De la Flor et al., 2020), entre otros. Morell et al. (2020) evidencian que la habitación de escape educativa no solo es una oportunidad para mejorar el conocimiento sobre algunos contenidos de los estudios universitarios, sino que también tiene un gran potencial para desarrollar habilidades fundamentales; sin embargo, afirman que existe una gran carencia de investigaciones que presenten dicho objeto de estudio.

Tal y como se ha señalado inicialmente, en este trabajo se focaliza en la *soft skill* de la resolución de problemas a través de una habitación de escape educativa, por lo que se pretende dar respuesta a la demanda de investigación propuesta por Morell et al. (2020). No obstante, otras habitaciones de escape educativas en educación superior también han favorecido el desarrollo de otras habilidades muy relacionadas con este trabajo, como la cooperación o la comunicación (Bezard et al., 2020).

En relación a la resolución de problemas, este trabajo no es el único que vincula dicha habilidad con las habitaciones de escape educativas, ya que Ouariachi y Wim (2020) también incide en esta oportunidad. Además, otras propuestas que se han implementado en niveles educativos inferiores concluyen que los estudiantes que participan en habitaciones de escape educativas presentan una resolución de problemas de mayor calidad (Huang et al., 2020).

A partir de la información reflejada hasta este punto, la presente habitación de escape educativa fue diseñada con el objetivo de favorecer la competencia de resolución de problemas y el trabajo de determinados contenidos teóricos. Sin embargo, otra estrategia metodológica, al igual que cualquiera basada en el ABJ, tiene asociadas una serie de beneficios: adaptación a los distintos ritmos de aprendizaje, generar compromiso individual y colectivo, desarrollo de habilidades como la socialización, entre otras (Boyle, 2011).

A pesar de las posibilidades que una habitación de escape puede favorecer al proceso de enseñanza-aprendizaje, también existe una corriente negativa a utilizar los juegos en un contexto educativo formal (Blunt, 2009). Principalmente, debido a los posibles inconvenientes que se puedan generar: incrementar la desmotivación por la dificultad, consumo de excesivo tiempo de diseño e implementación, pueden generar adicción, etc. (Pisabarro y Vivaracho, 2018).

Teniendo en cuenta este marco de referencia, se detectan -desde los estudios mostrados- una serie de necesidades en la formación inicial del profesorado que tratamos de analizar y ofrecer respuestas con la realización de esta investigación.

En este sentido, indicamos una serie de interrogantes que permiten crear un nodo de conexión sólido entre estos estudios citados anteriormente y los objetivos que nos marcamos en esta investigación. ¿Es posible diseñar contextos de formación ricos en interacción entre iguales? ¿Conocemos las estrategias de resolución de problemas

que utilizan? ¿La habitación de escape educativa es una estrategia metodológica que promueve el desarrollo de estas competencias? ¿Qué condicionantes -y en qué medida- pueden influir en la toma de decisiones para la resolución de problemas?

2. Método

2.1. Objetivos

La principal finalidad de este estudio es conocer las estrategias que los estudiantes universitarios de un aula del Grado en Educación Infantil y dos del Grado en Educación Primaria utilizan para resolver problemas en equipo durante la realización de una habitación de escape educativa. Esta estrategia metodológica ha sido diseñada e implementada por el equipo docente de las dos asignaturas implicadas en los tres grupos señalados.

Las preguntas de investigación mostradas en líneas anteriores nos permiten establecer los dos objetivos específicos que nos marcamos en este estudio:

- Analizar las estrategias que los estudiantes han utilizado para la resolución de problemas.
- Determinar la influencia de algunos condicionantes (cooperación, estrés y debate entre iguales) en la toma de decisiones para la resolución de problemas.

En esta investigación educativa, de tipo exploratorio, se ha llevado a cabo un análisis de datos cuantitativo de estilo descriptivo. Mediante este tipo de investigación, se pretende realizar una descripción del objeto de estudio que posteriormente nos permite comprender e interpretar la realidad investigada (Latorre, Rincón y Arnal, (2005).

2.2. Contexto y participantes

Un total de 128 estudiantes de la Universidad de Murcia participan en este estudio, 49 pertenecientes al Grado en Educación Infantil y 79 al Grado de Educación Primaria. El 75.8% son mujeres y el 24.2% varones. La media de edad es de 20.16 ($DT= 4.64$) con un rango de entre 18 y 49 años. Para seleccionar la muestra participante se ha utilizado un muestreo no probabilístico, concretamente muestreo por conveniencia (Casal y Mateu, 2003).

El 17.2% había participado alguna vez en una *escape room*. El 53.1% conocía la *escape room* como una estrategia didáctica. Solamente el 3.9% había participado alguna vez en una *escape room* educativa

2.3. *Jumantic*: una *escape room* educativa

Jumantic es el nombre de la habitación de escape educativa diseñada para las asignaturas «Medios, Materiales y TIC» (Grado en Educación Infantil) y «Recursos en Educación y TIC» (Grado en Educación Primaria).

Los criterios generales para la utilización e integración curricular de las TIC (Cabero 2004 y Salinas, 1999) y el modelo del conocimiento técnico pedagógico del

contenido, es decir, el modelo TPACK (Koehler y Mishra, 2009) fueron los principales contenidos desarrollados durante esta iniciativa. Dichos contenidos forman parte de las Guías Docentes de ambas asignaturas.

El contexto inmersivo de *Jumantic* es el templo de Ekmur, un antiguo edificio selvático, del cual, los estudiantes de cada grupo debían escapar en 60 minutos para así, ayudar a Alan Parrish (protagonista de *Jumanji*) y regresar al mundo real.

Presentadas las reglas y organizados los equipos (los mismos integrantes que durante todo el cuatrimestre) debían acercarse al tablero central. Este es el elemento a partir del que se organizaban los diferentes itinerarios de los 9 equipos participantes en cada una de las partidas. El itinerario es lineal, para que de esta forma ningún grupo coincidiese en un puesto enigmático. Además, el tiempo en cada uno de los puestos estaba regulado por el sonido de una campana que sonaba a los 4 minutos.

El proceso que tenía que seguir cada equipo para resolver la sala de escape era el siguiente: escanear el primer código QR correspondiente del camino de su color y seguir la pista que los llevaría a cada puesto enigmático. Una vez allí, debían resolver el enigma para así encontrar la pregunta sobre alguno de los contenidos de la asignatura y anotar en su «diario de aventuras» la opción correcta (A, B, C o D). Posteriormente, una vez que escuchasen la campana debían volver al tablero central y escanear el segundo código QR para repetir el proceso ya mencionado. Así sucesivamente hasta completar los 9 puestos enigmáticos.

Dichos puestos enigmáticos eran de diversa naturaleza, algunos eran de búsqueda (encontrar la pregunta en el fondo de una botella), ingenio (acertijos), esfuerzo físico (hallar la llave correspondiente en el techo para alcanzarla y así abrir la caja de su color), robótica (uso de *beebot*), mensajes ocultos (filtros de color), entre otros.

Una vez que todos los equipos habían completado los caminos y todas sus fichas estaban alrededor de la semiesfera central, debían levantarla para encontrar la llave que abría un cilindro misterioso que estaba colgado del techo. En el mismo, encontraban una hoja de equivalencias letras-números, para así hacer el sumatorio de todas sus opciones correctas del «diario de aventuras» y obtener un código.

Por último, el código de cada equipo debía introducirse en el candado del color del equipo en el cofre final, el cual tenía 9 candados. Una vez que cada equipo había abierto el suyo, en el interior encontraban la llave que abría el templo de Ekmur y así, podían escapar y superar con éxito *Jumantic*.

El *game master*, con el rol de guardián del templo, tuvo un rol fundamental para garantizar el correcto desarrollo de la propuesta: bienvenida y explicación de la narrativa, enumeración de reglas, control del tiempo a través de la campana, resolución de dudas sobre el desarrollo de la sala de escape y supervisión. Asimismo, los profesores de cada grupo también fueron los encargados de vigilar y ayudar en caso de ser necesario.

De manera complementaria a la descripción de esta propuesta, en el siguiente vídeo se puede visualizar un resumen de *Jumantic*: <http://bit.ly/2ntahdQ>

2.4. Materiales y método

El instrumento utilizado en esta investigación es un cuestionario *ad hoc* anonimizado y compuesto por 21 ítems: 4 sobre datos demográficos, 3 de experiencia previa con las habitaciones de escape, 3 sobre condicionantes de *Jumantic* y 11 de estrategias de resolución de problemas en *Jumantic*. Excepto los ítems demográficos y los de experiencia previa, el resto se estructuran en una escala tipo Likert con cinco posibilidades de respuesta (0. Totalmente en desacuerdo, 1. en desacuerdo, 2. Ni acuerdo ni en desacuerdo, 3. De acuerdo y 4. Totalmente de acuerdo). Es preciso destacar que se ha optado por una opción neutra para así no forzar al participante y que siempre se pueda expresar su opinión, ya que en caso contrario podría tomar una decisión incorrecta o no responder (McMillan y Schumacher, 2005). Para la validación del instrumento se utilizó la técnica del juicio de expertos en el que participaron un total de 6 (3 expertos en tecnología Educativa y 3 expertos en didáctica). A partir de sus valoraciones se realizaron los cambios oportunos.

El procedimiento seguido para el desarrollo de la investigación fue el siguiente: 1) se informó a los alumnos de la realización de la experiencia; 2) se diseñó y creó la sala de escape con todas las pruebas para poder conseguir los objetivos; 3) cada clase implicada realizó la sala en momentos y días distintos; 4) se procedió a pasar el cuestionario elaborado.

El cuestionario fue cumplimentado de manera presencial tras la implementación de la sala de escape, para así conseguir una mayor tasa de respuestas y aclarar posibles dudas (Torrado, 2004). Se analizó la fiabilidad del instrumento obteniendo un alfa de Cronbach de .607, lo que se puede considerar como bueno.

2.5. Análisis de datos

Para el análisis de datos se utiliza el programa estadístico SPSS 22.0. Para realizar el análisis descriptivo se llevan a cabo frecuencias y porcentajes en las variables categóricas. En las variables cuantitativas se hizo uso de medias y desviación típica. Para ver las diferencias estadísticas existentes se han utilizado tablas de contingencia y el Chi-cuadrado de Pearson para conocer si dichas diferencias eran significativas.

3. Resultados

3.1. Condicionantes que influyeron en la toma de decisiones para la resolución de problemas

Tres aspectos se preguntan a los participantes sobre elementos que pudieron condicionar el desarrollo del trabajo de los alumnos durante la experiencia: el aprendizaje cooperativo, el debate como elemento esencial en la toma de decisiones y el estrés.

El aprendizaje cooperativo en la experiencia es un elemento clave. En este caso, un gran porcentaje indica que aprende bastante o mucho (85.9%) gracias a sus compañeros, siendo solo un 0.8% los que indican que aprenden nada o poco (Figura 1).

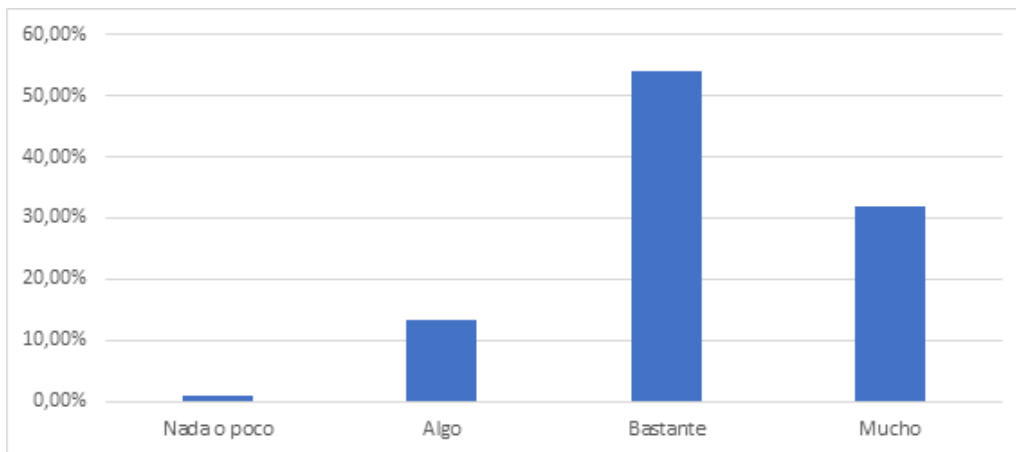


Figura 1. Valoración del aprendizaje en la experiencia gracias a sus compañeros.
Fuente: elaboración propia.

El aprendizaje obtenido con los compañeros según el grado al que pertenecen no muestra diferencias significativas. Como se observa en la tabla 1, el 34.7% de los participantes de Educación Infantil indican que aprendieron mucho y el 31.7 % de Educación Primaria, $X^2(3) = 1.975$, $p = 0.599$, $C = 0.123$. Tampoco se encuentran diferencias entre ambos sexos, siendo los porcentajes de varones y mujeres bastante similares (85.3% en varones y el 84.5 % en mujeres indicó bastante o mucho), $X^2(3) = 2.069$, $p = 0.558$, $C = 0.126$.

Tabla 1. Valoración del aprendizaje con los compañeros en función del Grado.

	Nada o poco n (%)	Algo n (%)	Bastante n (%)	Mucho n (%)
Grado Educación Infantil	1 (2)	6 (12.2)	25 (51)	17 (34.7)
Grado Educación Primaria	0	11 (13.9)	44 (55.7)	24 (30.4)

Fuente: elaboración propia

En relación con el debate como condicionante, la gran mayoría considera que debatir en grupo le ayuda a clarificar y repasar los contenidos (84.4% estuvo de acuerdo o totalmente de acuerdo), como se observa en Figura 2.

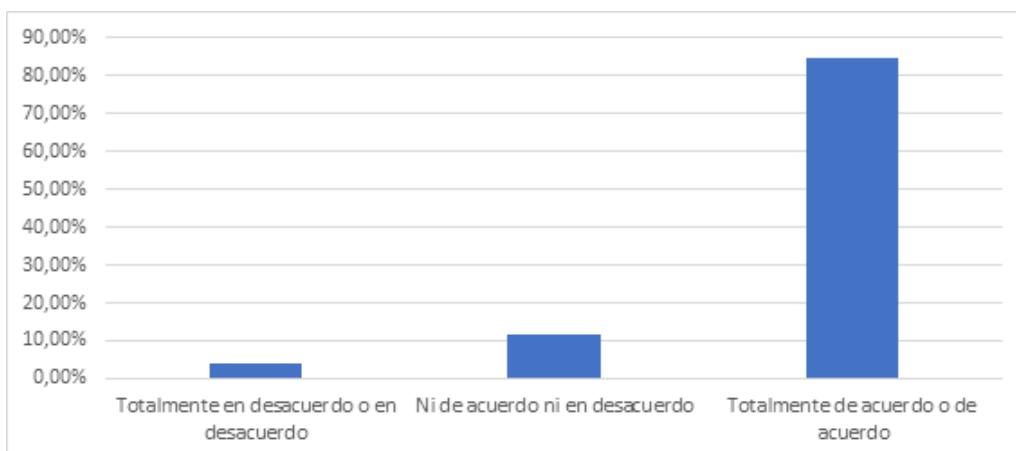


Figura 2. El debate como ayuda para clarificar y repasar los contenidos.
Fuente: elaboración propia.

Como sucede en la pregunta anterior, no existen diferencias significativas entre los alumnos de los dos grados participantes, $\chi^2(3) = 3.56$, $p=0.313$, $C=0.165$. Sin embargo, si se observa un porcentaje mayor de acuerdo en el grado de Educación Primaria con respecto al de Educación Infantil, siendo un 88.6% y 77.6% respectivamente (Tabla 2). Lo mismo sucede en las diferencias en cuanto al sexo, las diferencias no son significativas, $\chi^2(3) = 0.559$, $p=0.906$, $C=0.066$, y los porcentajes entre varones (87.3% totalmente de acuerdo o de acuerdo) y mujeres (83.5%) son muy similares.

Tabla 2. El debate como ayuda para clarificar y repasar en función del Grado.

	En desacuerdo n (%)	Ni de acuerdo ni en desacuerdo n (%)	De acuerdo n (%)	Totalmente de acuerdo n (%)
Grado Educación Infantil	2 (4.1)	9 (18.4)	22 (44.9)	16 (32.7)
Grado Educación Primaria	3 (3.8)	6 (7.6)	43 (54.4)	27 (34.2)

Fuente: elaboración propia

Por último, la situación de estrés promovida por la competición y el tiempo por resolver los enigmas ha obtenido porcentajes más variados (figura 3), aunque el 59.4% considera que no condiciona negativamente su funcionamiento. En cuanto al grado no se han encontrado diferencias significativas, $\chi^2(4) = 3.895$, $p=.42$, $C=.172$, ya que el porcentaje es ligeramente mayor en aquellos que consideran que no afecta negativamente en el Grado de Educación Infantil (61.3 % totalmente de acuerdo) que en el Grado de Educación Primaria (58.2 %). En cambio, sí se han encontrado diferencias significativas en cuanto al sexo, $\chi^2(4) = 9.405$, $p=.05$, $C=.262$, siendo claramente mayor el porcentaje de mujeres las que consideran que el estrés no condiciona (tabla 3).

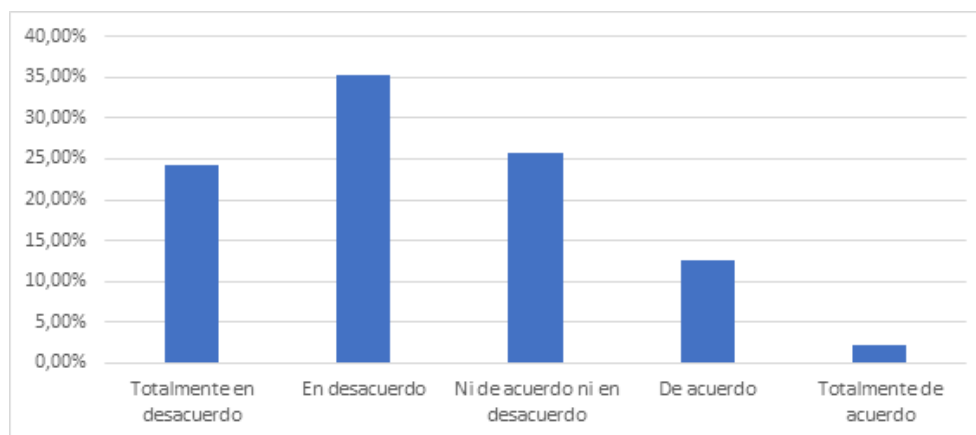


Figura 3. El estrés como condicionante negativo.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. El estrés como condicionante negativo en función del sexo.

	Totalmente en desacuerdo n (%)	En desacuerdo n (%)	Ni de acuerdo ni en desacuerdo n (%)	De acuerdo n (%)	Totalmente de acuerdo n (%)
Mujer	25 (25.8)	39 (40.2)	19 (19.6)	12 (12.4)	2 (2.1)
Varón	6 (19.4)	6 (19.4)	14 (45.2)	4 (12.9)	1 (3.2)

Fuente: elaboración propia

3.2. Estrategias de resolución de problemas

En el instrumento utilizado se pregunta a los participantes por 11 cuestiones relacionadas con la resolución de problemas. En la Tabla 4 se recogen las frecuencias y porcentajes de los valores obtenidos en los distintos ítems.

Tabla 4. Estrategias empleadas en la resolución de problemas.

	Totalmente en desacuerdo n (%)	En desacuerdo n (%)	Ni de acuerdo ni en desacuerdo n (%)	De acuerdo n (%)	Totalmente de acuerdo n (%)
Ítem 11: trabajar de manera individual	73 (57)	27 (21.1)	8 (6.2)	13 (10.2)	7 (5.5)
Ítem 12: resolver debatiendo	3 (2.4)	5 (3.9)	20 (15.7)	40 (31.5)	59 (46.5)
Ítem 13: resolver preguntando a otro grupo	42 (32.8)	23 (18)	23 (18)	31 (24.2)	9 (7)
Ítem 14: resolver buscando en Internet	24 (18.9)	30 (23.6)	17 (13.4)	35 (27.6)	21 (16.5)
Ítem 15: resolver buscando en los apuntes	32 (25.4)	18 (14.3)	18 (14.3)	37 (29.3)	21 (16.7)
Ítem 16: resolver con ayuda del profesor o <i>game master</i>	4 (3.1)	22 (17.2)	24 (18.8)	48 (37.5)	30 (23.4)
Ítem 17: otros equipos dijeron la respuesta correcta	61 (47.7)	26 (20.3)	14 (10.9)	22 (17.2)	5 (3.9)
Ítem 18: errores como consecuencia de falta de acuerdo,	48 (37.5)	25 (19.5)	19 (14.8)	28 (21.9)	8 (6.3)
Ítem 19: clarificó y estructuró contenido de la asignatura	1 (0.8)	11 (8.6)	37 (28.9)	51 (39.8)	28 (21.9)
Ítem 20: todos los miembros colaboraron por igual	5 (3.8)	8 (6.3)	16 (12.5)	38 (29.7)	61 (47.7)
Ítem 21: se resolvió el error de la misma manera	27 (21.1)	21 (16.4)	29 (22.7)	31 (24.2)	20 (15.6)

Fuente: elaboración propia

Cabe destacar que el debate es considerado la estrategia más necesaria para la resolución de problemas (78%), mientras que solamente el 21.1% considera que la ayuda recibida de otros grupos fue necesaria (ítem 17). En porcentajes cercanos a la mitad, encontramos las siguientes estrategias: ayuda del profesor o *game master* (60.9%); preguntando a otros (50.8%), búsqueda de información en los apuntes (46.1%) y uso de Internet (44.1%).

Además, el 57 % indica que los errores no se deben a cuestiones relacionadas con la falta de acuerdo. El 61.7% opina que la experiencia le sirve para clarificar y estructurar contenido de la asignatura. El compromiso dentro de los grupos es elevado, así lo indica el 77.4 %. Por último, destacar que el 37.5 % resuelven los errores cometidos en los enigmas apoyándose en la misma estrategia que ya habían utilizado previamente. En otras palabras, no cambian su manera de resolver el enigma tras saber que se habían equivocado.

Se encuentran diferencias significativas en dos ítems. En primer lugar, se halla diferencia en el ítem 18, $\chi^2(4) = 9.308$, $p=0.05$, $C=0.26$, en este caso, el porcentaje de varones que consideran el ítem correcto es mayor, mientras que las mujeres se posicionan de forma contraria como se observa en la Tabla 5.

Tabla 5. Los errores como consecuencia de falta de acuerdo (ítem 18) según el sexo.

	Totalmente en desacuerdo n (%)	En desacuerdo n (%)	Ni de acuerdo ni en desacuerdo n (%)	De acuerdo n (%)	Totalmente de acuerdo n (%)
Mujer	42 (43.3)	20 (20.6)	13 (13.4)	18 (18.6)	4 (4.1)
Varón	6 (19.4)	5 (16)	6 (19.4)	10 (32.3)	4 (12.9)

Fuente: elaboración propia

También se encuentra diferencia significativa en el ítem 20, $\chi^2(4) = 13.421$, $p<0.005$, $C=0.308$, siendo en este caso las mujeres las que muestran un posicionamiento más claro en la opinión de que todos los miembros se comprometieron y colaboraron por igual, como podemos ver en la Tabla 6.

Tabla 6. Todos los miembros se comprometieron y colaboraron por igual (ítem 20) en función del sexo.

	Totalmente en desacuerdo n (%)	En desacuerdo n (%)	Ni de acuerdo ni en desacuerdo n (%)	De acuerdo n (%)	Totalmente de acuerdo n (%)
Mujer	1 (1)	4 (4.1)	12 (12.4)	29 (29.9)	51 (52.6)
Varón	4 (12.9)	4 (12.9)	4 (12.9)	9 (29)	10 (32.3)

Fuente: elaboración propia

En relación con la titulación (Grado en Infantil o Grado en Primaria) se encuentran más diferencias significativas. En primer lugar, en el ítem 14 (búsqueda de información en Internet para resolver los enigmas), $\chi^2(4) = 13.495$, $p<0.05$, $C=0.310$, siendo los alumnos del Grado de Educación Primaria los que muestran un mayor grado de acuerdo, 55.2% por un 26.5% del Grado de Educación Infantil. En segundo lugar, se encuentran diferencias en el ítem 15 sobre el uso de los apuntes de clase, $\chi^2(4) = 20.95$, $p<0.001$, $C=0.378$, siendo la diferencia bastante clara como se observa en la siguiente Figura 4.

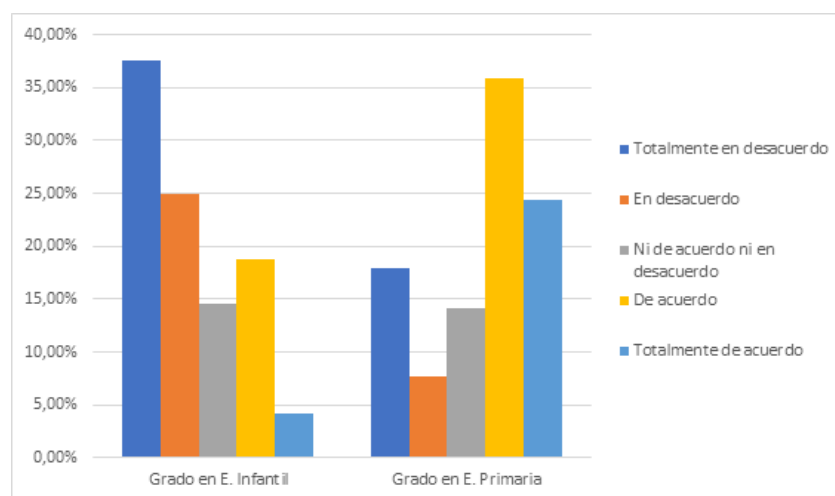


Figura 4. Resolución de enigmas con los apuntes de clase según la titulación.

Fuente: elaboración propia.

Por último, se encuentran diferencias en el ítem 18 relacionado con los errores cometidos como consecuencia de una falta de acuerdo, $X^2(4) = 18.28$, $p < 0.001$, $C = 0.354$, observándose un mayor desacuerdo con el ítem en el Grado de Educación Infantil, como podemos observar en la Tabla 7.

Tabla 7. Los errores como consecuencia de la falta de acuerdo (*ítem 18*) en función de la titulación.

	Totalmente en desacuerdo n (%)	En desacuerdo n (%)	Ni de acuerdo ni en desacuerdo n (%)	De acuerdo n (%)	Totalmente de acuerdo n (%)
Grado en E. Infantil	29 (59.2)	7 (14.3)	7 (14.3)	5 (10.2)	1 (2)
Grado en E. Primaria	19 (24.1)	18 (22.8)	12 (15.2)	23 (29.1)	7 (8.9)

Fuente: elaboración propia

4. Discusión

Mediante este estudio se evidencian las estrategias de resolución de problemas que utilizan 128 estudiantes universitarios de educación. La información recopilada con un instrumento *ad hoc* nos permite analizar tanto las estrategias utilizadas como algunos de los condicionantes que influyen en la toma de decisiones para la resolución de problemas. Estas situaciones problemáticas fueron planteadas a modo de enigmas mediante la estrategia metodológica habitación de escape educativa *Jumantic*.

Con esta propuesta, además, damos respuesta desde la práctica educativa a la escasez de formación dedicada a la resolución de problemas (Rebrina et al, 2019; Tang et al., 2015). Mediante *Jumantic*, se constata que el compromiso de los estudiantes es elevado, especialmente en opinión de las mujeres. Este resultado coincide con los beneficios recogidos en trabajos como el de Chi y Wylie (2014) o el de Boyle (2011), gracias, en gran medida, al uso de esta metodología activa en la que se aprende pensando.

Esta implicación de los estudiantes, además, puede haber favorecido la transferencia de los aprendizajes. Pero como sabemos, esta implicación no es suficiente para favorecerla. Tres son los principales factores que pueden promoverla de manera más eficiente según Ruiz (2020). Por un lado, es necesario que los aprendizajes se trabajen de manera espaciada en el tiempo y en múltiples contextos. En nuestro estudio esto se produjo de la siguiente manera: los contenidos fueron abordados previamente por los docentes tanto con explicaciones, como con la realización de otras actividades durante dos meses antes de la realización de la sala de escape. Además, estos contenidos, siguieron tratándose en diferentes tareas posteriores realizadas en las asignaturas implicadas.

El segundo factor que se ha promovido con *Jumantic* para favorecer la transferencia de los aprendizajes se refiere a la resolución de problemas (esencial en la experiencia).

Y el tercer factor clave se refiere al trabajo en equipo, muy presente en la metodología seguida con la que se posibilita la cooperación (Gil-Galván, 2018; Gregori-Giralt y Menéndez-Varela, 2015; Sigüenza y Arsuaga, 2016). Los futuros docentes

encuentran en el trabajo de equipo una de las claves esenciales para resolver los enigmas planteados durante la realización de *Jumantic*.

El debate es la principal estrategia utilizada por los estudiantes participantes en este estudio para la resolución de problemas, incluso por delante de las posibles ayudas que podían solicitar al facilitador (*game master*) o a los docentes de las asignaturas. Estos debates se producen exclusivamente -de manera natural- dentro de cada equipo. Esto se puede entender dado el espíritu competitivo que implica esta estrategia metodológica basada en las reglas de los juegos inmersivos por equipos. Los debates, además, les permiten clarificar y repasar contenidos. Cabe volver a resaltar, la importancia de promover debates en grupo durante la resolución de problemas para favorecer la transferencia de los aprendizajes (Ruiz, 2020). Este resultado no está afectado ni por el sexo ni por la titulación de los estudiantes.

Sin embargo, sí existen diferencias significativas tanto en el sexo como en la titulación cuando se analiza la falta de consenso como motivo para errar en la resolución de los problemas planteados. Para los varones y los estudiantes de la titulación del Grado en Primaria, la falta de consenso sí fue una causa clara que afectó durante la búsqueda de soluciones. Por el contrario, para las mujeres y los estudiantes del Grado en Infantil (mayoría mujeres), esto no fue significativo.

La búsqueda de información en Internet es una de las estrategias que más utilizan los estudiantes según el trabajo de Tuzlukova y Usha-Prabhukanth (2018). Sin embargo, en este estudio solamente uno de cada dos estudiantes ha hecho uso de esta posibilidad. Esta circunstancia llama más la atención porque las asignaturas implicadas en *Jumantic* son del área de Tecnología Educativa.

Hacer uso de los apuntes para resolver problemas, es con toda sorpresa, una estrategia que no se utiliza de forma mayoritaria. La mitad de los estudiantes ni la utilizan. Cabe destacar que, tanto la búsqueda de información en Internet como el uso de los apuntes son estrategias más utilizadas en el Grado de Primaria que en el Grado de Infantil.

Otro resultado llamativo, es que el estrés promovido por la competición y el tiempo limitado para resolver los problemas no es un condicionante significativo que afecte negativamente a la búsqueda de soluciones. Sin embargo, llama la atención que para los varones sí ha sido una experiencia más estresante.

Finalmente, se destaca otro de los beneficios evidenciados con este estudio: la relación existente entre la resolución de problemas y el tratamiento práctico de los contenidos tratados de forma paralela, coincidiendo con Clapson, et al. (2019), Nybo et al. (2020) o Tong et al. (2020), entre otros. Esta estrategia ha permitido el control y evaluación de los aprendizajes por parte de los estudiantes participantes, pudiéndose desarrollar habilidades metacognitivas (Holgaard y Kolmos, 2019) y favoreciendo su propio proceso de evaluación (Gallegos et al., 2017), como así lo evidencia el resultado de la evaluación final.

5. Limitaciones y futuras líneas de investigación

Varias son las limitaciones que presenta el trabajo que aquí se expone. En primer lugar, destaca la baja muestra y la selección de la misma. Se trata de una muestra por conveniencia. Sería necesaria la selección de una muestra de forma aleatoria y controlando ciertas variables que nos permitiera conocer en mejor medida cómo realmente repercute en los estudiantes este tipo de actividades.

Este punto conduce a otra limitación relacionada con la formación de grupos, ya que los mismos fueron formados por los propios estudiantes sin tener en cuenta ningún criterio concreto. Es conveniente que en futuras investigaciones se establezcan los grupos teniendo en cuenta ciertas características como son la edad, el sexo, conocimientos previos de las habitaciones de escape, entre otros.

Además, se trata de un estudio eminentemente de tipo cuantitativo. Para comprender mejor todo lo acontecido es necesario trabajar desde un enfoque mixto que nos permita triangular los datos. Por último, otra limitación que destaca del trabajo es la falta de control de variables independientes como de la influencia de los recursos utilizados, como son la sala, la temperatura, entre otras. Dentro de futuras investigaciones se requiere de un control de todas estas variables que permitan determinar cómo afectan en las variables dependientes como el trabajo grupal y la resolución de problemas.

6. Conclusión

Se concluye este estudio afirmando que los estudiantes participantes se muestran comprometidos con actividades que permiten resolver problemas en entornos activos en los que se aprende pensando. Estos escenarios, aumentan su compromiso para aprender. El trabajo en equipo y el debate que se produce en ellos para la búsqueda de soluciones se convierte en la estrategia más utilizada. Además, el debate en grupo les permite repasar, clarificar y estructurar los contenidos de la asignatura y en definitiva, mejorar habilidades metacognitivas al tener una alimentación continua y el control en la evaluación.

Por lo tanto, la habitación de escape educativa es una estrategia didáctica que puede favorecer la transferencia de aprendizajes mediante el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Se recomienda su integración dentro de asignaturas en las que predominen las metodologías activas. Puede ser interesante para abordar contenidos conceptuales que para los estudiantes sean más áridos de abordar.

Referencias Bibliográficas

- Bezard, L., Debacq, M., Rosso, A. (2020). The carnivorous yoghursts: a “serious” escape game for stirring labs. *Education for Chemical Engineers*, 33, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2020.06.001>
- Blunt, R. (2009). Does games-based learning work? Results from three recent studies. *eLearn*, 12. <https://doi.org/10.1145/1661377.1661378>
- Boyle, S. (2011). *Teaching Toolkit: and introduction to games based learning* [Digital document]. University College Dublin. Recuperado de <http://bit.ly/32a63ak>

- Brady, S.C., Andersen, E.C. (2019). An escape-room inspired game for genetics review. *Journal of Biological Education*, 1-12. <https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1703784>
- Cabero, J. (2004). No todo es Internet: los medios audiovisuales e informáticos como recursos didácticos. *Comunicación y Pedagogía: nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 200, 19-24.
- Casal, J., Mateu, E. (2003). Tipos de muestreo. *Revista de Epidemiología y Medicina Preventiva*, 1, 3-7. Recuperado de <https://bit.ly/2Uw7Sf3>
- Chi, M. T. H, Wylie, R. (2014). The ICAP framework: linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educ. Psychol*, 49, 219-243. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>
- Clapson, M.L. (2019). ChemEscape: educational battle box puzzle activities for engaging outreach and active learning in general chemistry. *Journal of Chemical Education*, 97(1), 125-131. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00612>
- Connelly, L., Burbach, B.E., Kennedy, C. Walters, L. (2018). Escape room Recruitment Event: Description and Lessons Learned. *Journal of Nursing Education*, 57(3), 184-187. <https://doi.org/10.3928/01484834-20180221-12>
- De la Flor, D., Calles, J.A., Espada, J.J, Rodríguez, R. (2020). Application of escape lab-room to heat transfer evaluation for chemical engineers. *Education for chemical engineers*, 33, 9-16. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2020.06.002>
- Edwards, T., Boothby, J, Succheralli, L. (2019). Escape room: using an innovative teaching strategy for nursing students enrolled in a maternity clinical course. *Teaching and learning in nursing*, 14(4), 251-253. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2019.05.001>
- Eric Nybo, S., Sahr, M., Young, M., Axford, K., Sohn, M., Lyons, M, Klepser, M. (2020). Design of a larg-scale escape room for first-year pharmacy student orientation. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 12(11), 1340-1347. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2020.06.002>
- Escofet, A., Gros, B., López, M, Marimon-Martí, M. (2019). Percepción del profesorado sobre la integración de la tecnología en el espacio escolar. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 6, 37-47. <https://doi.org/10.6018/riite.360631>
- Escudero, J.M. (2009). Las competencias profesionales y la formación universitaria. *Pedagogía social*, 16, 65-82. https://doi.org/10.7179/PSRI_2009.16.05
- Fernández-Robles, J.F., Ramírez, L.N., Hernández, S.C, García, M.A. (2019). Formación profesional en ambientes e-learning. Estudio de caso sobre Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en un curso de posgrado virtual. *RELATEC*, 18(1), 91-105. Recuperado de <http://bit.ly/30WK8mT>
- Font, A. (2011). Presentación del monográfico: aprendizaje basado en problemas. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 9(1). <https://doi.org/10.4995/redu.2011.6176>
- Gallegos, C., Tesar, A.J., Connor, K, Martz, K. (2017). The use of a game-based learning platform to engage nursing students: a descriptive, qualitative study. *Nurse Educ. Pract.* 27, 101-106. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2017.08.019>

- García-Tudela, P.A. (2020). Recursos digitales en una habitación de escape educativa. *Edetania. Estudios y propuestas socioeducativas*, 56, 101-114. https://doi.org/10.46583/edetania_2019.56.503
- Gil-Galván, R. (2018). El uso del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 76, 73-93. Recuperado de <http://bit.ly/2tUDJfV>
- Gregori-Giralt, E., Menéndez Varela, J.L. (2015). La percepción de los estudiantes de bellas artes sobre lo aprendido en un entorno de aprendizaje basado en problemas. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 20 (65), 481-506. Recuperado de <http://bit.ly/2RNs8r6>
- Hasrawati, M., Ikhsan y Hajidin. (2020). Improving students' problem-solving ability and learning motivation through problem based model in senior high school. *Journal of Physics*, 1460(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012027>
- Holgaard, J.E, Kolmos, A. (2020). Progression in PBL competences. En B.V. Nagy, M. Murphy, H.M. Järvinen y A. Kálmán (Eds.), *Proceedings SEFI 47th Annual Conference: Varietas Delectat: complexity is the new normality* (pp. 1643-1652). Budapest: SEFI. Recuperado de <http://bit.ly/3aJaq0x>
- Huang, S.Y., Kuo, Y.H, Chen, H.C. (2020). Applying digital escape rooms infused with science teaching in elementary school: learning performance, learning motivation and problem-solving ability. *Thinking skills and creativity*, 37, 100681. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100681>
- Klegeris, A., Barclay McKeown, S., Hurren, H., Spielman, L.J., Stuart, M., Bahniwal, M. (2017). Dynamics of undergraduate student generic problem-solving skills captured by a campus-wide study. *Higher Education*, 74(5), 877-896. <https://doi.org/10.1007/s10734-016-0082-0>
- Kinio, A.E., Dufresne, L., Brandys, T., 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. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2018.06.030>
- Koehler, M.J., Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70. Recuperado de <https://bit.ly/35c745Y>
- Latorre, A., Rincón D., Arnal, J. (2005). *Bases Metodológicas de la Investigación Educativa*. Ediciones experiencia.
- McMillan, J.H, Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa. Una introducción conceptual* (5ª Edición). Pearson educación.
- Molina, N.P. (2013). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica. *Revista Académica y Virtualidad*, 6(1), 53-61. Recuperado de <http://bit.ly/2qUZuKO>
- Nicholson, S. (2015). *Peeking behind the locked door: a survey of escape room facilities*. Recuperado de <http://bit.ly/2U1TaxJ>
- Nybo, S.E., Klepser, S.A, Klepser, M. (2020). Design of a disaster preparedness escape room for first and second-year pharmacy students. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2020.01.037>

- Pisabarro, A.M, Vivaracho, C.E. (2018). Gamificación en el aula: gincana de programación. *ReVisión: Revista de Investigación en Docencia Universitaria de la Informática*, 11(1), 85-93. Recuperado de <http://bit.ly/2pduiFD>
- Rebrina, F.G., Khakimova, S, Ishkinyaeva, A. (2019). Networking cooperation in forming soft skills of a new type of teacher. *Australian Educational Computing*, 34(1), 160-171. <https://doi.org/10.20896/saci.v7i3.530>
- Ruiz, H. (2020). *¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza*. Editorial Graó.
- Salinas, J. (1999). Criterios generales para la utilización e integración curricular de los medios. En J. Cabero (ed.), *Tecnología Educativa*. Síntesis
- Sandía, B, Montilva, J. (2020). Tecnologías digitales en el aprendizaje servicio para la formación ciudadana del nuevo milenio. *RIED*, 23(1), 129-148. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.24138>
- Sigüenza, W, Arsuaga, A. (2016). Satisfacción del alumnado tras la implementación del aprendizaje basado en problemas. *Opción*, 8, 840-855. Recuperado de <http://bit.ly/3aKs6Zz>
- Susilawati, N., Aznam, Paidi y Ngadimin. (2020). Teachers' perspectives toward soft skills in science learning. *Journal of Physics*, 1460(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012111>
- Tang, K.N., Hashimah, M.Y, Nor Hashimah, H. (2015). Soft skills integration in teaching professional training: novice teachers' perspectives. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 186, 835-840. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.204>
- Tong, Y., Kinshuk y Wei, X. (2020). Teaching design and practice of a project-based blended learning model. *International journal of mobile and blended learning*, 12(1), 33-50. <https://doi.org/10.4018/ijmbl.2020010103>
- Torrado, M. (2004). Estudios de encuesta. En R. Bisquerra (Ed.), *Metodología de la Investigación Educativa* (pp. 267-284). La Muralla.
- Tuzlukova, V, Usha-Prabhukanth, K. (2018). Critical thinking and problem solving skills: enlgihs for science foundation program students' perspectives. *Collection of papers of the faculty of philosophy*, 48(3), 37-60. <https://doi.org/10.5937/zrffp48-18664>
- Wise, H., Lowe, J., Hill, A., Barnett, L, Barton, C. (2018). Escape the welcome cliché: designing educational escape rooms to enhance students' learning experience. *Journal of information literacy*, 12(1), 86-96. <https://doi.org/10.11645/12.1.2394>