

# Gamificación en el aula

Ayose Lomba Pérez

José Raduán Jáber Mohamad

David de la Cruz Sánchez Rodríguez (Coords.)

DOI: <https://doi.org/10.20420/1663.2021.462>

||| EBOOK



ULPGC

ediciones

## Gamificación en el aula



**VIA DOCENDI**  
Colección de Innovación Educativa **•2**

## Gamificación en el aula

Ayose Lomba Pérez, José Raduán Jáber Mohamad  
y David de la Cruz Sánchez Rodríguez  
(Coords.)



**ULPGC**  
Universidad de  
Las Palmas de  
Gran Canaria | Servicio de  
**Publicaciones y**  
**Difusión Científica**

2021

GAMIFICACIÓN en el aula / Ayose Lomba Pérez, José Raduán Jáber Mohamad y David de la Cruz Sánchez Rodríguez (coords.). -- Las Palmas de Gran Canaria : Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Servicio de Publicaciones y Difusión Científica, 2021

1 archivo PDF (238 p). – (Vía docendi ; 2)

ISBN 978-84-9042-421-6

1. Gamificación 2. Pedagogía I. Lomba Pérez, Ayose, coord. II. Jáber Mohamad, José Raduán, coord. III. Sánchez Rodríguez, David de la Cruz, coord. IV. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, ed V. Serie

371.382

THEMA: JNT, JNUM, JNM y WD

### Colección *Vía Docendi*

Director: David de la Cruz Sánchez Rodríguez

Grupo de Innovación Educativa en Aplicaciones Tecnológicas para la enseñanza de las TIC (ATETIC) de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

© de los textos: los autores

© de la ilustración de la portada y logotipos de la colección: Smara Alonso Martín

© de la edición: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria  
Servicio de Publicaciones y Difusión Científica  
<https://spdc.ulpgc.es/> • [serpubli@ulpgc.es](mailto:serpubli@ulpgc.es)

Primera edición electrónica [archivo PDF],  
Las Palmas de Gran Canaria, 2021

ISBN: 978-84-9042-421-6

DOI: <https://doi.org/10.20420/1663.2021.462>

Producción:  
Servicio de Publicaciones y Difusión Científica



Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional



Producido en España. *Produced in Spain*

Reservados todos los derechos por la legislación española en materia de Propiedad Intelectual.

Ni la totalidad ni parte de esta obra puede reproducirse, almacenarse o transmitirse en manera alguna por medio ya sea electrónico, químico, óptico, informático, de grabación o de fotocopia, sin permiso previo, por escrito de la editorial.

## Índice

Presentación .....	10
<b>Capítulo 1. Prevención de la transmisión y riesgos del SARS-Cov-2 a través de una gamificación para alumnos de instituto .....</b>	<b>12</b>
Joshua Miguel González Santana	
1. Introducción .....	13
2. Marco Teórico .....	14
2.1. Seguridad y control de riesgos.....	14
2.2. Nuevas tecnologías .....	16
2.3. Gamificación.....	17
2.3.1. Juego.....	17
2.3.2. Tipos de juego.....	18
2.3.3. Enganche y flujo .....	19
2.3.4. Modelo 6D .....	20
3. Propuesta Metodológica.....	20
3.1. Diseño de la Gamificación.....	22
3.2. Primera actividad; transmisión del SARS-Cov-2.....	23
3.3. Segunda actividad; síntomas compatibles.....	25
3.4. Tercera actividad; juego de rol.....	27
3.5. Cuarta actividad; debate .....	33
4. Resultados .....	34
5. Discusión.....	35
6. Conclusiones y líneas futuras.....	36
7. Referencias .....	36

**Capítulo 2. Juegos serios: valoración longitudinal de un juego en línea para afianzar conceptos en el Grado de Veterinaria .....39**

Ana S. Ramírez, Rubén S. Rosales, J. Raduán Jaber, Ana Muniesa, José B. Poveda

1. Introducción .....	40
2. Marco teórico .....	41
2.1. Juegos serios y simulaciones .....	41
2.2. Juegos serios y simulaciones en el campo de la salud .....	43
3. Propuesta metodológica .....	44
4. Resultados .....	47
5. Discusión .....	52
6. Conclusiones y líneas futuras.....	56
7. Referencias.....	57

**Capítulo 3. Estrategias de gamificación aplicadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de Parasitología y Enfermedades Parasitarias del Grado en Veterinaria en la Universidad de Córdoba .....60**

Buffoni, L., Martínez-Moreno F.J., Martínez-Cruz S., Acosta-García I., Cutiérrez-Palomino P., Pérez-Caballero R., Martínez-Moreno A., Zafra R.

1. Introducción.....	61
2. Marco Teórico.....	65
3. Propuesta metodológica.....	67
3.1. Parápolis: Juego interactivo de barajas.....	68
3.2. Fichas Parasitológicas: Juego de asociación.....	70
3.3. Herramientas basadas en TICs: KAHOOT!.....	72
4. Discusión.....	74
5. Conclusiones.....	77
6. Referencias .....	77

**Capítulo 4. La gamificación virtual: como incluir en nuestra metodología los paisajes de aprendizaje.....82**

M.ª Noemí Segura de Armas

1. Introducción.....	82
2. Marco teórico.....	84
2.1. Taxonomía de Bloom y Flipped Classroom .....	84
2.2. Inteligencias múltiples de Howard Gardner .....	85
2.3. Aprendizaje cooperativo.....	85
2.4. Diseño de la instrucción.....	86
2.5. Pensamiento eficaz .....	87
2.6. Modelos de enseñanza.....	87

3. Propuesta metodológica .....	89
3.1. Recursos digitales.....	89
3.2. Recursos curriculares.....	95
4. Resultados.....	107
5. Discusión.....	113
6. Conclusión y líneas futuras.....	114
7. Referencias .....	115

**Capítulo 5. La gamificación: revisión de herramientas actuales y una propuesta gamificadora para la docencia práctica de la anatomía patológica veterinaria. VAPATLAS .....**

Alejandro Suárez-Bonnet, Carlos Melián, Ana S. Ramírez, Rubén Rosales, Mahmoud Gebril, José Raduán Jaber

1. Introducción .....	118
2. Marco teórico.....	119
2.1. Uso de la gamificación como herramienta para el aprendizaje.....	122
3. Propuesta metodológica .....	129
4. Discusión .....	131
5. Conclusiones y líneas futuras.....	132
6. Referencias .....	133

**Capítulo 6. La gamificación y su efecto sobre el aprendizaje profundo: el ciclo del hábito .....**

Lidia Aguiar Castillo, Víctor Guerra-Yáñez, Rafael Pérez-Jiménez

1. Introducción .....	138
2. Marco teórico.....	140
2.1. Aprendizaje y motivación.....	140
2.2. Gamificación y aprendizaje.....	142
3. Propuesta Metodológica.....	144
3.1. HEgameApp .....	144
3.2. Diseño de la aplicación.....	145
4. Discusión.....	146
4.1. El Modelo de la Aceptación de la Tecnología (TAM) y la satisfacción del estudiante.....	146
4.2. Intención de Recomendar .....	148
4.3. Satisfacción del Usuario y las Estrategias de Aprendizaje Profundo .....	148
5. Resultados .....	150
5.1. Procedimiento de Muestreo y Muestra.....	150

5.2. Modelo de medición.....	151
5.3. Evaluación de la hipótesis.....	151
6. Conclusiones .....	152
7. Líneas Futuras.....	155
8. Referencias.....	159

**Capítulo 7. El uso de la gamificación en el Contexto Universitario: Una aplicación pedagógica a través de**

**Kahoot! en la Universidad de Málaga.....167**

M. Carmen Blanco-Arana, Francisco Salazar-Picó, Francisco Salguero-Caparrós

1. Introducción .....	168
2. Marco Teórico .....	173
3. Propuesta Metodológica .....	176
3.1. Características del cuestionario .....	179
4. Resultados.....	179
5. Discusión.....	186
6. Conclusiones y Líneas Futuras.....	188
7. Referencias.....	190

**Capítulo 8. Evaluación puntual del aprendizaje en Veterinaria mediante una técnica de gamificación.....194**

Magnolia Conde-Felipe, José Manuel Molina Caballero, Antonio Ruiz Reyes

1. Introducción.....	195
2. Marco teórico.....	197
3. Propuesta metodológica.....	199
3.1. Pruebas de evaluación .....	200
3.2. Cuestionario de satisfacción.....	202
4. Resultados.....	203
4.1. Pruebas de evaluación .....	203
4.2. Cuestionario de satisfacción .....	205
5. Discusión .....	206
6. Conclusiones y líneas futuras.....	209
7. Referencias.....	211

**Capítulo 9. Aplicabilidad del uso de crucigramas como propuesta metodológica de aprendizaje activo.....216**

Rubén S. Rosales, José B. Poveda, Ana Muniesa, J. Raduán Jaber, Ignacio de Blas, Ana S. Ramírez

1. Introducción.....	217
2. Marco teórico.....	220

3. Propuesta metodológica .....	223
4. Discusión .....	228
5. Conclusiones y líneas futuras.....	232
6. Referencias .....	233

## Presentación

*La motivación intrínseca es la tendencia inherente a buscar la novedad y el desafío, a extender y ejecutar las propias capacidades, a explorar, y a aprender (Edward Deci)*

El pasado número de la Colección de Innovación Educativa VIA DOCENDI analizaba el amplio abanico de técnicas y metodologías existentes en el sector educativo. En este segundo volumen se incluyen diferentes aplicaciones de la metodología *Gamificación*, donde se ha centrado el contenido del mismo.

Desde que este término fuese registrado por primera vez en internet en enero de 2009, la gamificación ha expandido su significado inicial y sobre todo su ámbito de aplicación. Inicialmente, la gamificación se empleó en el sector empresarial con el objetivo de aumentar el rendimiento de los trabajadores, pero con el tiempo se fue extendiendo su uso y aplicación a otros muchos ámbitos. Seguramente, más de un lector se ha sorprendido coleccionando sellos en una gasolinera para obtener un lavado gratis, o un descuento con nuestro décimo llenado de depósito. Puede que no le sean lejanos otros ejemplos, como aquellos que plantean diferentes marcas del sector deportivo, con el que los usuarios coleccionan logros por entrenar un número de veces a la semana, o por quemar unas determinadas calorías al mes. Medallas y logros diseñados para incentivar al usuario, motivar y llevar a los mismos al estado de “FLOW” acuñado por Mihály Csíkszentmihályi.

Como no podía ser menos, el sector de la educación se hizo eco de la versatilidad y su potencialidad para su uso en las aulas, por lo que rápidamente comenzaron a surgir las primeras pruebas y experimentos con esta metodología en las aulas de todo el mundo. Llegados a este punto y sabiendo que uno

de nuestros objetivos como docentes es la motivación, solo nos quedaba unir A y B para darnos cuenta que la gamificación bien adaptada podría ser de gran utilidad en cualquier nivel educativo. A lo largo de las nueve aportaciones creadas por docentes del ámbito de enseñanzas medias y universitario, se refleja como la gamificación no es una moda pasajera en nuestras aulas. Al contrario, esta se está extendiendo entre la comunidad docente para hacerse un hueco en las aulas de nuestro país, demostrando ser garantía de éxito entre el alumnado al que se aplica.

La pandemia provocada por el Covid-19 ha sometido al sector educativo a una tensión pocas veces vista en la historia, y que ha puesto en evidencia las carencias y fortalezas de nuestro sistema educativo. Sin embargo, el uso de metodologías innovadoras como la gamificación han proporcionado herramientas para que, ante estas adversidades, los docentes puedan diseñar, crear e implementar actividades y experiencias educativas que ayuden al alumnado a llegar a buen puerto.

No queremos dejar pasar la oportunidad de felicitar a los autores y por extensión, a la comunidad docente, por los esfuerzos realizados en estos dos últimos cursos académicos para que el nivel y la calidad de la enseñanza se mantuviese con los niveles de excelencia a los que estamos acostumbrados.

*Ayose Lomba Pérez*

*José Raduán Jaber*

*David Sánchez Rodríguez*

# Prevención de la transmisión y riesgos del SARS-Cov-2 a través de una gamificación para alumnos de instituto

1

Joshua Miguel González Santana

Profesor del Centro Integrado de Formación Profesional Santa Catalina, Aranda del Duero  
[joshuam.gonsan@educa.jcyl.es](mailto:joshuam.gonsan@educa.jcyl.es)

## Resumen:

“La reducción de los desastres empieza en la escuela” (UNESCO 2006), pretende fomentar actitudes responsables dentro y fuera del aula, así como desarrollar un pensamiento crítico en el alumnado sobre su propia seguridad o una serie de pautas específicas de actuación ante determinados eventos que pudiesen ser transmitidos por los alumnos a sus familiares más cercanos.

La situación actual de pandemia mundial producida por el virus SARS-Cov-2 y sus múltiples y catastróficas consecuencias a nivel social, económico y de número de vidas perdidas, entre otras, han puesto de manifiesto la necesidad de dotar de conocimientos en materia de seguridad y control de riesgos tanto a profesores como alumnos, para crear una comunidad educativa y, por extensión, una sociedad más resiliente.

“El juego, lo lúdico, es una característica del desarrollo de la humanidad” (Marín 2019). Desde el inicio de los tiempos los seres humanos jugamos y, en cierto modo, lo hacemos para divertirnos, entrenar nuestras capacidades físicas o psíquicas y aprender. Mora (2017) dice que “sólo se puede aprender aquello que se ama” y las personas, por lo general, mantenemos esa capacidad para divertirnos jugando a lo largo de toda nuestra vida, por lo que resulta realmente interesante aplicar estas dinámicas de juegos al estudio en cualquier etapa educativa.

Para introducir estos contenidos curriculares se han diseñado cuatro actividades que se detallarán a lo largo de la presente propuesta. La primera actividad muestra la capacidad de transmisión del SARS-Cov-2 a través de la fluorescencia. La segunda actividad se trata de una webquest (Dodge 2001) diseñada para verificar noticias. La tercera actividad es un juego de mesa al que se aplica una gamificación, creando distintos roles de jugadores que se complementan entre ellos y cuyo objetivo principal es la investigación de protocolos de seguridad y el autoaprendizaje, a la vez que los alumnos se divierten

jugando. Por último, la cuarta y última actividad fomenta el debate y la búsqueda de nuevos protocolos e ideas para frenar la expansión del SARS-Cov-2.

Todas estas actividades permitirán al alumno desarrollar un pensamiento crítico sobre su propia seguridad, además de tener conocimiento sobre las recomendaciones realizadas a la población y los canales oficiales para transmitir las. Para ello se utilizará fundamentalmente el aprendizaje por descubrimiento, lo cual favorece el desarrollo de la competencia “Aprender a aprender”, convirtiendo al alumno en un autodidacta y mejorando su motivación y autoestima.

**Palabras clave:** adolescentes, seguridad y control de riesgos, SARS-Cov-2, métodos de transmisión, juego de rol, debate.

## 1. Introducción

“La reducción de los desastres empieza en la escuela” (UNESCO 2006), fue una campaña diseñada por la UNESCO a raíz de los terremotos sufridos en Pakistán y Filipinas en años anteriores, y cuyo objetivo era “lograr que las escuelas fuesen seguras y que se introdujera contenido obligatorio curricular, formación en emergencias, en todos los países firmantes del acuerdo, cuestión que aún no se ha logrado” (Hernández Rodríguez & Fernández Pereira 2018: 201). Esta campaña estuvo vigente hasta el año 2015 y se centraba, sobre todo, en los riesgos asociados a terremotos y tsunamis, riesgos que se manifestaban más en países en vías de desarrollo, debido a la baja calidad de las construcciones.

Por otra parte, en el año 2020 la pandemia de la Covid-19 planteó nuevos retos para los centros educativos y sus trabajadores en materia de seguridad y control de riesgos. Tras el confinamiento decretado en España, cada comunidad autónoma ha tomado una serie de medidas sanitarias con el fin de garantizar la seguridad de alumnos, profesorado y personal no docente. Estas pueden resumirse en control de acceso a los centros mediante medición de la temperatura y obligación de llevar mascarilla, limitación del aforo, aumento de la distancia interpersonal, desdoble de clases, renovación del aire, regular los caminos de acceso hacia las aulas según el destino del alumno, pruebas PCR obligatorias a quienes presenten síntomas compatibles con la enfermedad Covid-19, proveer de geles hidroalcohólicos y desinfección de las aulas tras cada uso. Además, los centros educativos han actualizado sus normas de con-

vivencia para sancionar actitudes imprudentes como quitarse la mascarilla en clase o no respetar la distancia interpersonal, entre otras.

Este capítulo pretende servir de iniciativa para introducir contenidos curriculares de seguridad y control de riesgos a través de la gamificación, adaptándose a la situación actual para hacer frente a la pandemia. Para ello se ha desarrollado una gamificación específica que trata de enseñar al alumnado a tomar actitudes prudentes ante la expansión del SARS-Cov-2, así como protocolos de seguridad y sanitarios, mientras se divierten aprendiendo.

## 2. Marco Teórico

### 2.1. Seguridad y control de riesgos

En la seguridad y el control de riesgos es fundamental la prevención. La prevención de riesgos permite a las administraciones públicas ahorrar muchísimo dinero, al minimizar el número y cuantía de las indemnizaciones que el Estado debe entregar a los afectados o los gastos de la seguridad social, entre otros, además de salvar vidas humanas. Por ejemplo, una zona que se sabe inundable supone un gasto extraordinario para ciudadanos y administraciones públicas cada vez que se inunda. Si se acometiesen obras que minimizasen el impacto de una posible inundación en la zona, tal vez esta ni se produzca, por lo que esos gastos extraordinarios podrían no volver a repetirse.

Los estudios previos, acciones preventivas, declaraciones de alerta, seguimiento y gestión de las emergencias aumentan la sensación de seguridad de la ciudadanía y crean una sociedad más resiliente, además de un ahorro económico y menor impacto medioambiental.

Otro ejemplo muy interesante es la gestión de incendios en Canarias. El estudio previo de las zonas con mayor riesgo de incendio (GRAFCAN 2020) muestra el riesgo potencial de que este se produzca. Las acciones preventivas son variadas, desde la creación de cortafuegos, quemas prescritas, campañas de concienciación, hasta permitir el pastoreo en ciertas zonas. Las declaraciones de alerta también son fundamentales, ya que los ciudadanos deben evitar realizar actividades no permitidas durante las mismas. Por su parte, el seguimiento de la emergencia cuando ya se ha declarado un conato de incendio es fundamental. Son

necesarias conocer la orografía del terreno, las condiciones climatológicas, dirección y fuerza del viento, así como coordinar a los grupos intervinientes. Todos estos elementos en su conjunto permiten conocer de primera mano el riesgo de incendio en una zona, prevenirlo y minimizar sus efectos si se manifestase. La gestión del riesgo es “un proceso que tiene como finalidad la previsión, reducción y control del riesgo” (Rodríguez Losada *et al.* 2018: 22).

Sin embargo, y a pesar de lo que pueda parecer, no es potestad única del Estado, pues son los ciudadanos quienes deciden asumir o no ciertos riesgos, como por ejemplo los asociados al tabaquismo, el uso de cualquier electrodoméstico o conducir un vehículo. Esta asunción de riesgos con pleno conocimiento o, al menos, con las herramientas necesarias para adquirir estos conocimientos, nos convierte en la “sociedad del riesgo” (Beck 1992: 21). Para Beck, el aumento y la asunción voluntaria de riesgos viene definido por la modernidad y los avances que se producen a nivel tecnológico. La sociedad debe aceptar estos riesgos para no detenerse en su avance.

Por otro lado, los riesgos deben ser percibidos para poder actuar sobre ellos. La “percepción social del riesgo” (Larraín & Simpson-Housley 1994) es el proceso cognitivo que identifica estos riesgos, permitiendo al sujeto aumentar sus probabilidades de supervivencia. A continuación, se reproduce en la Figura 1 la adaptación realizada por Cid Ortiz y otros (2002) a este modelo.

El mundo real es el lugar donde el fenómeno se manifiesta. Este fenómeno o riesgo, está ligado a una información, la cual es captada por los receptores perceptivos del sujeto. A continuación, la información pasa por su sistema de valores, transformándose en una imagen. Es en ese momento cuando las experiencias previas, cultura o forma de ser, cincelan la información hasta convertirla en una imagen del mundo real. Luego, compara la imagen con el mundo real en el proceso denominado búsqueda, lo cual arroja si la imagen se corresponde con la realidad o no. Por último, el sujeto toma una decisión, la cual lleva un patrón de comportamiento aparejado, volviéndose al punto de partida y repitiéndose indefinidamente en el tiempo.

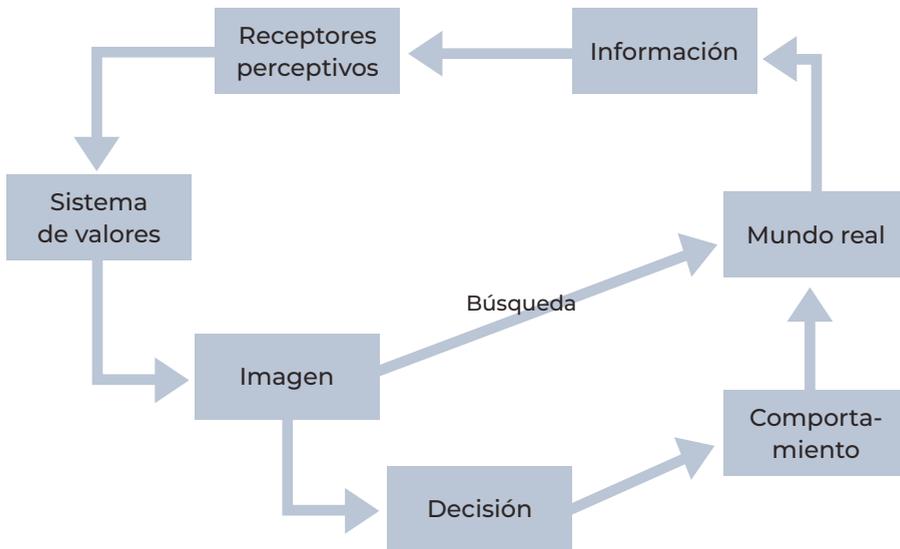


Figura 1. Proceso de percepción social del riesgo. Adaptación (Cid Ortiz et al. 2002)

## 2.2. Nuevas tecnologías

Las nuevas tecnologías son un complemento muy atractivo para la formación en seguridad y control de riesgos, destacando la realidad virtual, realidad aumentada, simuladores y videojuegos.

La realidad virtual es la experiencia más inmersiva que existe, ya que, como característica principal, todo el campo de visión del usuario se corresponde con un entorno completamente virtual. Para disfrutar de esta experiencia es necesario el uso de unas gafas o casco de realidad virtual. En su forma más básica, el usuario se encuentra ante una pantalla que divide la imagen que se va a proyectar en cada ojo, para dar sensación de profundidad. A esta experiencia se pueden añadir una serie de periféricos como salida de audio, cintas omnidireccionales o sillas autónomas, que harán que la experiencia sea mucho más inmersiva y realista.

La realidad aumentada, por su parte, necesita de una cámara y una pantalla. En la realidad aumentada, se aplica una capa virtual a la realidad, es decir, se superpone una capa virtual a las imágenes captadas en la realidad. Un ejemplo sencillo sería Pokémon GO, un juego para

móviles. Por otro lado, los simuladores son “juegos serios” de gran complejidad utilizados ampliamente en entornos militares, así como en escuelas de vuelo. Gracias a ellos es posible realizar entrenamientos en un entorno seguro de situaciones peligrosas, como pudieran ser los aterrizajes en pistas heladas o con fallos en el motor. Los videojuegos permiten abordar conocimientos desde el punto de vista más lúdico, aunque con un menor propósito lectivo. El videojuego *Tanah: The Tsunami & Earthquake fighter* (UNESCO Bangkok 2015) propone al jugador diferentes minijuegos para enfrentarse a incendios, terremotos y tsunamis.

Para esta propuesta se podrá utilizar la realidad aumentada y juegos como Kahoot.

### 2.3. Gamificación

Sebastian Deterding (2011) define a la gamificación como “el uso de elementos de diseño de juegos en contextos distintos del juego”, esto es, utilizar las mecánicas de juegos en entornos como el aula. Kapp (2012) propone “la utilización de mecanismos, la estética y el uso del pensamiento, para atraer a las personas, incitar a la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas”. Gartner (2011) señala que “la gamificación utiliza mecánicas de juego, como los desafíos, las reglas, el azar, las recompensas y los niveles de consecución de objetivos para transformar tareas diarias en actividades lúdicas”. Todas las definiciones de gamificación convergen en tres puntos fundamentales; “elemento de juego, técnicas de diseño de juegos, entornos ajenos al juego” (De Puy & Miguelena 2017).

En el informe de De Puy y Miguelena se realiza un exhaustivo análisis de las herramientas desarrolladas para diseñar una gamificación, las cuales serán presentadas a continuación:

#### 2.3.1. Juego

El juego “es la forma más efectiva de desarrollar el cerebro, enriquecer la imaginación y alegrar el alma” (Brown 2009) y “una característica del desarrollo de la humanidad” (Marín 2018). Las personas juegan a lo largo de toda su vida y, sobre todo, juegan cuando no existe imposición de jugar. Para Marín, “el esfuerzo ligado al juego no nos pesa, sino que

más bien nos hace volar”. No se trata sólo del acto de jugar en sí, sino de una actitud, y “lo que hacemos lo hacemos disfrutando no sólo del resultado esperado, sino del camino transitado”. Mora (2013), apunta que “sólo se puede aprender lo que se ama”.

Si Brown, Marín y Mora coinciden en que la reacción emotiva que produce el placer de jugar es el pilar fundamental para aprender, entonces ¿por qué no dar más importancia al juego? Es decir, si las personas son capaces de aprender sólo aquello que aman, ¿por qué obligar a memorizar cuando sólo se aprende al jugar?

### 2.3.2. Tipos de juego

Marczewski (2015) clasificó a los juegos según su propósito y jugabilidad, obteniendo así 4 tipos de juegos; gamificación, diseños jugables, juegos serios y juegos.



Figura 2. Tipos de juegos. Adaptación (Marczewski, 2015)

El juego serio es “un juego en el que la educación es el objetivo principal, antes que el entretenimiento” (Michael & Chen 2006), basándose en “desarrollos (videojuegos) para el aprendizaje” (Seniquel, Bakun & Gómez Kennedy 2014). Los simuladores son un excelente ejemplo de

juegos serios, debido a su alta jugabilidad y propósito. La gamificación “despliega aspectos fundados en tareas y actividades para enseñar, persuadir y motivar” (Seniquel, Bakun & Gómez Kennedy 2014). Carece de la jugabilidad de un juego serio, pero su propósito fundamental es enseñar a través de mecanismos presentes en los juegos. Por otro lado, los diseños jugables y los juegos resultan más divertidos, aunque su propósito lectivo es menor. En el diseño jugable existe una menor jugabilidad, mientras que en los juegos la jugabilidad destaca por encima de cualquier otra característica.

Atendiendo a la clasificación de Marczewski, los tipos de juegos no son puros, es decir, existen juegos serios con mayor o menor jugabilidad o diseños jugables con mayor o menor propósito. Cada juego se clasifica de forma individual, atendiendo a los parámetros de propósito y jugabilidad, pudiendo existir juegos serios con un mayor propósito y menor jugabilidad y otros con menor propósito y mayor jugabilidad, siendo en ocasiones difícil de determinar a qué tipo de juego corresponde cada juego.

### 2.3.3. Enganche y flujo

El enganche o compromiso es la medida del tiempo que el jugador se encuentra atraído por el juego. El flujo o *flow* en inglés es un concepto introducido por Csikszentmihaly (2009). Los juegos tienen una mecánica de escalabilidad de la dificultad. Se comienza, normalmente, con una serie de reglas o movimientos muy sencillos, pero a medida que se avanza en la partida, se añaden reglas, nuevos movimientos, enemigos y, en definitiva, dificultad. La mayoría de los juegos utilizan niveles o ciclos de juego para mantener el enganche, entregando recompensas motivadoras. Cada ciclo comienza con una dificultad que va ascendiendo a medida que avanza la partida, consiguiendo que el jugador no se frustre, por no tener una dificultad muy alta, ni se aburra, al no tener una dificultad muy baja.

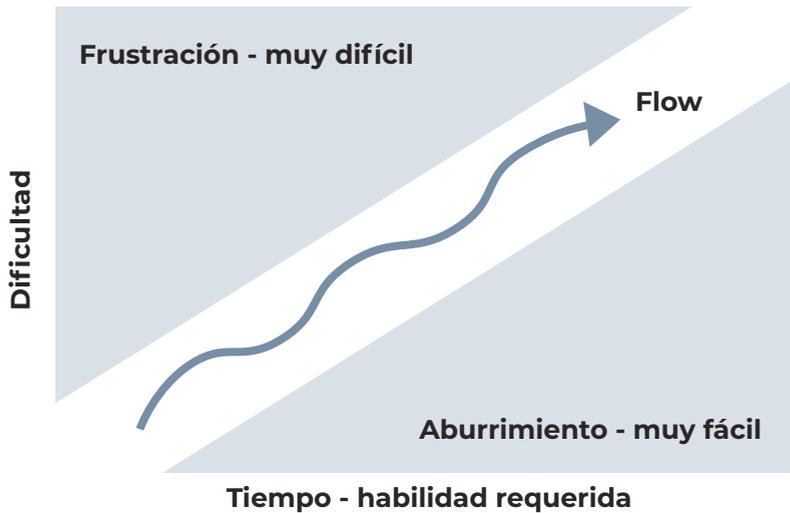


Figura 3. Flow. Adaptación (Nakamura & Csikszentmihalyi 2009)

#### 2.3.4. Modelo 6D

Creado por Werbach y Hunter (2013), el modelo 6D es la metodología o *framework* más utilizada para la creación de gamificaciones. Es posible utilizarlo en diferentes ámbitos, no sólo en el educativo. El modelo 6D “define todos los pasos necesarios en un orden cronológico para desarrollar un sistema gamificado” (De Puy y Miguelena 2017). Se llama así porque consta de seis pasos que comienzan por D; definir los objetivos de negocio, distinguir conductas clave, describir a los jugadores, desarrollar los ciclos de actividad, divertirse y determinar las herramientas que se van a utilizar.

Se profundizará en este modelo a lo largo del siguiente apartado, “Propuesta Metodológica”, donde se desarrollará un sistema gamificado.

### 3. Propuesta Metodológica

Mediante esta propuesta se pretende motivar al alumnado para fomentar actitudes responsables ante la expansión del SARS-Cov-2, identificar los riesgos asociados al mismo, conocer cuáles son los protocolos

sanitarios que se están aplicando en el centro lectivo y concienciar a favor de la vacunación. Para ello, se realizarán varias actividades encaminadas a satisfacer estos objetivos didácticos. Dichas actividades están dirigidas a alumnos de instituto en el grupo de edad comprendido desde los 12 hasta los 18 años, si bien es cierto que es posible realizar alguna de las actividades en otros rangos de edad.

También se desean desarrollar seis de las siete competencias LOMCE, siendo estas:

- Competencia Matemática y Competencia en Ciencia y Tecnología (CMCT): Los alumnos calcularán las probabilidades de éxito de sus acciones.
- Competencia Lingüística (CL): Los alumnos se comunicarán entre ellos y deberán leer noticias sobre la Covid-19.
- Competencia Digital (CD): Los alumnos realizarán *webquest* (Dodge 2017) o búsquedas del tesoro, además de utilizar la realidad virtual y juegos como Kahoot.
- Competencia Social y Cívica (SCS): Trabajo en grupo, autogestión, división de tareas y asignación de estas.
- Conciencia y Expresiones Culturales (CEC): Se utilizará el refranero español con regularidad, por lo que los alumnos aprenderán este tipo de expresiones. Además, se visitarán entornos emblemáticos y se fomentará el respeto a la libertad de expresión.

En marzo de 2020, se declaró la alerta sanitaria por el virus SARS-Cov-2, el cual era todavía un completo desconocido para la mayoría de los ciudadanos. Poco a poco, los equipos de investigación de todo el mundo fueron arrojando algo de luz en torno al misterio que rodeaba al SARS-Cov-2, explicando sus métodos de transmisión y principales síntomas, aunque se sigue desconociendo por qué existen asintomáticos supercontagadores y pacientes sin patologías previas que generan una respuesta inmune que les conduce a la muerte. También se desconocen las secuelas meses después de superar la Covid-19.

Los contenidos curriculares que se desarrollarán son la identificación de los métodos de transmisión del SARS-Cov-2, identificación de síntomas compatibles y personas más vulnerables ante la Covid-19, recomendaciones sanitarias, protocolos en lugares públicos, estructura del

Centro Coordinador de Emergencias y Seguridad CECOES 1-1-2 Canarias (1-1-2 Canarias 2020), verificación de noticias, canales oficiales de información y discusión sobre la gestión de la situación provocada por el SARS-Cov-2.

La elección de estos contenidos responde a la necesidad de motivar el pensamiento crítico y la identificación clara de los riesgos que entraña la Covid-19, tanto para los alumnos como para sus familiares. Además, el alumno debe saber qué síntomas son compatibles con la Covid-19 y qué protocolos sanitarios debería cumplir en cada momento. Además, para prevenir la desinformación los alumnos aprenderán a informarse de canales oficiales, así como a desechar bulos y proponer sus propias medidas para frenar la pandemia.

### **3.1. Diseño de la Gamificación**

Para el diseño de esta gamificación se utilizará el modelo de las 6D, como ya se dijo en el apartado anterior; definir los objetivos de negocio, distinguir conductas clave, describir a los jugadores, desarrollar los ciclos de actividad, divertirse y determinar las herramientas que se van a utilizar.

Primero, se definirán los objetivos de negocio, esto es, determinar las metas que se desean cumplir. Para esta gamificación, los objetivos son los ya nombrados anteriormente; motivar el pensamiento crítico, identificar los riesgos asociados a la Covid-19, personas más vulnerables, identificar los síntomas compatibles, conocer los protocolos sanitarios, evitar la desinformación, informarse a través de canales oficiales y fuentes fiables y proponer nuevas medidas.

Luego, se distinguirán las conductas claves, es decir, lo que se quiere que el jugador haga. En este punto se determinan los resultados esperados a alcanzar. En primer lugar, se espera con las actividades diseñadas que el alumno mantenga la atención y motivación durante el transcurso de las mismas. El indicador de que esta conducta clave se está realizando según lo previsto está sujeto a la observación del docente, que deberá ser un elemento motivador más. En segundo lugar, se espera que los alumnos consigan identificar todos aquellos síntomas compatibles con el desarrollo de la Covid-19, sirviendo de indicador los resultados obtenidos tras la realización de un Kahoot. También se pretende

que interioricen los protocolos sanitarios del centro, siendo este otro indicador que parte de la observación del docente. Por último, se pretende que los alumnos debatan entre ellos y muestren criterio a la hora de discernir qué noticias son falsas, cuáles verdaderas y que propongan nuevas medidas para frenar la expansión del SARS-Cov-2. El resultado de esta conducta clave es subjetivo. Los jugadores, por otro lado, recibirán puntos según las misiones completadas, generándose así una clasificación de la clase.

El siguiente paso es describir a los jugadores. En este caso, se utiliza el modelo MMOG (Bartle 1992), que identifica a cuatro tipos de jugadores; asesinos, recolectores, sociales y exploradores. Para determinar qué tipo de jugador es cada uno de los jugadores, se realizará un cuestionario, formándose luego los grupos. Es importante destacar que, por regla general, los jugadores con el rol de asesinos no pueden formar equipo con otros asesinos, ya que sus personalidades suelen chocar y generar problemas de convivencia.

Se continúa desarrollando los ciclos de actividad. Para este punto es importante el enganche y el flujo. Se deberían crear dos ciclos de actividad, uno para mantener el enganche, es decir, que el juego no sea ni muy difícil ni muy fácil, y otro ciclo progresivo, donde se pueda ver la evolución del personaje y se completen objetivos como matar a un jefe de nivel u obtener un tesoro muy valioso.

El siguiente punto es divertirse. No se debe perder de vista que la gamificación debe ser divertida e invitar a los alumnos a jugar y mantenerse en ella.

Por último, determinar las herramientas. Para esta gamificación se crearán varias actividades, cada una de ellas con reglas, mecánicas y herramientas diferentes, lo cual hará, sin duda, mucho más divertida la experiencia de juego.

### **3.2. Primera actividad; transmisión del SARS-Cov-2**

En esta primera actividad no es necesario haber identificado a los jugadores previamente. El desarrollo mismo de la actividad incluso puede ayudarnos a identificar a algunos jugadores.

- **Edad recomendada:**  
A partir de 8 años.
- **Materiales:**  
Pulverizadores, agua, rotuladores fluorescentes, ropa de repuesto y luces ultravioletas.
- **Objetivos didácticos:**  
Ver la rápida expansión del SARS-Cov-2 y conocer los mecanismos de transmisión.
- **Preparativos previos:**  
Se pedirá el día anterior a todos los alumnos que traigan ropa oscura desechable para el desarrollo de la actividad. El día de la actividad se recogerán las mochilas y elementos que pudieran dañarse con el agua, dejándolos en un rincón de la clase y permaneciendo protegidos mientras dure la actividad. Se elegirán dos pulverizadores a los que se añadirá el líquido fluorescente de los rotuladores mezclado con agua, y el resto de los pulverizadores se rellenarán de agua únicamente. Se numerarán todos los pulverizadores y se recordarán aquellos que contienen el líquido fluorescente.
- **Normas:**  
Está completamente prohibido pulverizar sobre el rostro de otro alumno, ya que al mojar la mascarilla esta pierde efectividad. Tampoco está permitido pulverizar a una distancia menor a 30 centímetros, ni realizar varias pulverizaciones consecutivas a la misma persona. Tampoco se permite tocar ningún objeto de la clase ni a ninguna persona, sólo pulverizar a distancia. Se debe respetar, en la medida de lo posible, la distancia de seguridad, alargando el brazo todo lo posible para pulverizar a los compañeros.
- **Realización de la actividad:**  
Se entregará un pulverizador a cada alumno y se les pedirá que elijan a tres o cuatro personas al azar y las pulvericen sobre la ropa oscura a una distancia mínima de 30 centímetros. Además, se les permitirá pulverizar tres objetos de la clase a cada uno. Se les dejará 15 minutos para que hablen entre ellos y elijan a sus víctimas, siempre respetando la distancia de seguridad. Una vez concluya la primera fase los alumnos volverán a sus asientos y se cerrarán

las ventanas y persianas durante un breve espacio de tiempo. Se encenderán las luces ultravioletas y se podrá observar cómo varios alumnos y objetos están “contagiados”. Tras esto, el docente explicará que, aunque todas las botellas parecían iguales, sólo dos contenían líquido fluorescente y que, aunque no lo parezca, el mecanismo de transmisión del SARS-Cov-2 se parece mucho a lo que ellos mismos están observando. Se continuará explicando los distintos métodos de transmisión conocidos.

- Resultado esperado:

Se espera que los alumnos recapaciten sobre el mecanismo de transmisión del SARS-Cov-2. El coronavirus ha demostrado ser un perfecto camaleón que esconde muy bien sus síntomas mientras puede estar infectando a otros. Es por ello que los alumnos deben recapacitar sobre sus relaciones personales, y los protocolos que siguen con ellas.

- Otra información:

Los alumnos que menos hayan esperado para comenzar a atacar a otros o aquellos que hayan violado alguna de las normas son claros candidatos a ser jugadores de tipo asesino. Aquellos que más se hayan movido por la clase son candidatos a ser exploradores. Quienes hayan intentado rehuir el combate son candidatos a ser jugadores sociales. Los que permanecen en grupos cerrados y se divierten entre ellos son candidatos a ser recolectores.

### 3.3. Segunda actividad; síntomas compatibles

En esta segunda actividad, tampoco es necesaria una separación de jugadores por tipos de jugadores.

- Edad recomendada:

A partir de 12 años.

- Materiales:

Ordenador o móvil.

- Objetivos didácticos:

Conocer los síntomas compatibles con el desarrollo de la Covid-19, además de las secuelas que están apareciendo a largo plazo.

- Preparativos previos:

Se creará un documento para los alumnos que simule una conversación de Whatsapp entre dos personas. En dicha conversación, una de las personas dirá que han detectado como positivo por Covid-19 a una persona cercana y detallará los síntomas que tiene. La otra persona dirá que ella tampoco se encuentra muy bien y detallará sus síntomas. La conversación se extenderá y se hablará de los síntomas a largo plazo. Además, se entregará a los alumnos otro documento con una serie de páginas web a utilizar para realizar la *webquest* (Dodge 2001).

- Normas:

Utilizar únicamente las páginas web proporcionadas para realizar la *webquest*.

- Realización de la actividad:

Cada alumno, de manera individual leerá la conversación de Whatsapp y determinará qué información es veraz y qué información no lo es consultando las fuentes proporcionadas. Se pedirá a los alumnos que realicen una valoración de la información al más puro estilo de las agencias verificadoras de noticias, calificando ciertas afirmaciones como bulos y a otras dándolas por ciertas. Se precisa realizar un informe final en formato imprimible. Una vez concluida esta parte, se realizará un Kahoot para comprobar que los conocimientos se han afianzado. La puntuación final comenzará a generar la clasificación de la clase.

- Resultado esperado:

Se espera que los alumnos conozcan cuáles son los síntomas compatibles con la enfermedad Covid-19 y cuáles son los efectos a largo plazo.

- Otra información:

Los mejores informes serán impresos y colocados en el aula, como reconocimiento a una excelente labor. Es muy posible que los mejores informes partan de los jugadores sociales.

### 3.4. Tercera actividad; juego de rol

Esta actividad es el eje principal de la gamificación y dura varias sesiones. En primer lugar, los alumnos deberían haber realizado ya un cuestionario para determinar qué tipo de jugador es cada uno de ellos. Además, la primera y segunda actividad pueden ayudar a identificar a los jugadores si el cuestionario arroja dudas al respecto.

- Edad recomendada:  
A partir de 16 años.
- Materiales:  
Cartas, dados, figuras de personajes y enemigos, manual de instrucciones.
- Objetivos didácticos:  
Conocer la expansión del SARS-Cov-2, generar conciencia a favor de la vacunación, aprender protocolos sanitarios y de seguridad.
- Objetivos del juego:  
Sobrevivir y completar las misiones encomendadas.
- Preparativos previos:  
El profesor debe crear un mazo de cartas por cada grupo, enfundarlas con fundas plásticas y desinfectarlas antes y después de su uso junto a los dados. Se deben imprimir tableros y manuales de juego. También se deberán imprimir las figuras de personaje en una impresora 3D.
- Normas:  
Cada jugador debe tratar de completar la misión que le ha sido encomendada, que podrá ser grupal o individual. Cada jugador podrá realizar 2 acciones durante su turno, dando paso al jugador de su izquierda. Si uno de los jugadores pierde el conocimiento, se considera que la misión ha sido un fracaso y todos pierden el botín obtenido, no sumando puntos para la clasificación general.
- Realización de la actividad:  
Los exploradores acuden, uno a uno, a la mesa del profesor. El orden de quién acude primero y quién después lo determina la clasificación general. El profesor le mostrará al alumno cuáles son las misiones disponibles y el explorador elegirá una. El mapa de la

misión será entregado al alumno, pero este tiene todas las estancias sin revelar, con un número escrito encima. El explorador podrá tirar su dado para descubrir cada estancia, siempre que supere o iguale el número indicado. Si falla en su cometido, perderá una vida y podrá elegir si volver a intentarlo y arriesgarse o no. Una vez el explorador haya terminado de revelar las estancias comenzará la partida con la lectura de la misión.

■ Resultado esperado:

Se espera que los alumnos desarrollen todas las competencias LOMCE descritas anteriormente. Además, las misiones estarán diseñadas para que se desarrollen la mayoría de los contenidos curriculares descritos anteriormente; identificación de los métodos de transmisión, síntomas, población más vulnerable, recomendaciones sanitarias, protocolos en lugares públicos, estructura del Centro Coordinador de Emergencias y Seguridad CECOES 1-1-2 Canarias. Se espera que los alumnos asimilen todos estos contenidos curriculares.

A continuación, se detallarán la historia, elementos, personajes, cómo jugar y misiones.

■ Historia:

Para año 2022 se había superado ya la pandemia de coronavirus y la gente había dejado de hacer acopio de papel higiénico, mascarillas y gel desinfectante. En el año 2023, la gripe estacional volvió a tener la misma incidencia que en los años que precedieron a la pandemia y todo indicaba que se volvía a la “antigua normalidad” con gente sin mascarillas contagiándose de influenzavirus. Pero nada más lejos de la realidad. Durante el año 2025, un extraño virus comenzó a infectar a gran cantidad de personas, “el petravirus”. Los síntomas se manifestaban de forma espontánea y eran dos; petrificación y enajenación mental. Las personas infectadas comenzaban a desarrollar la enfermedad tras cuatro o cinco días de haberse contagiado. Algunas de ellas quedaban completamente petrificadas y otras se volvían locas e iban mordiendo a otros para contagiarles mientras aún podían moverse.

■ Elementos:

104 cartas para un total de 4 jugadores. Estas cartas se dividen de la siguiente manera:

- 4 cartas de personaje: Las 4 cartas de personaje se corresponden con los 4 tipos de personajes existentes; asesinos, sociales, exploradores y recolectores. Cada personaje tiene asociado un color para sus cartas.
- 32 cartas de acción: Las cartas de acción están divididas en 8 cartas de acción para cada jugador, según el color que le corresponda. Existen varias acciones; desinfectar, atacar, saquear, accionar, tomar muestra y algunas acciones especiales. También existe la acción de mover al personaje por el tablero, pero no es una carta.
- 48 cartas de objeto que forman parte de una pila. Existen varios objetos diferentes, desde chatarra sin valor, objetos equipables como mascarillas y guantes, hasta elementos para descubrir una vacuna. Existen cartas de objeto que pueden tener el color de uno de los jugadores. En caso de que un jugador tome una carta destinada a otro jugador, deberá preguntarle si está interesado en ese objeto. De ser así, se baraja la carta junto a las 5 primeras cartas de la pila y se vuelven a colocar en la cima de la pila.
- 16 cartas de misión individual: Son 16 cartas que contienen misiones individuales para aumentar la puntuación final del equipo y del jugador. Estas misiones pueden tener descripciones como “toma muestras de 2 petrificados”, “toma muestras de un enajenado”, “acaba con dos enajenados” o “estás infectado, debes hacer que tu grupo también lo esté. Para ello debes permanecer junto a cada compañero del equipo 3 turnos seguidos”. Cada carta de misión individual tendrá una puntuación individual y otra de equipo. El jugador que cumpla con su misión revelará la carta en ese instante. Si la misión principal se cumple, las misiones individuales no completadas no reportarán puntos. Existen cartas de misión individual que pueden tener el color de uno de los jugadores. Sólo si el jugador de ese color toma la carta tendrá efecto o podrá ser equipada. En cualquier otro caso, debe ser ignorada.

- 4 cartas de trampa: Al descubrir las habitaciones es posible que se activen algunas trampas. Para activar una trampa, se elegirá de forma aleatoria una de las cuatro cartas de trampa y se aplicará su penalización. Las penalizaciones pueden ser; rotura de la mascarilla, rotura de los guantes, pérdida de un punto de vida, aparecen dos enemigos.
- Personajes:

Existen 4 tipos de personajes; asesino, social, recolector y explorador. Cada uno de ellos tiene unas características únicas. Las características son HP o *health points*, que son los puntos de vida, DF o puntos de defensa y ATK o *attack*, puntos de ataque. Cada personaje tiene las características y habilidades que se detallan a continuación:

  - Asesino: Les encanta matar enemigos. Son los más fuertes del equipo. Sólo pueden saquear los objetos cuya carta sea de color rojo. Estadísticas: 3 HP, 2 DF, 2 ATK. Color: Rojo.
  - Explorador: Exploran zonas nuevas. Ellos eligen la misión y son quienes descubren las habitaciones. Pueden desactivar trampas. Estadísticas: 2 HP, 1 DF, 1 ATK. Color: Verde.
  - Sociales: Siempre se llevan la fama. Si hubiera que votar, su voto vale doble y puntúan el doble en las misiones individuales. Es quien puede establecer contacto directo con el docente, por si se tuviesen dudas con el texto de la misión. Estadísticas: 2 HP, 1 DF, 1 ATK. Color: Azul.
  - Recolectores: Los que más ganan. Pueden intercambiar cartas de objeto con otros grupos. Estadísticas: 2 HP, 2 DF, 1 ATK. Color: Amarillo.
- Cómo jugar:

Al empezar la partida, los exploradores irán acudiendo a la mesa del docente según la puntuación grupal que hubiesen obtenido hasta el momento y, una vez allí, elegirán la misión que más les guste, regresando con el texto de la misión y las salas que componen el mapa de juego junto a sus compañeros. Se leerá la misión elegida por el explorador y luego el explorador irá revelando las instancias del mapa tirando un dado. Cada habitación tendrá escrita una puntuación que deberá ser igualada o superada con la

tirada del dado. Si el explorador falla al intentar explorar una habitación o estancia, recibirá una herida y perderá un punto de salud. El explorador podrá elegir cuando dejar de revelar estancias.

Una vez se hayan revelado las primeras estancias es el momento de iniciar la partida. Se colocará a los jugadores en el mapa y se decidirá quién comienza la partida. En el anexo de la misión se encuentran las habitaciones listadas, con el número de trampas que tienen, número de enemigos y sus estadísticas, número de objetos a saquear y algunas notas adicionales, si fuese el caso.

Al principio de su turno cada jugador tomará dos cartas de acción de forma aleatoria de entre las 8 que tiene, pudiendo realizar las dos acciones en su turno. Moverse está considerado como acción, pero no existe una carta que indique el movimiento. Para moverse debe indicar que desea moverse y tirar un dado para averiguar cuántas casillas podrá moverse. El jugador puede moverse una casilla menos que el número indicado por el dado. Al moverse desechará una de las acciones de su mano. Puede repetir movimiento desechando la otra acción de su mano. Se puede elegir cuando moverse, no siendo obligatorio realizar el movimiento como primera acción o como segunda acción. En el turno de los enemigos, cada enemigo se mueve y ataca al jugador más cercano a su posición. Se tirará un dado para ver cuántas casillas puede moverse cada enemigo. Los enemigos no pueden ser movidos dentro de salas en las que todavía no se haya entrado.

Si el jugador decide atacar a un enemigo, el dado se sumará a la estadística de ataque y a los bonificadores de ataque que tenga equipados. El enemigo lanzará un dado y se sumará a la estadística de defensa. En caso de que la puntuación total de ataque del jugador sea mayor que la puntuación total de defensa del enemigo, se aplicarán tantas heridas como la diferencia de puntuación entre ambas tiradas. En cualquier otro caso, no ocurre nada.

Si el jugador está defendiéndose del ataque de un enemigo, realizará una tirada que se sumará a su estadística de defensa y a los bonificadores de defensa que tenga equipados. Si la tirada del jugador es superior o igual, no ocurre nada, pero si es inferior el jugador recibirá una herida por cada punto de diferencia entre las tiradas. En caso de que la diferencia sea de dos o más puntos, si el

personaje lleva puesta una mascarilla la desechará. El jugador puede elegir desechar cartas de su mazo de acción para el resto de la misión, a cambio de no perder heridas, pero esto podría limitar mucho en las acciones que puede llevar a cabo.

Una vez se termina con todos los enemigos de una estancia, es un buen momento para saquear la habitación, aunque esta acción puede realizarse durante el combate. El explorador podrá explorar otras habitaciones en cualquier momento. Si explora una habitación desactivará la trampa que está en su interior automáticamente, pero si no lo hace y se decide entrar en una habitación a oscuras la trampa se activará, eligiendo una de las cuatro trampas al azar.

La misión termina de forma exitosa cuando se cumplen los objetivos grupales y se convierte en un fracaso cuando algún miembro del equipo pierde el conocimiento u otra circunstancia que así lo indique.

■ Misiones:

Cada misión tiene un título, dificultad, puntuación y una pequeña descripción, además del texto de la misión, objetivos y su anexo. A continuación, se muestra un ejemplo de misión y del anexo de una de las salas:

**Tabla 1. Misión**

Título	De compras por la central nuclear
Dificultad	Media
Descripción	Misión para reabastecerse de equipos de protección individual
Texto de la misión	Año 2027, dos años después de la pandemia del petravirus. Después de la caída de la civilización todo dejó de ser fabricado, excepto aquellas cosas que se pueden fabricar de manera artesanal. Hay un tipo que fabrica gel desinfectante con el alcohol que destila él mismo, pero ya no quedan mascarillas quirúrgicas ni FP2 en los supermercados y farmacias en doscientos kilómetros a la redonda. Sin embargo, la central nuclear podría tener equipos de protección mucho mejores de los que estamos acostumbrados.
Objetivos	Saquear un EPI completo.
Puntuación	1000 puntos

**Tabla 2. Anexo de misión**

Sala 10	
Enemigos	2
Estadísticas de los enemigos	3 HP, 1 DF, 2 ATK
Trampas	Ninguna
Tesoros para saquear	2

Cada misión tendrá uno o varios objetivos didácticos como base para que los alumnos vayan aprendiendo a medida que juegan.

### 3.5. Cuarta actividad; debate

- Edad Recomendada:

A partir de 12 años.

- Materiales:

Ordenador o móvil.

- Objetivos didácticos:

Analizar las medidas adoptadas por el gobierno central, comunidades autónomas y centros educativos y su efectividad real. Conocer las medidas y protocolos existentes y proponer nuevas medidas y mejoras para los protocolos. Buscar soluciones tecnológicas e infraestructuras que permitan minimizar la expansión del SARS-Cov-2. Conocer el organigrama de una sala de emergencias.

- Realización de la actividad:

Esta actividad podrá desarrollarse en pequeños grupos o con la totalidad de la clase. Los alumnos deberán debatir entre ellos y proporcionar datos de fuentes fiables que apoyen su discurso.

- Resultado esperado:

Con esta actividad se pretende que los alumnos tomen decisiones y debatan entre ellos como si de un comité de expertos se tratase. Para ello es fundamental conocer cómo está organizada una sala de emergencias y cuál es su organigrama, para así poder incluir propuestas de mejora.



Figura 4. Organigrama CECOES 1-1-2 Canarias. Adaptación (1-1-2 Canarias)

#### 4. Resultados

Se ha podido realizar con éxito la primera actividad, transmisión del SARS-Cov-2 en los grupos de formación profesional básica de primero y segundo, de edades comprendidas entre los 15 y los 18 años. Para la realización de la actividad se utilizó jabón detergente de Marsella, que resultó ser fluorescente. Además, añade seguridad para la realización de la actividad, puesto que los jabones y la higiene de manos son un elemento eficaz para controlar la expansión del SARS-Cov-2. Ha bastado con que los alumnos se frotasen bien las manos con el jabón detergente y otros hayan utilizado otros jabones de manos, por lo que, en principio, ha sido indistinguible para ellos saber quien tenía el virus y quien no. Una vez finalizada la actividad los alumnos han dado un feedback muy positivo sobre la misma.

Si bien no se han podido realizar el resto de actividades, se espera que los resultados se traduzcan en un mayor conocimiento de la Covid-19, previniendo la expansión del SARS-Cov-2 y fomentando actitudes más prudentes para minimizar riesgos. Además, se pretende que los

alumnos tengan mayor conocimiento sobre la Covid-19, síntomas y efectos a largo plazo.

Otros resultados a tener en cuenta son las evaluaciones finales de alumnos y profesorado. Al finalizar las actividades se realizarán cuestionarios a alumnos y docentes para conocer cuál ha sido la experiencia y el grado de motivación, cuáles han sido las actividades más divertidas y cuáles se consideran las actividades donde más se ha aprendido. En el caso del docente, deberá responder a un cuestionario con la intención de que sirva como control de calidad para futuras ediciones.

Para finalizar, el docente podrá dar indicaciones a los alumnos sobre aquellas cuestiones que considere que no se han afianzado correctamente, o aquellas donde le gustaría que profundizaran más.

## 5. Discusión

Es innegable que la vuelta a las aulas en la actual situación de pandemia ha sido atípica. Los docentes han tenido que asumir su rol de educadores ante una situación para la que no han sido formados. Los equipos educativos han recibido instrucciones de las comunidades autónomas y han diseñado planes específicos para crear un entorno lo más seguro posible. Los profesores han sido informados con las medidas que se han llevado a cabo en los centros y han sido los encargados de transmitirlos a sus alumnos, pero desde mi opinión, esto no es suficiente.

La formación en seguridad y control de riesgos ha salvado miles de vidas en y desde el ámbito educativo. Un ejemplo es el “milagro de Kamaishi”, en 2011. El 11 de marzo de 2011 la ciudad de Kamaishi fue sacudida, como otras tantas en Japón, por el terremoto y posterior tsunami de Fukushima. Se estima que los docentes lograron salvar las vidas de más de 3000 alumnos y muchas otras personas (UNESCO, 2014).

Esto pudo ser posible gracias a que los docentes habían sido formados de forma básica en seguridad y control de riesgos, haciendo especial hincapié en terremotos, tsunamis y tifones, sabiendo cómo actuar ante el riesgo de tsunami. Como se apuntó en el apartado 2. “Marco Teórico” punto 2.1 “Seguridad y control de riesgos”, la prevención es fundamental, ya que permite salvar vidas humanas.

## 6. Conclusiones y líneas futuras

Esta propuesta quiere servir para crear conciencia en docentes y alumnos sobre la necesidad de formarse en seguridad y control de riesgos. Con ello se pretende lograr que los centros educativos vuelvan a ser entornos seguros, capaces de responder no sólo para prevenir los riesgos asociados a un virus, sino para otro tipo de riesgos como terremotos, tsunamis, incendios o riesgos químicos.

Muchos países, entre ellos España, firmaron acuerdos con la UNESCO para introducir contenidos obligatorios curriculares en materia de seguridad y control de riesgos (Hernández Rodríguez & Fernández Pereira, 2018: 201), pero no se ha ratificado con hechos, ni existen razones para pensar que esto cambie a corto plazo. La “sociedad del riesgo” (Beck, 1992: 21) es aquella en la que el individuo debe valorar y decidir qué riesgos acepta, pero también es una sociedad donde el individuo tiene el derecho de formarse y responder sus preguntas. Es por ello que los docentes deben tener concienciarse de que no necesitan estar tutelados por un estado que les diga qué deben aprender, sino que deberían formarse al menos en las cuestiones más básicas sobre seguridad y control de riesgos, para así ayudar a crear una sociedad más resiliente y ayudar a vencer al SARS-Cov-2.

Una propuesta de mejora sería incluir la realidad aumentada en la actividad 3, el juego de mesa. Para ello el docente deberá utilizar Unity 3D como motor de juego y la biblioteca de *ARToolkit* para indicar qué figuras deben ser reemplazadas por imágenes virtuales, añadiendo una capa virtual sobre la realidad. Existen juegos que utilizan este sistema, siendo un ejemplo perfecto *Mansiones de la Locura*. Seguramente el futuro de los juegos de mesa pase por ofrecer la posibilidad de utilizar la realidad aumentada al jugador.

## 7. Referencias

- 1-1-2 CANARIAS. 2020. *Centro 1-1-2 Estructura*. Disponible en: [www.112canarias.com/web/index.php/centro-1-1-2/estructura](http://www.112canarias.com/web/index.php/centro-1-1-2/estructura)
- BECK, Ulrich. 1992. *From industrial society to the risk society: Questions of survival, social structure and ecological enlightenment*.
- BROWN, Stuart; VAUGHAN, Christopher. 2009. *Juega*. Urano.

- CID ORTIZ, Guillermo; CASTRO CORREA, Carmen Paz; RUGIERO DE SOUZA, Vanessa. 2002. *Percepción del riesgo en relación con capacidades de autoprotección y autogestión, como elementos relevantes en la reducción de la vulnerabilidad en la ciudad de La Serena*. Revista INVI, vol. 27, núm. 75, agosto, 2012, pp. 105-142. Santiago de Chile: Universidad de Chile. Recuperado de: <http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/565>
- DE PUY, Mónica; MIGUELENA, R. 2017. *Importancia de la Gamificación en la Educación Aplicado en Entornos de la Investigación*. Universidad Tecnológica de Panamá. Disponible en: [http://www.laccei.org/LAC-CEI2017-BocaRaton/student\\_Papers/SP282.pdf](http://www.laccei.org/LAC-CEI2017-BocaRaton/student_Papers/SP282.pdf)
- DETERDING, Sebastian; DIXON, Dan; KHALED, Rilla; NACKE, Lennart. 2011. *From Game Design Elements to Gamefulness: Defining «Gamification»*. Disponible en: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/2181037.2181040>
- DODGE, Bernie. 2001. FOCUS: *Five rules for writing a great WebQuest. Learning and leading with technology*, 28(8), 6-9.
- DODGE, Bernie. 2017. *What is a WebQuest*. Disponible en: <https://www.webquest.org>
- GARTNER. 2011. *Motivation, momentum and meaning: How Gamification can inspire engagement*. United Kingdom: Gartner Research.
- HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, José Enrique; FERNÁNDEZ PEREIRA, Juan Pablo. 2018. *Fundamentos, historia y evolución de la seguridad*. Las Palmas de Gran Canaria: Estructura de Teleformación ULPGC Online. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- KAPP, Karl. 2012. *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco: John Wiley & Sons.
- LARRAÍN, Patricio; SIMPSON-HOUSLEY, Paul. 1994. *Percepción y prevención de catástrofes naturales en Chile*. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- MARÍN SANTIAGO, Inma. 2018. *¿Jugamos? Cómo el aprendizaje lúdico puede transformar la educación*. PAIDÓS Educación.
- MORA, Francisco. 2013. *Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.

- RODRÍGUEZ LOSADA, Zeltia; PÉREZ MARRERO, Juan Francisco; PALMA MARTEL, María Victoria; SUÁREZ RIVERO, Pedro Antonio. 2018. *Gestión del Control de Riesgos I*. Las Palmas de Gran Canaria: Estructura de Teleformación ULPGC Online. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- UNESCO. 2006. Campaña «*La reducción de los desastres empieza en la escuela*».
- UNESCO. 2014. *A salvo y preparado: Guía para docentes sobre la reducción del riesgo de desastres*. París. UNICEF. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231085>
- WERBACH, Kevin; HUNTER, Dan. 2013. *Gamificación: Las técnicas de los juegos aplicada*. Pearson.

## Juegos serios: valoración longitudinal de un juego en línea para afianzar conceptos en el Grado de Veterinaria **2**

Ana S. Ramírez<sup>a</sup>, Rubén S. Rosales<sup>a</sup>, J. Raduán Jaber<sup>b</sup>,  
Ana Muniesa<sup>c</sup>, José B. Poveda<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Dpto. de Patología Animal, Producción Animal, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria; Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Arucas, Islas Canarias, España.

<sup>b</sup>Biología Celular. Dpto. de Morfología, Facultad de Ciencias de la Salud, Campus Universitario de San Cristóbal, Universidad de Las Palmas de G.C., España.

<sup>c</sup>Dpto. Patología Animal, Facultad de Veterinaria, Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2) (Universidad de Zaragoza-CITA), Miguel Servet, 177. 50013, Zaragoza, España.

[anasofia.ramirez@ulpgc.es](mailto:anasofia.ramirez@ulpgc.es); [ruben.rosales@ulpgc.es](mailto:ruben.rosales@ulpgc.es); [joseraduan.jaber@ulpgc.es](mailto:joseraduan.jaber@ulpgc.es); [animuni@unizar.es](mailto:animuni@unizar.es); [jose.poveda@ulpgc.es](mailto:jose.poveda@ulpgc.es)

### Resumen:

La educación ha estado siempre en continua evolución. Las nuevas tecnologías han cambiado tanto las formas de aprender como las de enseñar. Los estudiantes actuales están acostumbrados a juegos visualmente atractivos y de ritmo rápido, por lo que los alumnos consideran los métodos tradicionales de clase aburridos. Todo esto hace que sea necesario evolucionar hacia otros tipos de metodologías docentes, donde los docentes no sean el centro de atención. Una de las estrategias es el uso de juegos serios y simulaciones virtuales. En este capítulo se analizan los resultados de la evaluación por parte de alumnos de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria de un juego en línea “Epidemia en Watersedge” (Universidad de Minnesota) durante los cursos docentes 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020 de la asignatura de epidemiología. Los alumnos valoran positivamente tanto el juego en sí, como su utilidad en la docencia de la asignatura. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tres cursos docentes. Este tipo de acciones están muy bien valoradas por los alumnos, por lo que creemos que es un campo que merece la pena explorar.

**Palabras clave:** gamificación, aprendizaje activo, juego serio, juego virtual, simulación.

## 1. Introducción

La educación ha estado siempre en continua evolución. Esta situación se ha vuelto más evidentes en los últimos años, sobre todo desde la aparición de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y sus aplicaciones en el mundo académico como las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC), sin olvidar las tecnologías para el empoderamiento y la participación (TEP) (Reig Hernández 2016). Estas han cambiado tanto las formas de aprender como las de enseñar. Los estudiantes actuales, a los que se les consideran estudiantes digitales, están muy familiarizados con estas tecnologías y en especial con los juegos de ordenador. Estos estudiantes necesitan estimulación, realismo y entretenimiento (Tapscott 2009). El que los alumnos estén acostumbrados a juegos visualmente atractivos y de ritmo rápido, provoca que los métodos tradicionales de clase sean limitados (Prensky 2003) y que los alumnos los consideren aburridos (Muñoz Rosario y Widmeyer 2009; Oliva 2016). Todo esto hace que sea necesario evolucionar hacia otros tipos de metodologías docentes, donde los docentes no sean el centro de atención.

Una de las metodologías activas más empleadas es el de la gamificación, que es el uso de elementos de diseño de juegos para aumentar la participación de los estudiantes (Nevin *et al.* 2014; Wiggins 2016; Shubash y Cudney 2018; van Gaalen *et al.* 2020). Como estrategia de innovación docente, la gamificación busca en la dinámica del juego un aliado que despierte en los estudiantes las ganas de aprender para así poder cumplir los objetivos específicos de aprendizaje, retroalimentándolo de forma positiva. Las propiedades motivacionales de los juegos tienen el potencial de aprovecharse con fines educativos (Shubash y Cudney 2018; Gentry *et al.* 2019). Se busca fidelizar a los estudiantes al facilitarles el aprendizaje y la comprensión de contenidos académicos. Los elementos del juego deben tener una vinculación eficaz con la acción educativa, así como dinamizar la interacción estudiante-profesor. La gamificación ayuda a los docentes a transformar las clásicas clases magistrales, con los alumnos pasivos, a situaciones educativas de aprendizaje significativo atractivas donde los alumnos participan activamente y mejoran sus resultados académicos (Oliva 2016). El juego como método de enseñanza tiene un propósito, por lo que también se le conoce como juegos con propósitos (Sardi *et al.* 2017) y requiere que el alumno

participe en una actividad competitiva con unas reglas preestablecidas. El alumno al pasar de ser un sujeto pasivo a un sujeto activo facilita una comprensión más profunda de las materias a estudiar, comprendiendo principios y aplicando el conocimiento en la práctica (Rossignol 2000; Day-Black 2015). El objetivo es que los alumnos ganen, o que meramente terminen un juego, aplicando los conocimientos y ensayando las habilidades aprendidas previamente. Promueve la retención de información estimulando el entusiasmo del alumno y aumentando su participación (Fitzgerald 1997). Además, existe una buena evidencia de que la gamificación ayuda en el desarrollo cognitivo, ya que estimula el cerebro y promueve la adquisición de conocimientos (Sardi *et al.* 2017) y proporciona una conexión virtual crítica en el proceso de enseñanza (Jontz 2016).

Aunque no existe una uniformidad en las definiciones de las principales formas del aprendizaje basado en el juego a van Gaalen y colaboradores (2020) les gusta diferenciar los términos de gamificación, juego serio y simulador. Consideran que en la gamificación se usan elementos de juego (puntos, premios...) en un contexto educativo y que no hay intención de crear un juego. En contraposición, en los juegos serios, sí hay intención de crear un juego, aunque sea más educativo que entretenido. Estos juegos abordan temas del mundo real en un contexto de juego. Y por último una simulación se puede definir como una situación en la que se crea artificialmente un conjunto particular de condiciones para estudiar o experimentar algo que podría existir en la realidad. Las simulaciones proporcionan información instantánea sobre el rendimiento y no necesitan elementos del juego como un sistema de puntuación y una condición de ganar / perder (van Gaalen *et al.* 2020).

## 2. Marco teórico

### 2.1. Juegos serios y simulaciones

Los juegos educativos y simuladores se están popularizando cada vez más como herramientas digitales en la docencia, incrementándose su uso con fines educativos (De Bie y Lipman 2012). Los resultados de aprendizaje se basan en los tres primeros niveles de la taxonomía de Bloom: conocimiento, comprensión y aplicación. (Day-Black *et al.* 2015). Y se ha visto que ayuda a desarrollar las habilidades estratégicas de los

jugadores como mejorar su memoria de trabajo, atención visual y velocidad de procesamiento. (Sardi *et al.* 2017).

Además, estos juegos permiten crear escenarios de la vida real, te introduce en la piel de expertos para aprender cómo abordan los problemas dentro de un entorno seguro sin sufrir las consecuencias arriesgadas de una situación real (Aebersol *et al.* 2012; Day-Black 2015; Gentry *et al.* 2019) y donde se puede aprender (Whitton 2008). Si a ello le sumamos lo populares que son los juegos digitales y las facilidades tecnológicas que tenemos en la actualidad, De Bie y Lipman (2012) consideran que esta metodología de aprendizaje es digna de exploración y se cree que jugará un papel prominente en el futuro (Jontz 2016).

Debido a que los juegos serios se ven y actúan como videojuegos, pueden ser tan entretenidos como educativos y pueden cambiar la forma en que las personas aprenden (Jontz 2016). Si bien, las intervenciones con juegos serios parecen tener mucho potencial, se requiere de una evaluación rigurosa para determinar si conducen a un aprendizaje efectivo. Existe la posibilidad de que el juego o sus elementos se conviertan en una distracción más que en un facilitador del aprendizaje (Allery 2004); por tanto, la calidad del aprendizaje debe ser el centro de atención, en contraposición a las capacidades de la tecnología utilizada (Vogel y Wood 2002). Un juego serio no es una varita mágica ni solo tecnología, es una herramienta motivacional, pero debe tener una base científica. Además, para ser eficaz, un juego serio no tiene que ser tan divertido como un juego de entretenimiento, simplemente tiene que ser más divertido que su alternativa docente (Buday *et al.* 2012). Si bien se ha encontrado que valorar la efectividad de un juego serio, puede ser bastante complicado debido a los diferentes elementos de diseño (Maheu-Cadotte *et al.* 2020), actualmente ya se ha incorporado con éxito en estudios universitarios y en la formación de profesionales (Nevin *et al.* 2014; van Gaalen *et al.* 2020). Incluso se ha visto que, a pesar de las reticencias iniciales de estudiantes predigitales, por su falta de familiaridad con este medio, se demostró que pueden terminar aceptando su utilidad (Jontz 2016).

Los juegos educativos pueden ser simples juegos de ordenador interactivos hasta juegos de simulación más complicados, que podrían ser jugados por un solo jugador o ser un juego en línea de multijugadores (De Bie y Lipman 2012). El desarrollo de los juegos serios necesita de una colaboración muy diversa. Los expertos en la materia que se quiere enseñar colaboran con desarrolladores de juegos con experiencia en la creación de entretenimiento. Las colaboraciones fallidas entre expertos y creativos de juegos pueden producir juegos divertidos con poco contenido serio o juegos con mucho contenido, pero con poca participación. A su vez, hay que evitar los juegos aburridos o sin sentido. Las mecánicas de videojuegos bien diseñadas entrelazan la historia con los objetivos del jugador en el juego. También hay que cuidar la calidad de la producción. Como la mayoría de los juegos serios no son rentables, para que se puedan sacar adelante tienen que estar subvencionados, aunque un bajo costo de la producción no tiene que significar necesariamente un valor de producción bajo. (Buday *et al.* 2012).

## 2.2. Juegos serios y simulaciones en el campo de la salud

Medicina, enfermería, farmacia, dentista, fisioterapeuta, incluyendo veterinaria ([www.msccbs.gob.es/profesionales/registroEstatal/Documents/2018ProfesionesSanitariasTituladasReguladasMSCBS.pdf](http://www.msccbs.gob.es/profesionales/registroEstatal/Documents/2018ProfesionesSanitariasTituladasReguladasMSCBS.pdf)) son las típicas profesiones sanitarias tituladas y reguladas en España, aunque no las únicas. En el campo de la salud, muchas profesiones interactúan bajo el paraguas del concepto de *One Health* (Una Salud), donde se considera a la salud humana y la sanidad animal como interdependientes y que están vinculadas a los ecosistemas en los cuales coexisten ([www.oie.int/es/para-los-periodistas/una-sola-salud/](http://www.oie.int/es/para-los-periodistas/una-sola-salud/)). Por lo que muchas de estas titulaciones van a tener áreas comunes en su formación.

En la educación de las profesiones de la salud, la gamificación ya es una tendencia, si nos basamos en el número de publicaciones científicas revisadas por pares en este campo vemos que se ha multiplicado casi por diez en los últimos 5 años (van Gaalen *et al.* 2020). Al realizar una búsqueda en Pubmed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) con diferentes combinaciones de términos hasta diciembre de 2020, obtuvimos los siguientes resultados: [*Serious games*]: 1.303; [*Serious games AND Health*]: 812; [*Serious games AND Medicine*]: 474; [*Serious games and*

*Public health*): 465; [*Serious games AND One health*): 192; [*Serious games AND Nurse*): 34; [*Serious games AND Pharmacy*): 29; [*Serious games AND Veterinary*): 6; [*Gamification*): 676; [*Simulation games AND Health*): 307; [*Simulation games AND Medicine*): 24]; [*Simulation games AND Nurse*): 47; [*Simulation games AND Pharmacy*): 17; [*Simulation games AND Veterinary*): 10. En base a estos resultados, vemos que la creación de situaciones de aprendizaje activas y centradas en el estudiante es un campo todavía por explorar para las facultades de veterinaria.

En una revisión sistemática que evalúa el alcance de la implementación y el impacto potencial de una amplia gama de intervenciones de gamificación para las profesiones de la salud se concluyó que existe alguna evidencia de que los juegos / gamificación serios pueden mejorar el conocimiento de los profesionales de la salud después de la intervención en comparación con la educación tradicional (Gentry *et al.* 2019).

Durante muchos años, se han desarrollado programas de aprendizaje en línea y tecnología de juegos para que los estudiantes de medicina y enfermería resuelvan problemas e interactúen con los avatares de los pacientes en un entorno simulado. Las simulaciones de atención médica en las escuelas de medicina y enfermería han transformado gran parte de su plan de estudios en virtual (Lam *et al.* 2019). Las simulaciones, con simuladores de pacientes como con simulaciones virtuales, permiten cerrar la brecha entre la teoría y la práctica. La simulación de pacientes ha demostrado ser una estrategia educativa exitosa para mejorar la adquisición de conocimientos, el reconocimiento de pacientes en deterioro y el pensamiento crítico (Aebersold *et al.* 2012).

### 3. Propuesta metodológica

La epidemiología es el estudio del comportamiento de las enfermedades en las poblaciones. Al ser la herramienta de la salud pública (ciencia que quiere mejorar, promover, proteger y restaurar la salud de las poblaciones por medio de actuaciones de alcance colectivo), esta asignatura se estudia en todos los grados de titulaciones sanitarias. En el grado de Veterinaria de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) se imparte en el segundo semestre del primer curso. El perfil de los alumnos es muy vocacional y un alto porcentaje eligió esa carrera

en primera instancia, normalmente por su amor a los animales. Por lo que, al encontrarse con una asignatura como la epidemiología, muy teórica y que no imparte prácticas con animales, a los alumnos les parece una asignatura aburrida, muy abstracta y sobre todo les cuesta entender los conceptos y la aplicabilidad.

Por ellos, los profesores de la asignatura decidimos implementar temas de innovación docente para facilitar el aprendizaje a los alumnos. Y entre todas las innovaciones que aplicamos, decidimos usar en las clases prácticas el juego serio/simulación “Epidemia en Watersedge” desarrollado por la Universidad de Minnesota en 2007 y que está en dos idiomas, el inglés y el español (<http://www.mclph.umn.edu/watersedge>).

Este juego puede apoyar el aprendizaje de los estudiantes a través del concepto de andamiaje educativo para lo que proporciona retroalimentación en forma de material de aprendizaje para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes (Day-Black *et al.* 2015). Los objetivos del juego son familiarizarse con los diferentes roles de los profesionales en el campo de la Salud Pública, exponer al jugador a los principios epidemiológicos básicos y a los métodos de investigación, recolección e interpretación de datos, e identificar el origen de un brote en la pequeña comunidad de Watersedge.

A pesar de haber estado utilizando este juego desde hace 10 cursos docentes, no fue hasta hace tres que se decidió valorar la aceptación por parte de los alumnos. Los resultados de dicho estudio se presentaron en el congreso de innovación docente INNOEDUCATIC de 2018 (Ramírez *et al.* 2018). Si bien en los dos cursos siguientes se ha seguido recogiendo las valoraciones y queremos presentar los resultados del análisis de estos tres cursos docentes (2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020) para ver su evolución en el tiempo. La metodología utilizada es la misma que está descrita en dicho estudio. Resumiendo: Los alumnos juegan a dicho juego de forma individual. Usan las habilidades aprendidas en la asignatura de epidemiología y la meta es descubrir cuál fue la causa de un brote epidémico de una enfermedad gastrointestinal, para evitar que se sigan enfermando más personas. Se les dio un máximo de una hora para finalizar la tarea. Cuando terminaron el juego, se les pidió a los alumnos que rellenaran de forma voluntaria un cuestionario para evaluar la satisfacción sobre la actividad. El cuestionario estaba compuesto por 13 preguntas cuyas contestaciones para demostrar su grado de

acuerdo se elegían entre cinco opciones de una escala Likert (1. Totalmente en desacuerdo; 2. En desacuerdo; 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4. De acuerdo y 5. Totalmente de acuerdo). El cuestionario se contestó a través de la plataforma de formularios de Google de forma anónima y tuvieron de plazo hasta finales de cada curso docente.

Las preguntas formuladas querían evaluar si el juego les gustaba a los alumnos (preguntas 1-7) y si era de utilidad en la docencia de epidemiología (preguntas 8-13) y fueron las siguientes:

1. Me gusta esta forma de trabajar.
2. La actividad es entretenida.
3. La actividad es interesante.
4. La actividad es atractiva.
5. Es una aplicación de calidad.
6. El uso y manejo de la aplicación es fácil.
7. El tiempo dedicado a la actividad es suficiente.
8. La actividad es útil para la docencia de epidemiología.
9. Con esta actividad he aprendido sobre la epidemiología.
10. Recomendaría que se vuelva a utilizar esta aplicación en la docencia de epidemiología.
11. Este tipo de actividad sirve para implicarme más en el proceso de aprendizaje.
12. La actividad fomenta mi aprendizaje autónomo.
13. La actividad ayuda a trabajar la competencia específica B11 (Transmisión y mantenimiento de las enfermedades y métodos de estudio de las enfermedades en las poblaciones).

La valoración global se calculó teniendo en cuenta todas las contestaciones de las trece preguntas anteriores. Las contestaciones con un valor de la escala Likert de 4 y 5 se consideraron que estaban de acuerdo con las preguntas y se consideraron como en desacuerdo las contestaciones de 1 y 2 de la misma escala. El análisis descriptivo se llevó a cabo con los programas Excel 2016 y Winepi 2.0 (<http://www.winepi.net/>) y la significación estadística se calculó con el programa PASW Statistic versión 18. Las figuras se crearon con Excel 2016.

#### 4. Resultados

De 225 de estudiantes que cursaron la asignatura de epidemiología en la Facultad de Veterinaria de la ULPGC, 172 alumnos contestaron al 100% de las preguntas del cuestionario. La distribución de los cuestionarios por curso docente fue de 52 en 2017-2018, 69 en 2018-2019 y 51 en 2019-2020. La fracción de muestreo total fue del 76,4% con un error de muestreo del 7,5%, siendo este menor del 10% en cada curso.

En las Figuras 1 y 2 se pueden ver las representaciones de las medias de las contestaciones con sus desviaciones estándar a las preguntas del cuestionario. Se puede observar que las contestaciones a todas las preguntas y en todos los cursos superan el 3,5 de la escala Likert, por lo que podemos suponer que los alumnos aceptan el juego, les gusta y lo consideran útil para la docencia de la asignatura de epidemiología. Además, aunque se ven algunas diferencias entre las contestaciones de los cursos docentes, estas no llegan a ser estadísticamente significativas.

En la Figura 1 se representan las preguntas que están relacionadas con el análisis del juego "Epidemia en Watersedge". La primera, pregunta de este bloque (Me gusta esta forma de trabajar), es la única donde la valoración del curso 2017-2018 es superior al resto. En general las valoraciones más altas se encuentran en el curso 2018-2019, teniendo los otros cursos valoraciones muy similares, con una tendencia más alta en el curso 2017-2018 y se ve una tendencia en el curso 2019-2020 a tener unas valoraciones menores a los cursos anteriores. Esto lo podemos ver con las preguntas 2. La actividad es entretenida, la 3. La actividad es interesante, la 4. La actividad es atractiva, 6. El uso y manejo de la aplicación es fácil y 7. El tiempo dedicado a la actividad es suficiente. La quinta pregunta, sobre la calidad de la aplicación, es la única pregunta donde la valoración más baja se dio en el curso 2017-2018. Y a su vez que fue la pregunta que tuvo la valoración global más baja. En cambio, al analizar las preguntas por curso, en el curso 2019-2020 la pregunta con la media más baja fue la 4, no les pareció una actividad atractiva. También es importante recordar que, durante ese último curso, los alumnos recibieron clases telemáticamente, debido a la pandemia del COVID-19 y a los mejor debido a todos los cambios en la docencia de ese curso, tendieron a valorar no tan bien la actividad. Aunque de nuevo hay que remarcar que

las diferencias no son estadísticamente significativas y se puede asumir que los alumnos valoran este juego positivamente.

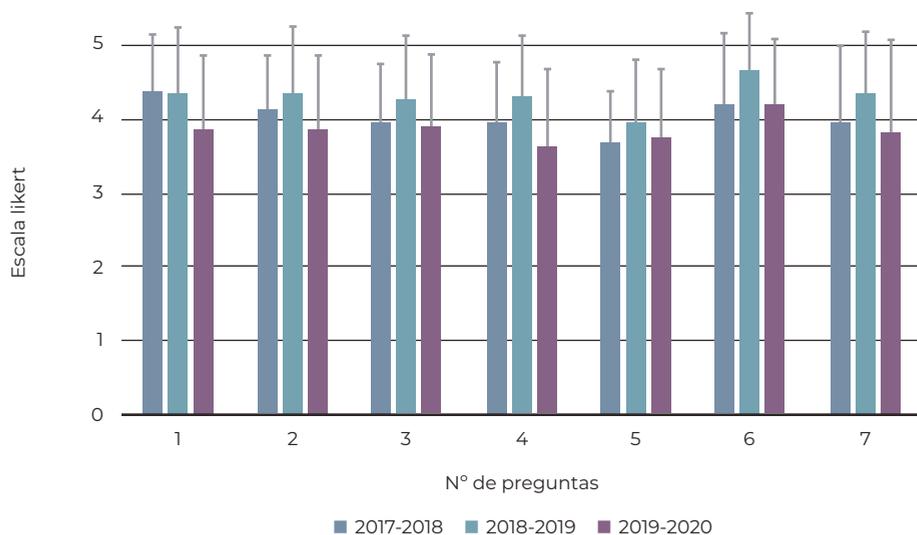


Figura 1. Resultados de la media y su desviación estándar de las preguntas 1 a la 7

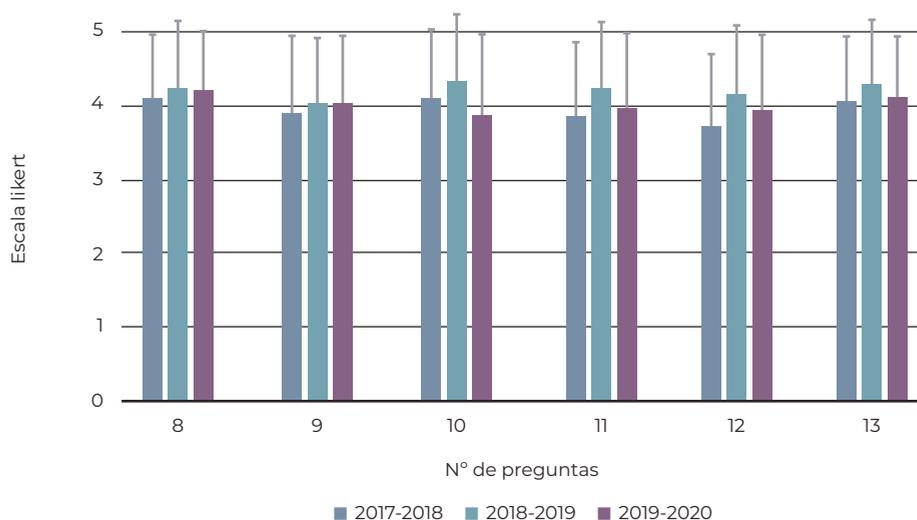


Figura 2. Resultados de la media y su desviación estándar de las preguntas 8 a la 13

En la Figura 2 se representan las preguntas que están relacionadas con la utilidad del juego “Epidemia en Watersedge” en la docencia de la asignatura de epidemiología: 8. La actividad es útil para la docencia de epidemiología, 9. Con esta actividad he aprendido sobre la epidemiología, 10. Recomendaría que se vuelva a utilizar esta aplicación en la docencia de epidemiología, 11. Este tipo de actividad sirve para implicarme más en el proceso de aprendizaje, 12. La actividad fomenta mi aprendizaje autónomo y 13 La actividad ayuda a trabajar la competencia específica B11. En este bloque vemos que se mantiene la tendencia del curso 2018-2019 de tener mejores valoraciones, pero en este caso el último curso valora más positivamente la utilidad del juego que en el curso 2017-2018. De nuevo todas las medias de las respuestas están por encima del 3,5 de la escala Likert, encontrando los alumnos que el juego sí es útil para la docencia de epidemiología. Un estudio más detallado por cada pregunta de este bloque se hace en las Tablas 1 a 6.

**Tabla 1. Distribución de las contestaciones a la pregunta de si recomendaría la actividad**

¿Recomendaría esta actividad?	2017-2018	2018-2019	2019-2020
	n (%)	n (%)	n (%)
Totalmente de acuerdo	19 (36,54%)	35 (50,72%)	16 (31,37%)
De acuerdo	23 (44,23%)	28 (40,58%)	22 (43,14%)
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6 (11,54%)	2 (2,90%)	4 (7,84%)
En desacuerdo	3 (5,77%)	2 (2,90%)	8 (15,69%)
Totalmente en desacuerdo	1 (1,92%)	2 (2,90%)	1 (1,96%)
	52 (100%)	69 (100%)	51 (100%)

En la Tabla 1 podemos ver la distribución de las contestaciones a la pregunta de si recomendaría la actividad. Si sumamos los porcentajes de las contestaciones que estaban “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” vemos que los resultados para los cursos 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020 fueron de 80,77%, 91,3% y 74,51%, respectivamente. Al sumar los porcentajes de las contestaciones de “En desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo”, vemos que se obtiene un 7,69% para 2017-2018 y 5,8% para 2018-2019, mientras que para el curso 2019-2020 sube al 17,65%.

**Tabla 2. Distribución de las contestaciones a la pregunta de si la actividad fue útil para la docencia de la asignatura de epidemiología**

¿La actividad fue útil para la docencia de la epidemiología?	2017-2018 n (%)	2018-2019 n (%)	2019-2020 n (%)
Totalmente de acuerdo	19 (36,54%)	30 (43,48%)	20 (39,22%)
De acuerdo	22 (42,31%)	31 (44,92%)	24 (47,06%)
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9 (17,31%)	4 (5,80%)	5 (9,80%)
En desacuerdo	1 (1,92%)	2 (2,90%)	2 (3,92%)
Totalmente en desacuerdo	1 (1,92%)	2 (2,90%)	0 (0%)
	52 (100%)	69 (100%)	51 (100%)

En la Tabla 2 podemos observar que los niveles de aceptación sobre la utilidad de la actividad para la asignatura de epidemiología fueron altos, entre el 78,19% (2017-2018) y el 88,41% (2018-2019). Sobre si el juego ha servido para aprender sobre epidemiología (Tabla 3), en el curso 2017-2018 un 75% de los estudiantes estaba “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”. Este porcentaje superó el 80% en los cursos posteriores, 85,51% en 2018-2019 y 82,36% en 2019-2020. Y los porcentajes de alumnos que opinaban lo contrario se mantuvo por debajo del 10%.

**Tabla 3. Distribución de las contestaciones a la pregunta de si con la actividad se había aprendido sobre la epidemiología**

¿Con esta actividad he aprendido sobre la epidemiología?	2017-2018 n (%)	2018-2019 n (%)	2019-2020 n (%)
Totalmente de acuerdo	15 (28,85%)	19 (27,54%)	16 (31,37%)
De acuerdo	24 (46,15%)	40 (57,97%)	26 (50,99%)
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8 (15,38%)	6 (8,70%)	4 (7,84%)
En desacuerdo	2 (3,85%)	2 (2,90%)	5 (9,80%)
Totalmente en desacuerdo	3 (5,77%)	2 (2,90%)	0 (0%)
	52 (100%)	69 (100%)	51 (100%)

En el curso 2017-2018 el 67,31% de los alumnos pensó que la actividad sí servía para implicarse más en el proceso de aprendizaje (Tabla 4). Porcentaje que subió en los cursos siguientes al 86,96% en el 2018-2019 y 78,43% en el 2019-2020. Respecto a si el juego fomenta el aprendizaje autónomo (Tabla 5), si bien en los dos últimos cursos más del 70% apo-

yaban esta idea, en el curso 2017-2018 este porcentaje baja al 59,62%, llamando la atención el 30,77% que no están ni de acuerdo ni en desacuerdo de ese mismo curso. Y en la Tabla 6 llama la atención los altos porcentajes (> 80,4%) que consideran que el Juego “Epidemia en Watersedge” sí ayuda a trabajar la competencia específica de la asignatura de epidemiología. Y en la Figura 3 podemos ver la valoración global del juego agrupando las contestaciones a tres opciones: de acuerdo, en desacuerdo y ninguno de los dos. Ahí se observa que la valoración global positiva es del 82%.

**Tabla 4. Distribución de las contestaciones a la pregunta de si la actividad sirvió para implicarse más en el proceso de aprendizaje**

<b>¿Este tipo de actividad sirve para implicarse más en el proceso de aprendizaje?</b>	<b>2017-2018 n (%)</b>	<b>2018-2019 n (%)</b>	<b>2019-2020 n (%)</b>
Totalmente de acuerdo	15 (28,85%)	30 (43,48%)	16 (31,37%)
De acuerdo	20 (38,46%)	30 (43,48%)	24 (47,06%)
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12 (23,07%)	6 (8,69%)	6 (11,77%)
En desacuerdo	3 (5,77%)	1 (1,45%)	3 (5,88%)
Totalmente en desacuerdo	2 (3,85%)	2 (2,90%)	2 (3,92%)
	52 (100%)	69 (100%)	51 (100%)

**Tabla 5. Distribución de las contestaciones a la pregunta de si la actividad sirvió para fomentar el aprendizaje autónomo**

<b>La actividad fomenta mi aprendizaje autónomo</b>	<b>2017-2018 n (%)</b>	<b>2018-2019 n (%)</b>	<b>2019-2020 n (%)</b>
Totalmente de acuerdo	12 (23,08%)	27 (39,13%)	18 (35,29%)
De acuerdo	19 (36,54%)	33 (47,2%)	18 (35,29%)
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16 (30,77%)	4 (5,8%)	10 (19,61%)
En desacuerdo	4 (7,69%)	3 (4,35%)	4 (7,84%)
Totalmente en desacuerdo	1 (1,92%)	2 (2,90%)	1 (1,96%)
	52 (100%)	69 (100%)	51 (100%)

**Tabla 6. Distribución de las contestaciones a la pregunta de si la actividad ayudó a trabajar la competencia específica B11 (Transmisión y mantenimiento de las enfermedades y métodos de estudio de las enfermedades en las poblaciones)**

La actividad ayuda a trabajar la competencia específica B11	2017-2018 n (%)	2018-2019 n (%)	2019-2020 n (%)
Totalmente de acuerdo	14 (26,92%)	31 (44,93%)	17 (33,33%)
De acuerdo	32 (61,54%)	34 (46,37%)	26 (50,98%)
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3 (5,77%)	3 (4,35%)	5 (9,81%)
En desacuerdo	1 (1,92%)	1 (1,45%)	3 (5,88%)
Totalmente en desacuerdo	2 (3,85%)	2 (2,90%)	0 (0%)
	52 (100%)	69 (100%)	51 (100%)



**Figura 3. Valoración global del juego serio “Epidemia en Watersedge” y su utilidad en la docencia de la asignatura de epidemiología**

## 5. Discusión

Si bien la gamificación se ha utilizado en entornos educativos, los resultados de su integración y efecto en los entornos de educación de profesiones sanitarias son limitados y casi nulas en el entorno de la veterinaria. Se necesitan evaluaciones empíricas para proporcionar una rigurosa validez de la eficacia de la gamificación en el área de salud (Sardi *et al.* 2017). Aunque los estudiantes tienen más probabilidades de recordar los conceptos aprendidos de los juegos que de una clase magistral

(Skiba 2008). Esto puede atribuirse a la naturaleza cautivadora e inmersiva de los juegos, así como al “aprendizaje sigiloso” (Haoran *et al.* 2019). El enorme potencial de las tecnologías nos abre nuevas posibilidades docentes, aunque no hay que olvidar que su simple aplicación no garantiza el éxito. Para ello, la tecnología debe de ir acompañada de una correcta metodología (Pintor *et al.* 2012). La integración de juegos requiere de una comprensión del tema, la estrategia de instrucción y el estilo de aprendizaje del estudiante y los resultados previstos (Day-Black *et al.* 2015). El uso de los juegos/simulaciones en la educación de ciencias de la salud ha demostrado una mejora en el rendimiento en muchas áreas y que es efectiva para aumentar las habilidades de los estudiantes (Harder 2010; Aebersold *et al.* 2012; Haoran *et al.* 2019). No obstante, hay que dejar claro que estos juegos no van a suplir las prácticas sino complementarlas o incluso ir a donde no se llega con las prácticas regladas, actuarían como puente entre la teoría y la práctica (Aebersold *et al.* 2012). Y también es interesante saber que no hay una diferencia significativa entre géneros a la hora de jugar juegos por lo que se les considera género neutro (Sardone y Devlin-Scherer 2009).

En nuestro estudio, presentamos evidencias de la buena aceptación de un juego simulador de salud pública para asentar conceptos de la asignatura de epidemiología. No se encontraron evidencias estadísticamente significativas entre los tres cursos docentes evaluados, a pesar de que, durante el último, los alumnos en vez de realizar la actividad de forma presencial durante las prácticas de la asignatura la tuvieron que realizar en sus casas de forma telemática debido al confinamiento. A los alumnos les gustó la actividad trabajada. La consideraron entretenida, interesante y atractiva. La pregunta con la valoración global más baja, aunque fue de un 3,8 sobre 5 puntos, fue la relativa a la calidad de la aplicación. En Ramírez y colaboradores (2018) se achacó esta menor puntuación a que los alumnos están acostumbrados a juegos de gran calidad en los gráficos y por eso no valoraron tan positivamente esta pregunta. Pero es interesante añadir que el juego se publicó en 2007 y que estamos a 2020, y que a pesar de que los gráficos del juego pueden ser bastante mejorables, los alumnos valoran la capacidad docente del mismo. Además, la mayoría de los alumnos cree que la simulación es de utilidad para la asignatura de epidemiología. Si bien estamos valorando la percepción de los alumnos y no la efectividad del juego como

hacen Gentri y colaboradores (2019), que comparan la efectividad de la educación seria en juegos y gamificación versus varios controles para mejorar el conocimiento, las habilidades, las actitudes profesionales y la satisfacción de los estudiantes, así como los resultados de los pacientes. Como nuestros alumnos creen que el juego les ha ayudado a aprender sobre epidemiología y que ayuda a trabajar su competencia específica, lo lógico es que se traduzca en una mejora de los resultados, si bien este punto no se ha podido analizar. Pero sí podemos contestar a la pregunta que se hacía Fitzgerald en 1997, sobre si las personas aprenden mientras se divierten. Nuestros alumnos creen que sí. También hay que mencionar que el juego “Epidemia en Watersedge” ya fue previamente valorado por estudiantes de enfermería, que expresaron sentirse más cómodos con los principios epidemiológicos después de jugar al juego, mejoraron la motivación y la eficiencia del aprendizaje. Aunque al igual que nuestros alumnos, la actividad se hizo después de que se completaron las conferencias tradicionales sobre los temas (Day-Black *et al.* 2015).

Durante los siete cursos docentes previos al desarrollo de este estudio, siempre se les preguntó de forma presencial a los alumnos si les había gustado la actividad y si merecía la pena el repetirla en el curso siguiente, obteniendo un resultado positivo. Ningún alumno mostró su disconformidad durante ese tiempo. No obstante, decidimos valorar su aceptación por escrito para poder tener una información más fiable y sobre todo para darle voz a los que no encontraban la actividad tan atractiva. En nuestro estudio, valoramos la percepción del juego por parte de los alumnos de forma anónima, para que los alumnos se sintieran libres de expresar sus puntos de vista sin sentirse presionados por lo que creían que los profesores queríamos escuchar o lo que pudieran pensar sus compañeros. Si no se hace de forma anónima, puede que las contestaciones no reflejen lo que verdaderamente piensan los estudiantes (Day-Black *et al.* 2015). Y también siguiendo las recomendaciones de los mismos autores, encontramos que es muy importante para sacarle el máximo provecho a la actividad, el explicarles detenidamente el valor del juego y dejar muy claros los objetivos. Sobre todo, para evitar que los alumnos solo jueguen y no le saquen todo el potencial a la innovación docente.

El juego “Epidemia en Watersedge” se desarrolló por la Universidad de Minnesota no solo para estudiantes de universidad sino también

para alumnos de secundaria, pero también se le ha visto potencial para utilizarlo en la educación primaria (Sardone y Devlin-Scherer 2019). Lo interesante de este juego es que, dependiendo del público objetivo, estudiantes de primaria, secundaria o de universidad, se trabajan diferentes características del juego y a diferentes profundidades. Por ejemplo, profesores de primaria le ven potencial para que los alumnos vean la importancia de tener agua limpia y es susceptible de ser utilizado en una clase de ciencias sobre medioambiente (Sardone y Devlin-Scherer 2019). En la secundaria se puede usar para presentar a las diferentes profesiones involucradas en salud pública como epidemiólogo, especialista en salud ambiental, educador de salud, microbiólogo, enfermero de salud pública, oficial de información de salud pública y planificador de salud (Day-Black *et al.* 2015). Mientras que en la universidad se puede utilizar para afianzar conocimientos de epidemiología y de salud ambiental; expone a los estudiantes a principios y métodos epidemiológicos básicos de investigación, a la recopilación e interpretación de datos y a brotes de un único origen (Day-Black *et al.* 2015). Y de hecho en la guía del instructor del juego en el apartado de edad dice lo siguiente: “Este juego es apropiado para todo jugador que tenga la edad necesaria para considerar las opciones de una carrera de estudios o que tenga interés en resolver misterios” ([http://www.mclph.umn.edu/watersedge/es/teachers\\_guide.html](http://www.mclph.umn.edu/watersedge/es/teachers_guide.html)). De hecho, más que un juego serio como lo consideran Day-Black y colaboradores (2015), se trataría más de una simulación, por la dinámica que usa (van Gaalen *et al.* 2020) y porque no hay premios, a la par de que el juego te va guiando si estás por el buen camino o no para resolver la causa de la enfermedad (Sardone y Devlin-Scherer 2019).

Las limitaciones del entorno de aprendizaje pueden dificultar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En consecuencia, el instructor también debe encontrar las herramientas adecuadas (además del enfoque correcto) para motivar a los estudiantes y así crear una actitud favorable hacia el aprendizaje (Muñoz Rosario y Widmeyer 2009). La gamificación parece una herramienta prometedora para mejorar los resultados del aprendizaje al fortalecer los comportamientos de aprendizaje y las actitudes hacia el aprendizaje. Las tasas de satisfacción son generalmente altas y se han informado cambios positivos en el comportamiento y el aprendizaje. (Connolly *et al.* 2012; Haoran *et al.* 2019;

van Gaalen *et al.* 2020). La implementación exitosa de la gamificación y el aprendizaje basado en juegos dan motivos para estar entusiasmados con su aplicación en la educación superior en varios países / culturas, materias y formatos de estudiantes (Shubash y Cudney 2018). Sin embargo, a pesar de las implicaciones positivas, todavía es demasiado pronto para aplicar declaraciones generales de eficacia en todos los juegos serios para la educación de las profesiones de la salud (Haoran *et al.* 2019) y en especial de veterinaria. Curiosamente, el país que lidera la investigación sobre el aprendizaje gamificado en contextos de educación superior es España, si bien la investigación se realiza principalmente en el campo de la informática (Shubash y Cudney 2018), por lo que quedan muchos campos que analizar.

## 6. Conclusiones y líneas futuras

La valoración global del juego serio “Epidemia en Watersedge” y su utilidad en la docencia de la asignatura de epidemiología ha sido del 82%. La proyección futura y la sostenibilidad de esta innovación educativa ha resultado positiva en todos los cursos, como evidencia la distribución de las contestaciones a la pregunta de si recomendaría la actividad. Si sumamos los porcentajes de las contestaciones que estaban “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” vemos que los resultados para los cursos 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020 fueron de 80,77%, 91,3% y 74,51%, respectivamente.

Se acepta que los juegos serios aumentan la motivación general del estudiante para aprender, lo que aumenta las posibilidades de una transferencia efectiva del aprendizaje. La buena aceptación del juego/simulación por parte de los estudiantes de veterinaria y que además lo consideran útil para la docencia de la asignatura de epidemiología, abre la puerta a aplicar este tipo de innovaciones docentes como complementos de la enseñanza tradicional. Sería interesante explorar otros tipos de acciones para mejorar la experiencia de enseñanza-aprendizaje, para aumentar la motivación de los estudiantes y así indirectamente mejorar sus resultados académicos.

## 7. Referencias

- AEBERSOLD, Michelle, TSCHANNEN, Dana, STEPHENS, Marc, ANDERSON, Patricia, LEI, Xuefeng. 2012. «Second Life®: a New Strategy in Educating Nursing Students». *Clinical Simulation in Nursing*, 8(9), E469-E475.
- ALLERY, Lynne A. 2004. «Educational Games and Structured Experiences». *Medical Teacher*, 26(6), 504.
- BUDAY, Richard, BARANOWSKI, Tom, THOMPSON, Debbe. 2012. «Fun and Games and Boredom». *Games for Health: Research, Development, and Clinical Applications*, 1(4), 257-261.
- CONNOLLY, Tomas M., BOYLE, Elizabeth A., MACARTHUR, Ewan, HAINEY, Thomas, BOYLE, James M. 2012. «A Systematic Literature Review Of Empirical Evidence On Computer Games And Serious Games». *Computers & Education*, 59, 661-687.
- DAY-BLACK, Crystal, MERRILL, Earline B., KONZELMAN, Lois, WILLIAMS, Tammie T., HART, Natalie. 2015. «Gamification: An Innovative Teaching-Learning Strategy for The Digital Nursing Students in a Community Health Nursing Course». *ABNF Journal*, 26(4), 90-94.
- DE BIE, M.H., LIPMAN, Len J.A. 2012. «The Use of Digital Games and Simulators in Veterinary Education: An Overview with Examples». *Journal of Veterinary Medical Education*, 39(1), 13-20.
- FITZGERALD, Kathleen. 1997. «Instructional Methods: Non Traditional Methods». En: Bastable S (ed.) *Nurse as Educator: Principles of Teaching and Learning*. Sudbury, Ma: Jones and Bartlett, pp. 261-286.
- GENTRY, Sarah Victoria, GAUTHIER, Andrea, L'ESTRADE EHRSTROM, Beatrice, WORTLEY, David, LILIENTHAL, Anneliese, TUDOR-CAR, Lorraine, DAUWELS-OKUTSU, Shoko, NIKOLAOU, Charoula K., ZARY, Nabil, CAMPBELL, James, CAR, Josip. 2019. «Serious Gaming and Gamification Education in Health Professions: Systematic Review». *Journal of Medical Internet Research*, 21(3), E12994.
- HARDER, N.B. 2010. «Use of Simulation in Teaching and Learning in Health Sciences: a Systematic Review». *Journal of Nursing Education*, 49(1), 23-28.
- HAORAN, Gong, BAZAKIDI, Eleni, ZARY, Nabil. 2019. Serious games in health professions education: review of trends and learning efficacy. *Yearbook of medical informatics*, 28(1), 240-248.

- JONTZ, Sandra. 2016. «Not Just Fun and Games». Disponible en: <https://www.Afcea.Org/Content/Article-Not-Just-Fun-And-Games>
- LAM, Jerika T.A., GUTIERREZ, Mary A., GOAD, Jeff A., ODESSKY, Larisa, BOCK, Jason. 2019. «Use of Virtual Games for Interactive Learning in a Pharmacy Curriculum». *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 11(1), 51-57.
- MAHEU-CADOTTE, Marc-André, COSSETTE, Sylvie, DUBÉ, Véronique, FONTAINE, Guillaume, MAILHOT, Tanya, LAVOIE, Patrick, COURNOYER, Alexis, BALLI, Fabio, MATHIEU-DUPOIS, Gabrielle. 2018. «Effectiveness of Serious Games and Impact of Design Elements on Engagement and Educational Outcomes in Healthcare Professionals and Students: A Systematic Review and Meta-Analysis Protocol». *BMJ Open*, 8(3), 1-7.
- MUÑOZ ROSARIO, Roberto A. WIDMEYER, George R. 2009. «An Exploratory Review of Design Principles in Constructivist Gaming Learning Environments». *Journal of Information Systems Education*, 20(3), 289-300.
- NEVIN, Christa R., WESTFALL, Andrew O., RODRIGUEZ, J. Martin, DEMPSEY, Donald M., CHERRINGTON, Andrea, ROY, Brita, PATEL, Mukesh, WILLIG, James H. 2014. «Gamification as a Tool for Enhancing Graduate Medical Education». *Postgraduate Medical Journal*, 90(1070), 685-693.
- OLIVA, Herberth A. 2016. «La Gamificación como Estrategia Metodológica en el Contexto Educativo Universitario». *Realidad y Reflexión*, 16(44), 108-118.
- PINTOR, Emilio, GARGANTILLA, Pedro, RUBIO, Margarita, HERREROS, Benjamín. 2012. «Aparatos Electrónicos Utilizados por los Alumnos de Medicina en las Clases Teóricas: ¿Herramientas Docentes o Fuentes de Distracción?». *Revista Clínica Española*, 212(9), 469-470.
- PRENSKY, Marc. 2001. «Digital Natives, Digital Immigrants Part 1». *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- RAMÍREZ, Ana S., POVEDA, José B., JABER, J. Raduán, CASTRO ALONSO, Pedro L., MUNIESA DEL CAMPO, Ana, ROSALES, Rubén S. 2018. «Aceptación de los Alumnos de la Facultad de Veterinaria de un Juego en Línea en la Docencia de Epidemiología». *V Jornadas Iberoamericanas De Innovación Educativa En El Ámbito De Las Tic Y Las Tac*, pp. 205-211. Disponible en: <http://Hdl.Handle.Net/10553/52692>.
- REIG-HERNÁNDEZ, Dolors. 2016. «Tic, Tac, Tep: Internet como Escuela de Vida». *Cuadernos de Pedagogía*. Barcelona, 473, 24-27.

- ROSSIGNOL, Marycarol. 2000. «Verbal and Cognitive Activities between and among Students and Faculty in Clinical Conferences». *Journal of Nursing Education*, 39(6), 245-250.
- SARDI, Lamyae, IDRI, Ali, FERNÁNDEZ-ALEMÁN, José Luis. 2017. «A Systematic Review of Gamification in e-Health». *Journal of Biomedical Informatics*, 71, 31-48.
- SARDONE, Nancy B., DEVLIN-SCHERER, Roberta. 2009. «Teacher Candidates' Views of Digital Games as Learning Devices». *Issues in Teacher Education*, 18(2), 47-67.
- SKIBA, Diana S. 2008. «Nursing education 2.0: Games as pedagogical platforms». *Nursing Education Perspectives*, 29(3), 174-175
- SUBHASH, Sujit, CUDNEY, Elizabeth A. 2018. «Gamified Learning in Higher Education: A Systematic Review of the Literature». *Computers in Human Behavior*, 87, 192-206.
- TAPSCOTT, Don. 2009. «Grown up Digital: How the Net Generation is Changing your World». Vol. 200, Mcgraw-Hill, New York.
- VAN GAALLEN, Anne E.J., BROUWER, Jasperina, SCHÖNROCK-ADEMA, Johanna, BOUWKAMP-TIMMER, Tineke, JAARSMA, A. Debbie C., GEORGIADIS, Janniko R. 2020. «Gamification of Health Professions Education: a Systematic Review». *Advances in Health Sciences Education*, 1-29. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10459-020-10000-3>
- VOGEL, Mira, WOOD, Diana F. 2002. «Love it or Hate It? Medical Students' Attitudes to Computer-Assisted Learning». *Medical Education*, 36(3): 214-215.
- WHITTON, Nicola. 2008. «Alternate Reality Games for Developing Student Autonomy and Peer Learning». Paper Presented at Lick 2008, Edinburgh, UK. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.500.5572&rep=rep1&type=pdf>
- WIGGINS, Bradley E. 2016. «An Overview and Study on the Use of Games, Simulations, and Gamification in Higher Education». *International Journal of Game-Based Learning*, 6(1), 18-29.

## Estrategias de gamificación aplicadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de Parasitología y Enfermedades Parasitarias del Grado en Veterinaria en la Universidad de Córdoba

3

Buffoni, L.<sup>a</sup>, Martínez-Moreno F.J.<sup>a</sup>, Martínez-Cruz S.<sup>a</sup>, Acosta-García I.<sup>a</sup>, Gutiérrez-Palomino P.<sup>a</sup>, Pérez-Caballero R.<sup>a</sup>, Martínez-Moreno A.<sup>a</sup>, Zafra R.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Área de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba

[h12bupel@uco.es](mailto:h12bupel@uco.es); [fjmartinez@uco.es](mailto:fjmartinez@uco.es); [salmacrm@uco.es](mailto:salmacrm@uco.es); [salacgai@uco.es](mailto:salacgai@uco.es); [salgupap@uco.es](mailto:salgupap@uco.es); [raulpc.vetpares@gmail.com](mailto:raulpc.vetpares@gmail.com); [amm@uco.es](mailto:amm@uco.es); [rafael.zafra@uco.es](mailto:rafael.zafra@uco.es)

### Resumen:

Durante los últimos años se han desarrollado diversas estrategias en el entorno educativo que persiguen fomentar entre el alumnado tanto la motivación como el interés por las asignaturas recibidas. Una de las estrategias más recientes es la gamificación, es decir, la utilización de mecánicas de juego con una finalidad diferente a la del juego en sí mismo. El ámbito universitario no es ajeno a esta nueva metodología de enseñanza ya que las estrategias tradicionales son percibidas por el alumnado como un proceso aburrido y poco motivador, que acaba siendo por ende poco eficaz. En este sentido, el uso de la gamificación ha demostrado ser una herramienta de incalculable valor no solo para fomentar el aprendizaje de una asignatura concreta, sino también otra serie de habilidades básicas durante el proceso de aprendizaje.

Con este objetivo en mente, se describen en este capítulo las estrategias y herramientas de gamificación adoptadas en las asignaturas del área de Parasitología y Enfermedades Parasitarias del Grado en Veterinaria en la Universidad de Córdoba. Estas incluían desde juegos interactivos basados en barajas o fichas hasta el empleo de aplicaciones mediante el uso de TICs.

Los resultados obtenidos muestran que para el 86% de los estudiantes, el juego ha permitido aplicar los conocimientos adquiridos, mientras que para el 95% y 98% este tipo de recurso docente permite desarrollar la capacidad de análisis y estimula la motivación por el aprendizaje. También el 96% opinaron que el juego estimulaba el trabajo en equipo y el 92% afirmó que permite afianzar de una mejor manera los conocimientos adquiridos.

Esta experiencia es un ejemplo de cómo la aplicación de la gamificación aumenta la motivación del alumnado al mismo tiempo que permite el desarrollo de la actividad docente por competencias.

**Palabras clave:** parasitología, enfermedades parasitarias, parásitos, gamificación, competencias.

## 1. Introducción

El modelo o “sistema clásico” de enseñanza desempeñado en las universidades y generalmente basado en el concepto de “clase magistral” es un modelo que adolece de una falta de interacción entre alumnado y profesor (Caballero Moyano 2019). En muchas ocasiones este hecho es el responsable de la aparición de una falta de motivación y compromiso considerables por parte del alumnado respecto a la asignatura en cuestión.

Por otro lado, durante los últimos años se ha hecho patente la búsqueda de innovación educativa a través de estrategias que permitan una mayor interacción entre alumnado y docentes, siendo la gamificación una de las corrientes de mayor auge. Cuando se habla de gamificación no nos referimos al “uso de juegos en clase”, sino que se trata del uso de dinámicas, mecánicas y diseños propios de un juego aplicadas al entorno educativo (Deterding 2011). Por tanto, es un proceso más complejo, que implica cierta dificultad tanto en su diseño como en su implementación práctica.

De forma contraria a lo que se pudiera pensar, la gamificación no constituye una estrategia docente que está restringida tan solo a educación primaria con un perfil de alumnado infantil, sino que se puede aplicar en cualquier ámbito de edad y, en el caso de la educación superior, tiene muchísimo potencial (Caballero Moyano 2019). De hecho, ha sido señalada por algunos autores como una verdadera herramienta para la transformación de la educación (Landers & Callan 2011; Muntean 2011; Contreras-Espinosa 2017) y un verdadero motor de la motivación de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje (Landers & Callan 2011; Lozada Ávila 2016).

Sin embargo, a pesar de que ha quedado demostrado a través de diversos estudios que la aplicación de la gamificación en la educación superior supone una experiencia positiva para los estudiantes de distintas áreas de conocimiento, todavía no hay suficientes experiencias implementadas en las ciencias de la salud (Villagrasa & Duran 2013; Lozada Ávila 2016; Shawaqfeh 2015). Muchas veces el motivo responde a la dificultad que implica el diseño de la actividad gamificada, su relación con

las competencias propias de la disciplina en cuestión, así como el perfil del alumnado (Borrás 2015; Sánchez & Pareja 2015; Shawaqfeh 2015). Por esta razón nos gustaría realizar una breve exposición de cómo se articulan las asignaturas *Enfermedades Parasitarias* y *Parasitología* en el Grado de Veterinaria de la Universidad de Córdoba, las competencias transversales y específicas que trabajan estas asignaturas, así como el perfil del alumnado. Pensamos que, de esta forma, ayudará a comprender las actividades gamificadas diseñadas y planteadas en los apartados posteriores de este capítulo.

El objetivo general del Título de Grado en Veterinaria en la Universidad de Córdoba es dotar a nuestros estudiantes de las habilidades, conocimientos, técnicas y actitudes propias de esta profesión, de forma simultánea a la progresiva aceptación por el interesado de la responsabilidad inherente al ejercicio autónomo de la misma. Estos objetivos se recogen en la Orden ECI/333/2008, de 13 de febrero, y se resumen en la formación de graduados con conocimientos y capacitación profesional que garantice la salud de los animales y del hombre.

Para ello, el Grado de Veterinaria en la Universidad de Córdoba se articula en 300 créditos ECTS, distribuidos en diez cuatrimestres con diferentes tipos de materias. Existe un bloque de Formación Básica, un bloque de materias obligatorias y un bloque menor de optativas, lo que se completa con las Prácticas Tuteladas (obligatorias) y el Trabajo Fin de Grado.

A este respecto, el módulo de Formación Básica lo constituyen los dos primeros cursos (cuatro primeros cuatrimestres), y es en este módulo donde se encuentra incluida la asignatura de *Parasitología* ya que es una de las materias básicas fijadas por el Real Decreto de Grado 1393/2007 con las de la Orden ECI/333/2008 y la Directiva Europea 36/2005/EEC. La competencia específica que el alumnado debe adquirir cuando se cursa esta asignatura se describe como “Estudio de los parásitos de interés veterinario”.

Por otro lado, en el módulo de Ciencias Clínicas, Sanidad Animal y Producción Animal que se imparte en el tercer curso (quinto y sexto cuatrimestre) se encuentra la asignatura de *Enfermedades Parasitarias*. El objetivo de este módulo es la integración de las principales asignaturas relacionadas con la Sanidad y Producción Animal. Por tanto, el alumno que cursa esta asignatura generalmente ha superado la asignatura de

*Parasitología* en el curso anterior y ha adquirido los conocimientos básicos de los parásitos de interés veterinario. Debido a esto, las competencias específicas que se trabajan cuando se cursa esta asignatura son 3: “Conocimiento de las enfermedades parasitarias de interés veterinario”; “Conocimiento de las zoonosis y su implicación en la salud pública” y “Conocimiento de la ictiopatología y su aplicación”.

Una vez realizada una breve contextualización de ambas asignaturas, así como la descripción de las competencias y habilidades que un futuro veterinario debe adquirir para poder superarlas, debemos definir el perfil de alumno que se recibe en estas asignaturas y en los estudios de Grado en Veterinaria en general.

Normalmente, el perfil del alumnado de ingreso del Grado en Veterinaria (y el que cursa nuestras asignaturas) es el de una persona que se siente atraída por las Ciencias de la Salud en general, y, específicamente por las Ciencias Veterinarias. En relación con este último aspecto, también se trata con frecuencia de personas dotadas de una especial sensibilidad hacia el mundo animal, vista desde el prisma de la medicina, producción animal y, por supuesto, su implicación con la salud pública, debido a la estrecha relación que existe entre la salud animal y la salud humana. También se trata de un perfil de alumnado que se siente atraído por los diferentes ámbitos laborales en los que se desarrolla la Profesión Veterinaria. Podemos concluir que se trata, por tanto, de un perfil de alumnado con un gran componente vocacional, así como una motivación previa que normalmente suele ser alta. Sin embargo, pensamos que también es labor del docente no solo transmitir los conocimientos que deben ser adquiridos cuando se cursa la asignatura, sino también mantener e intentar aumentar esa motivación e interés con el que ya de por sí cuenta un alumno de Grado en Veterinaria.

Continuando con este encuadre desde lo general a lo particular, los objetivos de las asignaturas *Parasitología* y *Enfermedades Parasitarias* del grado en Veterinaria están orientados a proporcionar a los alumnos las competencias necesarias que les permitan establecer las bases conceptuales y metodológicas necesarias para adquirir un conocimiento profundo de los organismos parásitos que afectan a las especies domésticas así como los conocimientos para poder establecer aquellas medidas necesarias para llevar a cabo tanto la lucha como el control de las enfermedades parasitarias de interés veterinario (Vercruyssen 2002).

Estos objetivos se alcanzan a través de las competencias específicas comentadas en párrafos anteriores.

De la misma forma, en el contexto actual dentro del marco del Espacio Europeo de Educación Superior, en el que el proceso de enseñanza-aprendizaje se basa en la formación por competencias, es necesario contar con recursos docentes que requieran la implicación directa por parte del alumnado. A su vez, estos recursos deben permitir al profesorado no solo el desarrollo de competencias transversales y específicas sino también la propia valoración de la adquisición de dichas capacidades.

Uno de estos recursos es la ludificación o gamificación (gamificación según el vocablo *game* en el ámbito anglosajón). Este término consiste en el uso de técnicas, elementos y dinámicas propias de los juegos y el ocio en actividades no recreativas o lúdicas con el fin de potenciar la motivación, así como en reforzar la conducta para solucionar un problema u obtener un objetivo. El uso de la gamificación desde que fue definida por Deterding y cols. hace 10 años ha sufrido una rápida evolución, tratándose de una estrategia con aplicación en numerosos ámbitos (ecología, marketing e incluso el mundo empresarial). Por tanto, es un fenómeno tan transversal que tiene también su aplicación en la educación. En esta última disciplina, la gamificación pretende introducir estructuras provenientes de los juegos para convertir una actividad a priori aburrida para el alumno, como puede ser una clase en este caso universitaria, en otra actividad que lo motive a participar en ella, como sería por ejemplo premiar con insignias ciertos logros a lo largo de la actividad.

El hecho de introducir valores lúdicos en actividades docentes no es una idea nueva, aunque es cierto que se trata de un concepto que se ha visto muy incrementado en los últimos años como consecuencia del auge del entorno digital, la industria de los videojuegos y los estudios aplicados a estos, como la ludología.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto, en este capítulo nos gustaría compartir nuestra experiencia en la que hemos aplicado diversas técnicas de gamificación en las asignaturas de *Parasitología* y *Enfermedades Parasitarias* y evaluado qué beneficios aporta por un lado el uso de esta metodología docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de nuestros alumnos y, por otro, su aplicación en el contexto educativo.

## 2. Marco Teórico

Como se ha comentado en la introducción, el modelo docente que se lleva a cabo en la educación universitaria, aunque válido, es un modelo que presenta deficiencias en la interacción estudiante-profesorado. Este hecho puede tener como consecuencia una afectación directa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, durante los últimos años está teniendo lugar una búsqueda muy activa por parte del profesorado de métodos y estrategias nuevas que resulten enriquecedoras en la educación superior (Sánchez-Ramón 2005; Gros-Salvat & Lara-Navarra 2009). La prueba fehaciente de que esta innovación está resultando efectiva implica la verificación de que realmente mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje (García-Peñalvo 2010; Rincon-Flores 2020). Uno de estos métodos innovadores es el denominado “gamificación”.

Aunque según algunos autores fue Nick Pelling en 2003 quien utilizó por primera vez el término “gamificación” en un informe como consultor para una empresa de hardware, de forma general se acepta que la primera definición del concepto fue la realizada por Deterding, Dixon, Khaled y Lennart en el artículo “Gamification: Toward a Definition” publicado en el año 2011 (Deterding 2011).

Si extrapolamos esta situación al entorno educativo y, más concretamente al entorno universitario, mediante la gamificación se persigue aumentar ese “compromiso” por parte del alumnado con la asignatura, haciendo que se involucren de forma más activa en clase (Martí 2013; Chu & Hung 2015; Cuevas & Andrade 2016; Torres-Toukoumidis 2018). Esto se consigue llevando a cabo mecánicas que hagan el aprendizaje ameno, diferente y divertido. El hecho de hacer el aprendizaje más ameno y divertido no significa que se sacrifique el aprendizaje por la diversión, sino que es un mecanismo para motivar al alumnado (fomentando lo que algunos investigadores denominan motivación intrínseca) en el aprendizaje, dando como resultado una mejora en el comportamiento, adquisición de habilidades (específicas de la asignatura y más generales como veremos más adelante), conocimientos relacionados con la asignatura (Contreras & Eguía 2016) e incluso las calificaciones (Admiraal 2014). La utilidad de establecer mecánicas de juego como recurso en el aula para mejorar el aprendizaje ha sido descrito por diversos autores (Jakubowski 2014; Ramírez 2014; Marín Díaz 2015; Villalustre & Del Moral 2015; Werbach & Hunter 2015).

Sin embargo, como toda estrategia que se precie, el uso de la gamificación debe ser planificado para que sea exitoso, ya que se corre el riesgo de que no sea efectivo al no ser atractivo para el alumnado y no conseguir el objetivo propuesto de compromiso con la asignatura (Lee & Doh 2012; Aldemir & Kaplan 2018). Podría darse el caso, por ejemplo, de una actividad mal planificada, de forma que en lugar de fomentar el aprendizaje lo que se consigue es distraer al jugador (alumnado) y no alcanzar la comprensión del contenido educativo que realmente se persigue con el juego.

Para evitar este tipo de situaciones, se establecieron una serie de elementos que se deberían tener en cuenta a la hora de planificar una estrategia de gamificación para que tuviera éxito (Werback & Hunter 2012):

1. Definir con claridad los objetivos educativos que se quieren conseguir en el aula, de esta manera, se diseñan con coherencia y eficacia las estrategias de gamificación.
2. Delimitar los comportamientos que queremos potenciar en los estudiantes como conocimientos, actitudes, habilidades, entre otros.
3. Establecer quiénes son los jugadores, identificar rasgos y características para diseñar actividades pertinentes a sus intereses reales.
4. Establecer los ciclos de las actividades, definiendo el sistema de gamificación (mecánicas de juego, orden de los eventos, interacción, entre otros).
5. Diversión (es la base de todo juego), se deben describir los eventos de este tipo que se incluyan en la estrategia.
6. Recursos, incluye las herramientas que se van a usar para el desarrollo de la estrategia (medición, seguimiento, indicadores, etc.).

El paso final de esta planificación es el de establecer un sistema de comunicación a raíz del juego que conecte al docente con el discente, por ejemplo, mediante encuestas o cuestionarios acerca del juego y la utilidad de este como recurso docente (Cortizo 2011). De esta forma, el docente mediante los datos recabados a través de los cuestionarios o encuestas puede “ajustar” las mecánicas adoptadas en el proceso de gamificación para maximizar el efecto en el aprendizaje.

Desde nuestra experiencia, tanto en la asignatura de *Parasitología* como en la de *Enfermedades Parasitarias*, hemos corroborado que la metodología docente basada en la gamificación provoca una mayor implicación en los estudiantes, ya que aumenta la motivación y consigue que el alumnado la adopte fácilmente como sistema de aprendizaje. Se trata de una motivación denominada intrínseca, que nace del propio discente y que lo motiva a realizar aquello que le interesa y le atrae (Ortiz Colón 2018). Esta motivación es totalmente diferente de la motivación extrínseca (Soriano 2001; Torres-Toukoumidis 2018) que estaría constituida por aquellos elementos motivadores para el alumnado, pero que no parten de él, sino que son elementos externos. Estos mecanismos son los que tradicionalmente se han venido utilizando en el contexto educativo (notas, premiar determinados comportamientos, etc.). Es por esto que en nuestras asignaturas hemos intentado buscar un equilibrio entre ambos tipos de motivaciones mediante esta estrategia, aunque siempre potenciando en mayor medida la motivación intrínseca que establecerá la base del compromiso del discente con la asignatura y, por tanto, con el aprendizaje mediante el uso de la estrategia de gamificación.

Este proceso hace indispensable tanto el desarrollo de nuevos recursos docentes como el uso de aplicaciones basadas en TICs (Sanmugam 2016). De esta forma, se puede valorar la adquisición de competencias transversales y específicas como son la integración de los contenidos teóricos y prácticos, el intercambio y gestión de la información y la toma de decisiones. Estas herramientas, deben fomentar el autoaprendizaje, la interactividad entre el alumnado y, a su vez, permitir la integración de contenidos específicos que incluyan desde aspectos morfológicos, epidemiológicos, clínicos, diagnósticos y preventivos (Palmieri 2011).

### 3. Propuesta metodológica

En este apartado se describen tres propuestas distintas aplicadas en la docencia de las asignaturas *Enfermedades Parasitarias* y *Parasitología* que se han llevado a cabo en el Grado de Veterinaria en la Universidad de Córdoba entre los años 2016 a 2020. En todas ellas la gamificación se ha aplicado con el objetivo de facilitar el aprendizaje del alumnado, la interacción entre sí del alumnado y alumnado-profesorado junto con el trabajo en equipo.

### 3.1. Parápolis: Juego interactivo de barajas

Esta propuesta metodológica lleva siendo aplicada desde hace 4 años en las sesiones prácticas de la asignatura *Enfermedades Parasitarias*. Como se ha comentado anteriormente, se trata de una asignatura obligatoria de carácter anual, que se imparte en el tercer curso de grado donde los alumnos ya tienen los conocimientos básicos acerca de los principales parásitos que afectan a las especies de interés veterinario. Por lo tanto, durante el transcurso de esta asignatura el alumnado debe adquirir una serie de competencias específicas que les van a permitir identificar las enfermedades provocadas por estos parásitos en nuestros animales domésticos (incluyendo los mecanismos patológicos, medios para su diagnóstico, tratamiento y medidas de prevención), prestando también especial atención a aquellas que tienen una implicación en la salud pública y por supuesto las que constituyen un potencial zoonótico importante.

Las prácticas de la asignatura se componen de 4 semanas repartidas a lo largo del transcurso de la asignatura. Durante la primera semana los alumnos reciben formación sobre las técnicas básicas de diagnóstico parasitológico para identificar las principales especies parásitas responsables de enfermedades en nuestros animales domésticos. A partir de la segunda semana de prácticas el alumnado realiza un estudio pormenorizado por especies y es en este punto donde se inicia la aplicación del juego *Parápolis*. Cabe destacar que esta herramienta se ha desarrollado tanto en castellano como en inglés para su aplicación en docencia bilingüe en el marco del Plan de Fomento para el Plurilingüismo de la Universidad de Córdoba.

*Parápolis* es un juego de cartas basado en la competición por grupos cuyo objetivo es mejorar el aprendizaje y conocimiento sobre las características de las principales enfermedades que afectan a los animales domésticos. Para ello, se elaboraron 14 mazos —de los cuales la mitad se elaboraron en inglés— con 56 cartas parasitológicas cada uno, similares en tamaño a la baraja española (tamaño A7 74 × 105 mm. Figura 1).

La mecánica del juego consiste en el planteamiento de un acertijo, en este caso adivinar el nombre científico del parásito responsable de una determinada enfermedad parasitaria. Para adivinar este enigma el alumnado irá recibiendo una serie de pistas relacionadas con el meca-

nismo de acción patógena del parásito, medidas de diagnóstico, tratamiento o prevención. En concreto, cada carta tiene un total de 10 pistas numeradas en orden decreciente desde el número 10 al 1. Dichas pistas además están ordenadas de mayor a menor dificultad de forma que el número asignado a la pista coincide con los puntos asociados si se acierta el parásito a partir de esa misma pista. Por ejemplo, en la figura 1 si se acertara el parásito en la primera pista, se otorgarían 10 puntos; si se acertara en la 5ª pista se otorgarían 5 puntos.

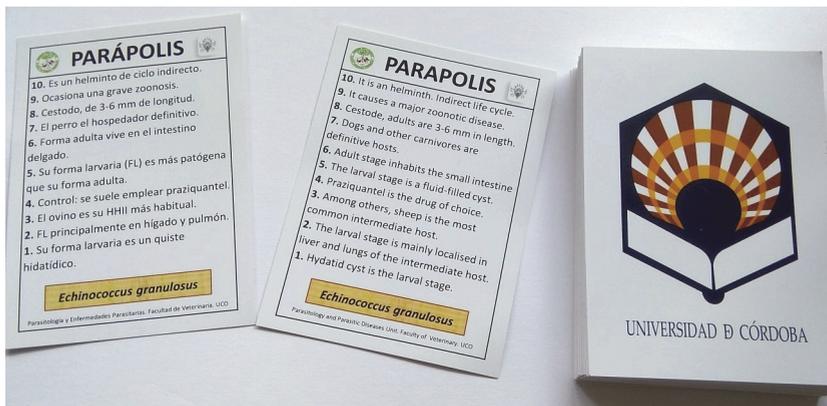


Figura 1. Cartas en castellano (izquierda) e inglés (derecha) del juego

Una vez conocida la mecánica del juego faltaría describir las normas y sistemática. Para ello se establecen dos equipos de 2-3 personas cada uno. En este sentido cabe destacar que las prácticas de la asignatura se organizan en grupos de 24 alumnos distribuidos en 4 puestos de laboratorio de 6 microscopios cada uno, por lo que en cada puesto hay 6 alumnos (de ahí que se establezcan 2 grupos de 3 personas). Se establece un orden de turnos, de forma que un equipo (el que tiene que intentar resolver el acertijo) elige una carta de la baraja y el equipo contrincante lee cada una de las pistas en el orden establecido. Se dispone de un minuto y medio de tiempo máximo por carta para intentar resolver el acertijo, y superado dicho tiempo se pierde el turno. Cada equipo cuenta con 2 “vidas” (término adoptado directamente de los videojuegos) por turno para adivinar el acertijo. Si aciertan obtienen el puntaje asociado a la última pista leída y solo se puede leer una única carta por

turno. Si se agotan las dos vidas o se supera el tiempo establecido por carta sin resolver el acertijo, no se obtiene ningún punto. Finalmente, el equipo que obtenga mayor puntaje tras 30 minutos de juego resulta vencedor. Cuando se finaliza el juego, los estudiantes completan una encuesta anónima de valoración para así poder analizar el grado de aprovechamiento y satisfacción del recurso docente.

### 3.2. Fichas Parasitológicas: Juego de asociación

Esta propuesta metodológica supone una aproximación diferente a la que hemos descrito en el juego *Parápolis* puesto que se realiza la estrategia de gamificación desde un enfoque distinto. Esta propuesta también tiene lugar durante la segunda semana de prácticas de la asignatura *Enfermedades Parasitarias*, donde los alumnos realizan un estudio diferenciado por especie hospedadora de los parásitos de importancia veterinaria.

En este caso, el objetivo perseguido es facilitar la integración de los conocimientos teóricos y prácticos. Para llevar a cabo tal fin, se han elaborado un conjunto de lo que denominamos “fichas parasitológicas”. Esta actividad se desarrolla durante las sesiones prácticas, al igual que la anterior, y suele estar vinculada al tema que se desarrolle en dicha sesión. El juego se puede diferenciar tanto por tipos de hospedadores afectados como tipos de grupos taxonómicos de parásitos.

Se trata de un conjunto de fichas separadas por especies que incluyen información gráfica (imágenes o esquemas), bien correspondiente al parásito o cualquiera de sus formas evolutivas, un ciclo biológico, una imagen de una lesión orgánica característica y el nombre de un parásito. Al mismo tiempo, estas fichas van acompañadas de un frasco en el que está contenido un ejemplar conservado de dicho parásito (ya sea en su forma adulta o formas larvarias).

El juego consiste en que el alumnado logre completar la asociación correcta de entre los materiales y la información que se les ha proporcionado. Para llevar esto a cabo deberá elegir de entre todas las fichas disponibles la que se corresponde con el nombre científico del parásito, su ciclo biológico, la imagen (puede ser una lesión, o elemento de diseminación o forma larvaria) así como el frasco donde se encuentra el parásito correspondiente conservado. Esta última muestra “en fresco”





FECHA			
ESPECIE			
BOTE	IMAGEN	CICLO	NOMBRE DEL PARÁSITO

Figura 3. Ficha donde el alumnado debe rellenar los resultados de las asociaciones

### 3.3. Herramientas basadas en TICs: KAHOOT!

Esta propuesta metodológica lleva aplicándose desde el curso 18-19. Al contrario que en las experiencias ludificadas descritas anteriormente, en este caso se aplican herramientas basadas en TICs que van dirigidas a un alumnado con menor trayectoria formativa en el Grado. En primer lugar, se trata de una metodología aplicada en las clases prácticas de la asignatura *Parasitología* que, como ya se ha mencionado en páginas previas, es una asignatura básica que se imparte durante el primer cuatrimestre del segundo curso de grado. Por tanto, hay que tener en cuenta que partimos de un alumnado que, a diferencia de las metodologías anteriormente comentadas, no tiene ningún conocimiento previo sobre parasitología. En este sentido, la competencia que se desarrolla precisamente es el conocimiento de las especies parásitas que afectan a nuestros animales domésticos. Además, se trata de un perfil de alumnado más joven y con menos experiencia en el grado que el anterior.

Este hecho, junto con el auge del desarrollo de las nuevas tecnologías, así como la facilidad que el alumnado tiene para integrar esta tecnología en su quehacer diario, nos hizo plantearnos que sería una buena idea aprovechar este aspecto para incluirlo como metodología docente mediante una aproximación gamificada. De esta forma surgió la idea de utilizar la aplicación *Kahoot!* para reforzar y repasar conceptos que se van estudiando durante las clases prácticas de *Parasitología*. Debido al carácter básico de la asignatura en realidad no existe una diferencia real entre los conceptos teóricos y prácticos, ya que en la mayoría de los casos las sesiones prácticas son una forma de observar *in situ* ciertas características de las especies parásitas que se comentan en clase teórica. El concurso con *Kahoot!* se lleva a cabo en las sesiones prácticas debido

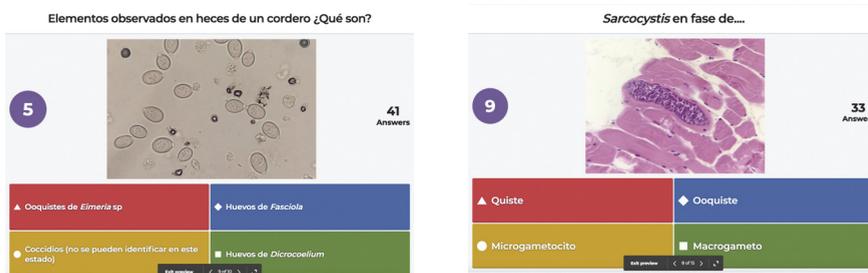
a que estas son de mayor duración y resulta más factible utilizar una pequeña franja de tiempo para realizar el juego que si se llevara a cabo en las sesiones teóricas. En definitiva, se trata de un proceso que permite al alumnado (y al profesorado) reforzar y repasar conceptos que se desarrollan en teoría.

*Kahoot!* no es una aplicación nueva, ya que fue lanzada en el año 2011. Sin embargo, esta aplicación de origen noruego sí que cuenta con gran cantidad de usuarios, siendo hoy en día una de las aplicaciones que más éxito han cosechado en el uso de forma conjunta de las TICs y la gamificación junto con *Socrative*. Esta última guarda muchas similitudes con *Kahoot!*, aunque en este caso se trata de una aplicación donde el componente lúdico aunque presente, se encuentra complementado por otra serie de recursos que permiten una interacción dinámica y en tiempo real entre el docente y el discente. Con el uso de esta aplicación nuestro objetivo es obtener una mejora en el aprendizaje de las especies parásitas de los animales domésticos, a la vez que también se busca un aumento en la motivación del alumnado. Esto hará que participen más en clase. Por el diseño propio del grado, los alumnos comienzan a ver asignaturas directamente relacionadas con las ciencias veterinarias en segundo curso, por lo que, aunque el grado de motivación es alto, también es cierto que “flota en el aire” cierto sentimiento de aburrimiento precisamente por el hecho de no haber tratado en primer curso asignaturas directamente relacionadas con las ciencias veterinarias.

La mecánica del juego consiste en la elaboración por parte del profesor de lo que se denomina un “kahoot!”, que es el nombre que reciben los cuestionarios que se elaboran desde la aplicación, y que permiten la integración de contenido visual e incluso multimedia (vídeos). Sobre este contenido se realizan preguntas que los alumnos deben responder (Figuras 4 y 5). Al realizar estas preguntas, los alumnos disponen de un tiempo determinado para contestar. Dicho tiempo es configurado por el profesor y además existe un sistema de puntuación de forma que se premia al alumno que contesta correctamente, pero obtiene además un “bonus” si contesta de forma rápida.

En nuestro caso cada cuestionario está compuesto por 15 preguntas aproximadamente, donde se incluyen preguntas con cuatro opciones donde solo una es válida, así como preguntas con opciones de verdadero/falso. El tiempo prefijado para cada pregunta es de aproximada-

mente 30 segundos. Siempre se realiza al comienzo de la sesión práctica, a modo de repaso de la sesión práctica anterior.



Figuras 4 y 5. Ejemplos de preguntas realizadas mediante el uso de Kahoot! para el tema de coccidios

La enorme ventaja que tiene el uso de esta herramienta es que, al tratarse de la conjunción de la gamificación con las TICs, permite que este proceso pueda llevarse a cabo en el aula desde los propios dispositivos móviles del alumnado. Hoy en día no existe discente universitario que no tenga un dispositivo móvil y mucho más complejo es controlar el uso que el alumnado hace de él en clase, por lo que la integración de la docencia, gamificación y TICs en la misma herramienta a través del teléfono móvil es sin duda aprovechar una situación que supondría un hándicap importante en clase y transformarla en una ventaja. En nuestra opinión, este es uno de los puntos que hace que tanto Kahoot! como Socrative tengan tanto éxito y aplicabilidad.

#### 4. Discusión

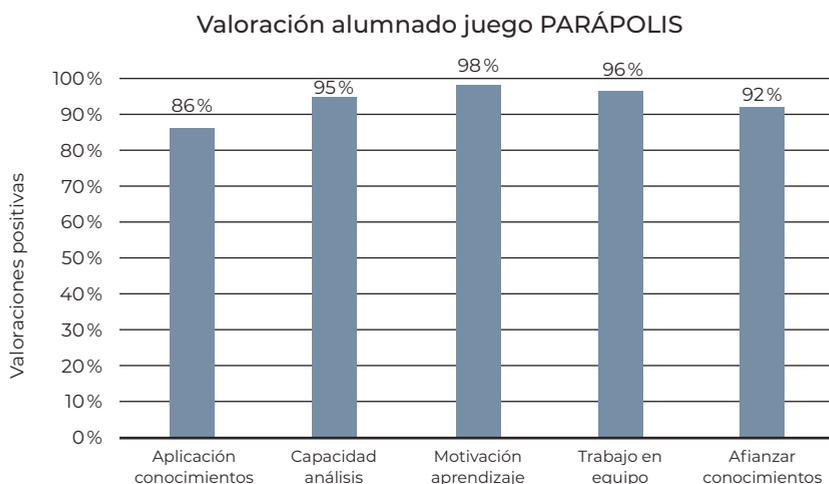
La gamificación en el ámbito universitario es una metodología que traslada el desarrollo de juegos aplicados al proceso de enseñanza-aprendizaje y mediante la cual se estimula y motiva a los estudiantes desde una perspectiva diferente respecto de los procesos clásicos de enseñanza. Esta herramienta, que poco a poco gana terreno en el Sistema de Educación Superior como recurso docente, busca como objetivo principal el conseguir mejores resultados en la adquisición de las competencias que debe adquirir el alumnado y al ser desarrollada de forma lúdica e interactiva, permite de una manera más amena la inte-

rriorización de los conocimientos, al mismo tiempo que genera en los estudiantes una experiencia positiva.

Durante los cuatro años que se lleva implantando esta metodología se han realizado entre el alumnado un total de 536 encuestas, de las cuales 496 han correspondido a alumnos de grado en castellano y 40 en su modalidad bilingüe. Dicha encuesta constaba de 5 preguntas a las que los estudiantes contestaban de acuerdo con una escala Likert con cuatro opciones de respuesta (“nada de acuerdo”, “poco de acuerdo”, “de acuerdo” y “muy de acuerdo”). Se consideraron como respuestas positivas aquellas que incluían las opciones “de acuerdo” y “muy de acuerdo”.

La prueba fehaciente de la experiencia positiva observada en los estudiantes reside en los resultados de las encuestas que se realizan entre el alumnado y que forma parte básica de la relación bidireccional que debe existir cuando se aplican este tipo de metodologías en el aula. En este sentido, en referencia a la aplicación tanto del juego *Parápolis* como del juego de fichas parasitarias, ambos han tenido una gran aceptación entre los discentes, como puede observarse en la Figura 6.

Los datos del análisis del cuestionario que se realiza entre el alumnado respecto al juego *Parápolis* ha indicado que el 86 % (461) de los estudiantes manifiesta que el juego permite aplicar los conocimientos adquiridos para resolver un caso práctico mientras que el 95 % (509) y 98 % (525) consideran que el recurso docente permite desarrollar la capacidad de análisis y estimula la motivación por el aprendizaje, respectivamente. Esta concepción altamente positiva sobre el uso de la gamificación por parte del alumnado coincide plenamente con los resultados obtenidos por otros autores cuando se han realizado cuestionarios similares (Villalustre & Del Moral 2015; Corchuelo 2018). Asimismo, el 96 % (514) opina que el juego estimula el trabajo en equipo y el 92 % (493) cree que permite afianzar de mejor manera los conocimientos adquiridos. Este dato también está en consonancia con lo descrito previamente por otros autores, donde se pone de manifiesto que cuando se aplica la gamificación no solo se trabajan competencias específicas, sino que también se reconoce en el alumnado la presencia y mejora de otras competencias más transversales como pueden ser el trabajo en equipo, la toma de decisiones, capacidad de análisis o la capacidad de liderazgo (Villalustre & Del Moral 2015). Aunque el grupo de estudiantes que han utilizado el juego en su versión en inglés ha sido significativamente in-



**Figura 6. Resultados del cuestionario realizado entre los alumnos**

ferior respecto de aquellos que lo han hecho en su versión en castellano, debido al número de plazas limitadas en la modalidad bilingüe, no se han observado diferencias relevantes en el nivel de valoración del juego.

Cabe destacar que la mayor crítica recibida por parte de los alumnos de *Enfermedades Parasitarias* respecto al uso del juego *Parápolis* es: “que el juego no se encuentre comercializado y no podamos adquirir las barajas de cartas para estudiar en casa”. Este hecho lo consideramos muy importante, puesto que da una idea del carácter inmersivo que supone el juego para el alumnado, así como el carácter proactivo que fomenta en el discente, promoviendo de una forma muy significativa la motivación intrínseca por el aprendizaje que comentábamos en párrafos anteriores.

Con respecto al uso de *Kahoot!* entre el alumnado de segundo curso de grado, la aceptación también ha sido muy buena. En este sentido, en el apartado anterior se indicaba que se había optado por utilizar *Kahoot!* al principio de la sesión práctica. La razón de esa organización es que cuando se inicia la clase con la estrategia de gamificación, conseguimos crear un ambiente inmersivo en el discente que es posteriormente aprovechado en el resto de la sesión. Este ambiente inmersivo creado desde el inicio de la clase consigue un aumento en la motivación, interés y aprendizaje de la asignatura, hasta el punto de que en algunas

ocasiones hemos optado por no iniciar la clase de esa forma y han sido los propios discentes los que han preguntado "si hoy no había *Kahoot!*", por lo que conseguimos el mismo efecto sobre la motivación intrínseca que en el alumnado de tercer curso. Además, con el uso de *Kahoot!* se cuenta con la ventaja que la información sobre la asimilación de contenidos se obtiene de forma automática, ya que la aplicación permite visualizar e incluso descargar en formato Excel los resultados de cada alumno de forma pormenorizada. En consecuencia, estos datos nos permiten modificar ciertos parámetros en virtud de los resultados observados. Este aspecto es similar a los resultados obtenidos por otros autores, tanto a su aplicabilidad como metodología docente en el aula como con la gran aceptación por parte del alumnado y la facilidad para obtener información (Jaber 2016).

## 5. Conclusiones

Desde nuestra experiencia, este tipo de herramientas docentes basadas en juegos, dotan al profesorado de nuevas alternativas en la metodología docente que estimulan su motivación y la del alumnado a la par que hacen más amena la interiorización de conocimientos, constituyendo así un importante complemento en la Docencia Universitaria. Además, también hemos constatado, sobre todo en la aplicación de *Parápolis* en inglés que los recursos docentes que emplean gamificación se pueden aplicar independientemente del idioma establecido, lo que supone una herramienta valiosa para el proceso de enseñanza-aprendizaje en el que el idioma es un mero instrumento que no afecta la adquisición de las competencias.

## 6. Referencias

- ADMIRAAL, W., HUIZENGA, J., HEEMSKERK, I., KUIPER, E., VOLMAN, M. & TEN DAM, G. 2014. «Gender-inclusive game-based learning in secondary education». *International Journal of Inclusive Education*, 18(11), 1208-1218. <https://doi.org/10.1080/13603116.2014.885592>
- ALDEMIR, T., CELIK, B., & KAPLAN, G. 2018. «A qualitative investigation of student perceptions of game elements in a gamified course». *Computers in Human Behavior*, 78, 235–254. doi: 10.1016/j.chb.2017.10.001.

- BORRÁS, O. 2015. «Fundamentos de la gamificación». En *Archivo Digital Universidad Politécnica de Madrid*. [https://www.academia.edu/24116248/Fundamentos\\_de\\_la\\_gamificaci%C3%B3n\\_GATE](https://www.academia.edu/24116248/Fundamentos_de_la_gamificaci%C3%B3n_GATE)
- CABALLERO MOYANO, B. 2018. «La Gamificación En La Educación Superior. Aspectos A Considerar Para Una Buena Aplicación». En Rivera-Vargas, P., Neut, P., Luccini, P., Pascual, S., y Prunera, P. (Ed.). *Pedagogías Emergentes en la Sociedad Digital. Vol. 1*. Albacete: LiberLibro, pp 21-34.
- CHU, C., & C. HUNG, H. 2015. «Effects of the Digital Game-Development Approach on Elementary School Students' Learning Motivation, Problem Solving, and Learning Achievement». *International Journal of Distance Education Technologies*, 13 (1), 87-102 doi: 10.4018/ijdet.2015010105.
- CONTRERAS, R. & EGUIA, J.L. 2016. *Gamificación en aulas universitarias*. Bellaterra: Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona. Recuperado de [https://www.academia.edu/22834718/Gamificaci%C3%B3n\\_en\\_aulas\\_universitarias](https://www.academia.edu/22834718/Gamificaci%C3%B3n_en_aulas_universitarias)
- CONTRERAS, R. Y EGUIA, J.L. 2017. «Gamificación en educación: diseñando un curso para diseñadores de juegos». *Revista KEPES*, 14 (16), 91-120. doi: 10.17151/kepes.2017.14.16.5.
- CORCHUELO-RODRÍGUEZ, C.A. 2018. «Gamificación en Educación Superior: experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula». *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 63. Palma (España), Universitat de les Illes Balears pp 29-41. <http://dx.doi.org/10.21556/edutec.2018.63.927>
- CORTIZO, J.C., CARRERO, F., MONSALVE, B., VELASCO, A., DÍAZ, L.I & PÉREZ, J. 2011. *VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria. Retos y oportunidades del desarrollo de los nuevos títulos en educación superior, Madrid, España*. [http://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/1750/46\\_Gamificacion.pdf](http://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/1750/46_Gamificacion.pdf)
- CUEVAS, J. & ANDRADE, A.I. 2016. *Abordajes metodológicos para problemas educativos emergentes*. México: Universidad Autónoma San Luis de Potosí. [https://www.researchgate.net/publication/314372771\\_Abordajes\\_metodologicos\\_para\\_problemas\\_educativos\\_emergentes#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/314372771_Abordajes_metodologicos_para_problemas_educativos_emergentes#fullTextFileContent)
- DETERDING, S., DIXON, D., KHALED, R., & LENNART, N. 2011. «Gamification: Toward a definition». En: Proceedings of CHI 2011. Gamification workshop. May 7-12, Vancouver.

- DIRECTIVA 2005/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 7 de septiembre de 2005 relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales.
- GARCÍA-PEÑALVO, F. J., GARCÍA DE FIGUEROLA, C., & MERLO, J. A. 2010. «Open knowledge: challenges and facts». *Online Information Review*, 34(4), 520-539. doi: [10.1108/14684521011072963](https://doi.org/10.1108/14684521011072963).
- GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, C.S. & CARREÑO, A.M. 2015. «Técnicas de gamificación aplicadas en la docencia de Ingeniería Informática». *Revista de Investigación en Docencia Universitaria de Informática (Re Visión)*, 8 (1). pp. 29-40.
- GROS SALVAT, B., & LARA NAVARRA, P. 2009. «Estrategias de innovación en la educación superior: el caso de la Universitat Oberta de Catalunya». *Revista Iberoamericana de Educación*, (49), 223-245. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie49a09.pdf>
- JABER, J. R., ARENCIBIA, A. CARRASCOSA, C., RAMÍREZ, A.S., RODRÍGUEZ-PONCE, E., MELIAN, C., CASTRO, P., FARRAY, D. 2016. *Empleo de Kahoot como herramienta de gamificación en la docencia universitaria*. III Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el ámbito de las TIC. Las Palmas de Gran Canaria: ULPGC, pp. 225-227.
- JAKUBOWSKI, M. 2014. Gamification in Business and Education «Project of Gamified Course for University Students». *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*, 41. Oklahoma: Oklahoma City University, pp. 339-342.
- LANDERS, R.N., & CALLAN, R.C. (2011). «Casual social games as serious games: The psychology of gamification in undergraduate education and employee training». En Ma, M., Oikonomou, A. & Jain, L.C. (ed.), *Serious games and edutainment applications*. London, England: Springer-Verlag., pp. 399-423.
- LEE, H., & DOH, Y.Y., 2012. «A Study on the Relationship between Educational Achievement and Emotional Engagement in a Gameful Interface for Video Lecture Systems». *International Symposium on Ubiquitous Virtual Reality*, 1 (1), 34–37. doi: [10.1109/ISUVR.2012.21](https://doi.org/10.1109/ISUVR.2012.21).
- LOZADA-ÁVILA, C., BETANCUR-GÓMEZ, S. 2017. «La gamificación en la educación superior: una revisión sistemática». *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 16(31), 97-124. doi: [10.22395/rium.v16n31a5](https://doi.org/10.22395/rium.v16n31a5).

- MARÍN-DÍAZ, V. 2015. «La gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa.» *Digital Education Review*, 27. <https://doi.org/10.1344/der.2015.27.%25p>
- MARTÍ, J., QUEIRO, C., MÉNDEZ, E. Y GIMÉNEZ, E. 2013. *XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar: Aprendizaje experiencial, Valencia, España*. <https://universidadeuropea.com/myfiles/pageposts/jiu/jiiu2015/index.html>
- MARUENDA Joya E., PONS J. 2007. *Herramienta gamificada para la acreditación de competencias transversales de los estudiantes del GEI*. TFG, Escuela de Ingeniería, Universidad Autónoma de Barcelona.
- MUNTEAN, C.I. 2011. «Raising engagement in e-learning through gamification». En *Proceedings of the 6th International Conference on virtual learning*. [http://icvl.eu/2011/disc/icvl/documente/pdf/met/ICVL\\_ModelsAndMethodologies\\_paper42.pdf](http://icvl.eu/2011/disc/icvl/documente/pdf/met/ICVL_ModelsAndMethodologies_paper42.pdf).
- ORDEN ECI/333/2008, de 13 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Veterinario.
- ORTIZ-COLÓN, Ana M., JORDÁN, J., AGREDA, M. 2018. «Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión». *Educ. Pesqui.*, 44. São Paulo, e173773. doi: 10.1590/S1678-4634201844173773
- PALMIERI J.R., ELSWAIFI S.F., FRIED K.K. 2011. «Emerging need for parasitology education: training to identify and diagnose parasitic infections». *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 84. pp. 845-846.
- RAMÍREZ, J. 2014. *Gamificación: mecánicas de juegos en tu vida personal y profesional*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- REAL DECRETO 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. (BOE nº 260, de 30/10/2007).
- RINCÓN-FLORES, E. 2020. «Gamificación en la educación superior». En *Innovando la educación en tecnología. Actas del II Congreso Internacional de Ingeniería de Sistemas*. Universidad de Lima, Fondo Editorial, pp. 25-36. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/11150>
- SÁNCHEZ, E. & PAREJA, D. 2015. «La gamificación como estrategia pedagógica en el contexto escolar». En Ruiz, J., Sánchez, J. y Sánchez, E. (Edit.). *In-*

- novaciones con tecnologías emergentes. Málaga: Universidad de Málaga, pp 1-14. <http://www.enriquesanchezrivas.es/img/gami2.pdf>.
- SÁNCHEZ-RAMÓN, J. M. 2005. «La innovación educativa institucional y su repercusión en los centros docentes de Castilla La Mancha». *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 3 (1), 638-664. <http://www.redalyc.org/pdf/551/55130163.pdf>
- SANMUGAM, M., ABDULLAH, Z., MOHAMED, H., ARIS, B., MOHD, N., & SUHADI, S. 2016. «The Affiliation between Student Achievement and Elements of Gamification in Learning Science». En *4th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)*, 1-4 doi: 10.1109/ICoICT.2016.7571962.
- SHAWAQFEH, M.S. 2015. «Gamification as a Learning Method in Pharmacy Education». *Journal of Pharmaceutical Care & Health Systems*, 2015, S2-004. doi:10.4172/jpchs.S2-004
- SORIANO, M. 2001. «La motivación, pilar básico de todo tipo de esfuerzo». *Proyecto Social*, 9. Zaragoza, pp. 163-184.
- TORRES-TOUKOUMIDIS, Á., ROMERO-RODRÍGUEZ, L. 2018. «Aprender Jugando. La gamificación en el aula». En: *Educación para los nuevos medios. Claves para el desarrollo de la competencia mediática en el entorno digital*. Ed: Rosa García Ruiz, R., Pérez-Rodríguez, A., Torres, A. Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana, pp 61-72.
- VERCRUYSSSE J., ECKERT J. 2002. «Teaching of undergraduate veterinary parasitology in some European countries». *Veterinary Parasitology*, 108. pp. 309-315.
- VILLAGRASA, S., & DURAN, J. 2013. «Gamification for learning 3D computer graphics arts». En *Proceedings of the First International Conference on technological ecosystem for enhancing multiculturalism*, 429-433.
- VILLALUSTRE, L., & DEL MORAL, M. 2015. «Gamificación: Estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos universitarios». *Digital Education Review*, 0(27). pp. 13-31. doi: 10.1344/der.2015.27.13-31.
- WERBACH, K., & HUNTER, D. 2012. *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Philadelphia: Wharton Digital Press.
- WERBACH, K., & HUNTER, D. 2015. *The Gamification Toolkit: Dynamics, Mechanics, and Components for the Win*. Philadelphia: Wharton Digital Press.

## La gamificación virtual: como incluir en nuestra metodología los paisajes de aprendizaje

4

M.<sup>a</sup> Noemí Segura de Armas

Docente de Biología y Geología de la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias.  
[noemi\\_segura\\_@hotmail.com](mailto:noemi_segura_@hotmail.com)

### Resumen:

El siguiente artículo versa sobre la utilización práctica de la gamificación en el aula bajo la influencia de las inteligencias múltiples, la Taxonomía de Bloom y el *flipped classroom*. La experiencia se ha realizado en la materia de Biología y Geología de 3º ESO durante los tres últimos cursos escolares. Para su implementación ha sido necesaria la creación de una página web utilizando el desarrollador gratuito WIX.com. En la que de forma gamificada, y dentro de un marco normativo y teórico, se han integrado las situaciones de aprendizaje en forma de paisajes. Esta estructura ha fomentado la implicación activa del alumnado al poder ir seleccionando su propio itinerario de tareas en un entorno digital. Así como, una mejora en los aprendizajes adquiridos, como se puede observar en el estudio estadístico realizado. En el caso del profesorado la valoración de la experiencia es positiva, aunque ha supuesto una inversión de tiempo y esfuerzo.

Su implantación en los centros educativos es adecuada a la situación actual de pandemia, ya que permite dar respuesta a los tres posibles escenarios, es decir, actividad lectiva presencial, semipresencial o a distancia.

**Palabras clave:** paisajes de aprendizaje, gamificación, aprendizaje cooperativo, aula inclusiva, clima motivacional, *flipped classroom*.

### 1. Introducción

La gamificación supone una oportunidad para convertir nuestras aulas en espacios que fomenten la interacción entre iguales, el pensamiento crítico y la creatividad. La definición más adecuada para nuestro uso puede ser: "La gamificación es la aplicación de recursos propios de los juegos en contextos no lúdicos, con el fin de modificar los comportamientos de los individuos, actuando sobre su motivación, para la consecución

de objetivos concretos” (Teixes 2015: 18). Por lo que, la gamificación, desde el punto de vista educativo, pretende que el alumnado cumpla los objetivos de aprendizaje.

Los paisajes de aprendizaje son una representación visual de los aspectos abordados en nuestro tema o unidad. Son fundamentalmente representaciones gráficas, con enlaces a otras páginas, recursos u otros paisajes. Permiten la convergencia de las inteligencias múltiples de Howard Gardner y la taxonomía de Bloom, convirtiéndose en una herramienta eficaz para conseguir el aprendizaje significativo en nuestro alumnado. Nos permiten crear escenarios personalizados, mundos imaginarios y simbólicos que estimulan la creatividad y motivación de los estudiantes, así como atender a la diversidad de ritmos de aprendizaje, tal y como se recoge en el libro *Flip your classroom: reach every student in every class every day* (Bergmann y Sams) generando aulas inclusivas. Ya que cada alumno/a trabaja a su ritmo, seleccionando aquellas inteligencias múltiples que más se adecuen a sus intereses. Elige su propio itinerario, de forma que regula su propio aprendizaje en un proceso de metacognición que le permite ser consciente de sus éxitos o fracasos, fomentando la autonomía y la motivación. También permiten la utilización del aprendizaje cooperativo en el aula, que repercute en el alumnado, mejorando la convivencia y la responsabilidad.

Los paisajes de aprendizaje utilizan un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se realiza fuera del aula, con actividades sencillas, y en ella, se llevan a cabo tareas de orden superior que necesitan de la interacción entre iguales o el apoyo de los docentes. Por lo que permiten la implementación de la metodología de Flipped Classroom o clase invertida

En un principio el papel del profesor consiste en diseñar y planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje, integrando los modelos de enseñanza y metodologías activas en los paisajes. Durante la implementación en el aula se convierte en un guía, siendo el alumno el verdadero agente activo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Por todo lo anteriormente expuesto nos planteamos cuál podría ser el impacto de este modelo en la materia de Biología y Geología de 3º ESO en nuestro IES. Los objetivos que se persiguen son mejorar los resultados académicos y favorecer la implicación del alumnado hacia el aprendizaje.

Por otro parte, contribuimos con esta metodología a la consecución de los fines y objetivos establecidos en el Proyecto Educativo de nuestro

centro, como son: “promover y fomentar el uso crítico y responsable de las Tecnologías de la Información y la Comunicación”, “favorecer actitudes de respeto y conservación hacia el medio ambiente”, “desarrollar y fomentar hábitos de vida saludables” y “favorecer un clima de convivencia positiva”. Así como, a los proyectos incluidos en la Programación General Anual, como son el Plan Lector Mujeres y niñas en la ciencia.

## 2. Marco teórico

Con el fin de que nuestra propuesta metodológica presente un enfoque favorecedor del aprendizaje significativo y funcional (Ausubel) nos apoyamos en las teorías y modelos de enseñanza-aprendizaje que a continuación se describen sucintamente.

### 2.1. Taxonomía de Bloom y Flipped Classroom

Bejamin Bloom, psicólogo y pedagogo de la Universidad de Chicago, propone en su obra su *Taxonomy of Educational Objectives*, una secuencia de habilidades de pensamiento para comprender la compleja estructura del proceso de aprendizaje. Partimos de una secuencia de habilidades de pensamiento denominadas habilidades de pensamiento de orden inferior, que permiten avanzar hacia las de orden superior. Estas habilidades secuenciadas en orden creciente de complejidad son: recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear (ver tabla 1). La aplicación de la taxonomía de Bloom a nuestros paisajes de aprendizaje nos permite centrarnos en el aula en actividades de orden superior, mientras que en casa el alumnado puede trabajar aquellas actividades que requieran de un pensamiento de orden inferior, utilizando una metodología basada en la *Flipped Classroom*.

Tabla 1. Taxonomía de Bloom

Taxonomía de Bloom		
Orden creciente de complejidad	Habilidades de pensamiento de orden superior ( <i>Hots</i> )	Crear Evaluar Analizar
	Habilidades de pensamiento de orden inferior ( <i>Lots</i> )	Aplicar Comprender Recordar

## 2.2. Inteligencias múltiples de Howard Gardner

Howard Gardner, psicólogo, investigador y profesor de la Universidad de Harvard, propone en su obra *Multiple Intelligences: The Theory In Practice* que no existe una única inteligencia en el ser humano, sino un amplio espectro. De estas inteligencias tenemos las tradicionalmente cultivadas en nuestros centros educativos, como: la matemática y la lingüística, hasta las hace poco desconocidas, cinestésica e intrapersonal. Todas ellas permiten a los individuos explotar al máximo sus capacidades, su uso en el entorno escolar facilita el éxito e integración del alumnado (ver tabla 2).

**Tabla 2. Inteligencias múltiples, característica y tipo de aprendizaje del alumno/a**

Inteligencia	Característica del alumno/a	Aprendizaje basado en:
Naturalista	Sensibilidad hacia los animales y plantas.	Exploración del medio natural.
Lingüística	Inquietud y gusto por la escritura y la lectura.	Lectura y uso del lenguaje.
Matemática	Uso de la lógica.	Resolución de problemas.
Visual	Dibuja y crea.	Interpretación de dibujos y uso de imágenes.
Musical	Gusto por la música y el ritmo.	Escucha activa de melodías.
Cinestésica	Uso del lenguaje corporal y de herramientas.	Procesado de la información mediante el movimiento.
Intrapersonal	Conoce sus fortalezas y debilidades.	Reflexión.
Interpersonal	Entiende a sus compañeros.	Trabajo cooperativo.

## 2.3. Aprendizaje cooperativo

Roger T. Johnson y David Johnson son coautores, entre otras, de obras como: *Learning Together and Alone, Cooperation and Competition o Cooperation in the College Classroom*. En las que se recogen los numerosos beneficios que reporta el aprendizaje cooperativo en los jóvenes. Destacamos la mejora en el clima de aula, ya que se refuerzan las relaciones sociales, la motivación hacia la tarea, y el éxito escolar. Buscamos

la interdependencia positiva y la participación de todos los miembros de la comunidad educativa.

Para la formación de estos grupos de trabajo cooperativo hay que tener en cuenta algunas reglas, como pueden ser: deben responder a la máxima heterogeneidad en el rendimiento y razonamiento, potenciar el nivel de integración en el aula y tener en cuenta las habilidades para trabajar en grupo.

Los grupos de trabajo pueden establecerse por periodos de tiempo variables, si apostamos por periodos a largo plazo podemos implementar en el aula grupos base, que ayuden a mejorar el rendimiento escolar.

Los roles que se pueden establecer son: portavoz, secretario, moderador, gestor del orden-tiempo, en nuestro caso estos roles genéricos pueden tener otra denominación más adecuada al contexto en el que se desarrolla nuestra intervención.

## 2.4. Diseño de la instrucción

David Merrill, licenciado en Educación Secundaria por la Universidad Brigham Young, es un investigador especializado en el campo de la educación. Sus obras se han centrado en el diseño de la instrucción, desarrollando tres importantes teorías: Teoría de Presentación de Componentes, Teoría Transaccional de la Instrucción y Teoría de Primeros Principios de la Instrucción. Defiende en su obra "Teaching concepts: An Instructional Design Guide" que, para planificar la instrucción docente, en cualquier nivel educativo, debemos centrarnos en cinco principios básicos. Estos cinco principios fundamentales que deben regir el diseño de nuestra intervención en el aula son:

- a) centralidad en la tarea, la tarea o problema a superar debe ser el centro de nuestra intervención, y estar enmarcado en un contexto real.
- b) activación, se estimula el conocimiento previo de los alumnos y alumnas, partimos de sus experiencias previas.
- c) demostración, el aprendizaje debe ser demostrado en contexto real para facilitar la asimilación por parte de los estudiantes.
- d) aplicación, los alumnos y alumnas deben aplicar el nuevo conocimiento a una nueva situación de forma que queda interiorizado.

- e) integración, el alumno aplica el nuevo conocimiento para resolver una nueva tarea o problema.

Para el diseño de nuestras tareas se ha tenido en cuenta estos cinco principios, de forma que van aumentando su nivel de complejidad de forma paulatina. Facilitando al alumnado la asimilación y aplicación de nuevos contenidos en un contexto real.

## 2.5. Pensamiento eficaz

Perkins, cofundador del Proyecto Zero en la Universidad de Harvard, en su obra *Smart Schools. From training memories to educating minds*, defiende la importancia de enseñar a pensar a los jóvenes ya que deben enfrentarse a un mundo en continuo cambio. Para aprender a pensar se pueden utilizar rutinas y destrezas de pensamiento que podemos incluir como actividades en nuestros paisajes de aprendizaje (ver figura 1).

## 2.6. Modelos de enseñanza

Los paisajes de aprendizaje permiten contribuir a los diferentes modelos de enseñanza, “puesto que no existe ningún modelo capaz de hacer frente a todos los tipos y estilos de aprendizaje” (Joyce y Weil 1985). Los modelos que podemos implementar son:

- a) De procesamiento de información, que contribuyen al desarrollo de procesos cognitivos y de pensamiento a través de actividades como: la elaboración de mapas conceptuales, la interpretación de datos y aplicación de los principios (modelo inductivo básico).
- b) Personales, en los que aplicamos la enseñanza no directiva, ya que el alumno debe resolver los conflictos generados en los grupos de trabajo desarrollando la reflexión.
- c) Sociales, cuyo objetivo principal es el aprendizaje a través de la interacción con otros. En este caso se emplea la investigación grupal y el modelo jurisprudencial, que fomenta el análisis de posturas y argumentos de los grupos de trabajo.
- d) Conductuales, permiten avanzar en los contenidos en determinados momentos, como es el caso de la enseñanza directiva y la simulación.

**COMPARA Y CONTRASTA**

1ª Idea (Concepto, etc.)	1ª Idea (Concepto, etc.)		
¿EN QUÉ SE PARECEN?			
¿EN QUÉ SE DIFERENCIAN?			
EN CUANTO A			
	←→		
	←→		
	←→		
	←→		
	←→		
GRANDES IDEAS DERIVADAS DE LAS SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS IMPORTANTES			
CONCLUSIÓN O INTERPRETACIÓN			

Figura 1. Destreza de pensamiento “compara y contrasta”

### 3. Propuesta metodológica

#### 3.1. Recursos digitales

En primer lugar, debemos crear una historia atractiva para nuestros alumnos y alumnas, un hilo conductor lo suficientemente motivante. Para ello hay que tener en cuenta la edad e intereses de los destinatarios, se puede realizar una pequeña encuesta al iniciar el curso escolar. En nuestro caso la propuesta tiene una temática futurista y se denomina “*Project Save Humanity*” y se encuentra alojada en la página web <https://noemisegura.wixsite.com/projectsavehumanity> (ver figura 2).



Figura 2. Página web (<https://noemisegura.wixsite.com/projectsavehumanity>) creada con la plataforma WIX.com

En la presentación de la materia se les muestra el proyecto de manera sorprendente, mediante el visionado de un *Teaser*, vídeo que a modo de tráiler desvela parte de la trama. Se establecen unas metas y un objetivo final generando en ellos la curiosidad.

Nuestra historia sitúa al alumnado en el año 3020, la Tierra ha dejado de ser habitable y la humanidad se ve empujada a la colonización de un nuevo planeta. Los jóvenes colonos deben aprender a la perfección los requerimientos de la especie humana y el resto de los seres vivos, así como las condiciones fisicoquímicas de la Tierra, para decidir qué planeta es apto para la vida.

**PROJECT SAVE HUMANITY**

INTRODUCCIÓN MISIONES LEVEL UP GALLERY LEADERBOARD SHOP RULES CONTACT

NAVES

ORGANIZACIÓN

Nuestra aventura se divide en nueve niveles, cada uno de ellos consta de diferentes retos que debe superar la tripulación de tu nave. Cada reto supone conseguir alguna de las 8 gemas de las inteligencias múltiples. Para superar cada uno de los niveles debéis conseguir al menos 3 gemas de cada una de las inteligencias múltiples. Nuestro viaje debe quedar reflejado en el diario de aprendizaje.

TEAM

Los colonos que forman parte de la tripulación de las naves adquieren diferentes responsabilidades. Estas son:

**Comandante de la misión** es el integrante más importante de la tripulación. Es el capitán de la nave y toma críticas decisiones en tiempo real en beneficio de la tripulación y en coordinación con el control de la misión de la Tierra, siguiendo las pautas del Consejo de Sabios. Debe ser capaz de establecer consenso en la tripulación.

**Piloto**, constituye la mano derecha del Comandante, respecto al control y manejo de la nave, pero no toma ninguna decisión respecto a la misión en sí, y solo se limita a operaciones y maniobras cruciales tales como Lanzamiento. Debe ser portavoz de la tripulación.

**Especialista de misión** estudia durante mucho tiempo como es el sistema de la nave y las misiones a efectuar para que se realicen con éxito. Su control del tiempo es determinante para que se cumplan los plazos.

**Especialista de carga**, su misión es velar porque el contenido de gemas sea el adecuado, así como el seguimiento de la misión a través del diario de aprendizaje que cada miembro de la tripulación deberá completar.

**Ingeniero de vuelo**, debe ayudar al Comandante y al Piloto de la nave con controles o dispositivos de a bordo para realizar algunas maniobras como la búsqueda de información, edición de vídeo y otros aspectos digitales.

**Especialista de misión internacional**, su cometido es supervisar la convivencia entre los tripulantes. Es el encargado de completar los cuadrantes de las tareas realizadas por los tripulantes de la nave.

Figura 3. Roles del trabajo cooperativo

Los alumnos y alumnas se vuelven colonos, que, aconsejados por el consejo de ancianos (profesores) deben partir en su nave para realizar las nueve misiones que conforman nuestra intervención educativa. La agrupación en naves posibilita el aprendizaje cooperativo, de forma que cada alumno asume un rol, como puede ser: comandante de la misión, piloto o especialista en relaciones internacionales, entre otros (ver figura 3).

Para formar los grupos heterogéneos se puede utilizar los resultados de los test de inteligencias múltiples, existen numerosos tipos, algunos de ellos se pueden encontrar alojados en páginas web como <http://www.orientacionandujar.es/2015/05/20/inteligencias-multiples-inventario-o-test-para-ninos-y-ninas/inteligencias-multiples-inventario-para-ninos-y-ninas/>, que permiten de una manera sencilla detectar a qué inteligencia o inteligencias responde mejor nuestro alumno/a. En estos grupos podemos ir distribuyendo de forma equitativa a los alumnos y alumnas según las ocho inteligencias múltiples, aunque a efectos prácticos, no es aconsejable la formación de grupos de ocho miembros. En nuestro caso se opta por grupos que tengan de rango 4 a 6 tripulantes, y siempre, en la medida de lo posible se debe tener en cuenta las preferencias de los alumnos para formar estos grupos de trabajo. La revisión de los grupos en nuestro caso será trimestral, y se forman atendiendo a los resultados de los test mencionados anteriormente, y a las aportaciones realizadas por el alumnado, ya que pueden existir grupos que no funcionen correctamente. Esta organización permite crear un ambiente de trabajo inclusivo y dinámico. A estos grupos de trabajo se les denominan “naves” y los miembros son su tripulación. Los tripulantes pueden elegir el nombre de su nave y diseñar la “carta” (escudo) que les represente con la aplicación *Hearthcards*. En la página web, en el apartado misiones (ver figura 4), se cuelgan las cartas y nombres de los tripulantes, estos nombres no van acompañados de apellidos, y es preferible que sea un nombre ficticio, elegido por el propio alumno/a.

Las naves recorren nueve paisajes de aprendizaje, o niveles (ver figura 5), para pasar de un nivel a otro es imprescindible, pasar el nivel anterior. Una vez superado deben completar un acertijo, creado con la aplicación H5P, que facilita al alumno un código para desbloquear el acceso al siguiente nivel. Estos códigos deben ser apuntados en el diario de aprendizaje, para que, una vez superada la última misión, “GAIA II” el/a pueda acceder a la misión final.

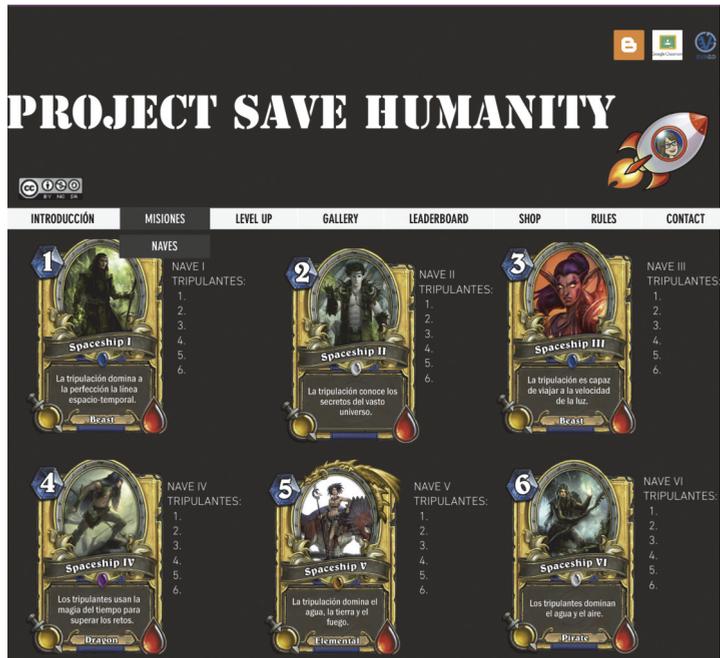


Figura 4. Cartas que representan a cada una de las naves

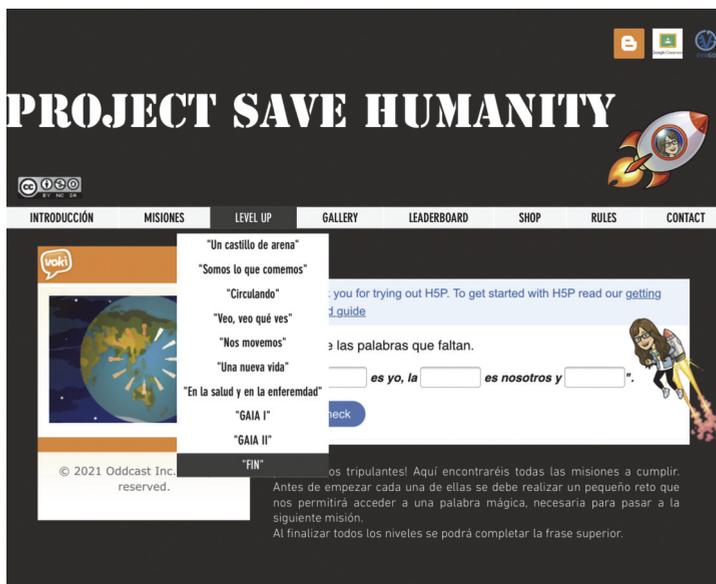


Figura 5. Nueve niveles, cada uno se corresponde con un paisaje de aprendizaje

En nuestra intervención seguimos la mecánica clásica de la gamificación, ya hemos mencionado los niveles, otros elementos del juego como son:

- Los puntos: para superar cada nivel los alumnos deben conseguir un determinado número de puntos, en nuestro caso son las gemas de las inteligencias múltiples. Los alumnos y alumnas pueden encontrar información de las gemas en la sección “*Gallery*”.
- Los premios: se ha implementado una tienda virtual, “*Shop*”, en la que los alumnos canjean los puntos por premios físico o virtuales.
- El *Leaderboard*: los puntos conseguidos por los grupos de trabajo se publican al finalizar cada misión en la página Web, contribuyendo a establecer una sana competencia.
- Los personajes: los alumnos y el docente pueden crear su propio avatar con aplicaciones como BITMOJI, y constituir su carta de presentación a la hora de comunicarse a través de canales como: el correo electrónico o la aplicación *Classroom* de Google.

Para la digitalización de nuestro paisaje se pueden utilizar aplicaciones y plataformas tales como: Genial.ly, WIX.com o Blogger.com. Los elementos audiovisuales son fundamentales en el diseño y requieren de una previa selección. Es el caso de imágenes, mapas, gemas, y recursos que respondan a la temática elegida. Algunas páginas que permiten obtener imágenes gratuitas son: *Pixabay*, *Picsbuffect*, *Stokspap* o *Free-pik*. En el caso de elaborar mapas temáticos se puede utilizar *Inkarnate*.

En esta propuesta se utilizan gemas, que sirven para reconocer las habilidades de los alumnos y alumnas, ya que cada una está relacionada con una inteligencia (ver figura 6). Los alumnos eligen su propio itinerario a través de la selección de gemas presentes en los paisajes de aprendizaje de la misión que estén efectuando (ver figura 7). Constituyen además un incentivo que aumenta la predisposición a la realización de las tareas ya que las gemas conseguidas repercuten en el *ranking* final del grupo (nave). Estos distintivos pueden entregarse de forma física o virtual; con los puntos obtenidos por cada una de las naves creamos un tablero *leaderboard* que se coloque en un lugar visible del aula o, como en este caso, en la página Web. Las gemas o insignias se pueden elaborar con programas como: CANVA, CLASSBADGES o MAKEBADGES.



Figura 6. Relación de gemas de inteligencias múltiples

Otros recursos para personalizar nuestros paisajes son las cartas, de fácil elaboración con del programa *Hearthcards*, o la música ambiental, que se puede descargar en la web [Filmmusic.io](http://Filmmusic.io).

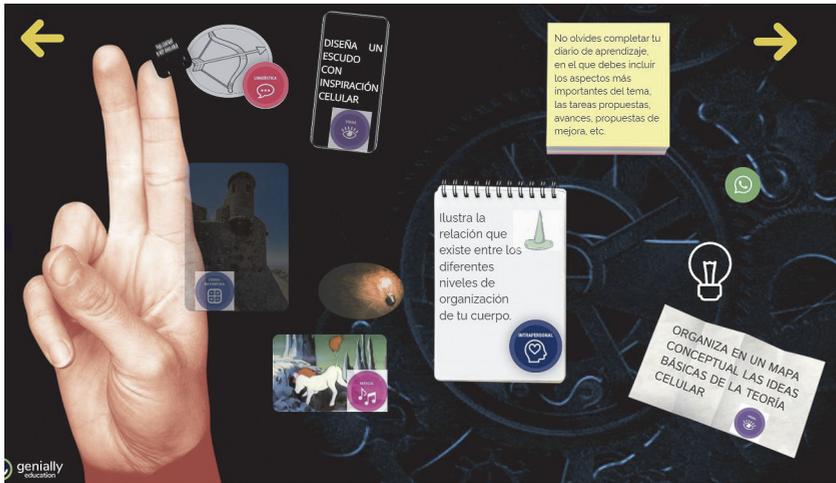


Figura 7. Sección paisaje de aprendizaje elaborado con Genial.ly

### 3.2. Recursos curriculares

Otro aspecto fundamental es el diseño de las actividades y de la matriz, que formara parte de cada uno de nuestros paisajes de aprendizaje. No podemos olvidar que el currículo debe ser el eje vertebrador, nos facilita los contenidos, objetivos, competencias, estándares de aprendizaje y criterios de evaluación que debemos trabajar en nuestra propuesta. La matriz generada por las seis habilidades de pensamiento y las ocho inteligencias múltiples estará formada por un mínimo de cuarenta y ocho actividades que constituyen el entramado de cada uno de los paisajes propuestos (ver figura 8).

Estas actividades deben reflejar los elementos del currículo recogidos en el Decreto 83/2016, de 4 julio, por el que se establece el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, para la materia de Biología y Geología de 3º ESO.

Las actividades deben estar impregnadas por la temática seleccionada para contribuir a la gamificación. Además, atienden a los diferentes intereses del alumnado y facilitan el aprendizaje cooperativo. En esta intervención se han seleccionado algunas tareas como obligatorias, ya que permiten dotar a los alumnos de herramientas fundamentales para la vida cotidiana, como es el caso de las actividades de análisis como: "Fake News", englobadas en cada uno de los paisajes, y que responden

Figura 8. Matriz paisaje de aprendizaje “Un castillo de arena”, Biología y Geología 3º ESO

Paisaje aprendizaje "Castillo de arena"	Lingüística	Matemáticas	Visual-espacial	Musical	Naturalista	Interpersonal	Intrapersonal	Cinética corporal
Crear (diseñar)	Crear un curso mágico con nombres de orgánulos	Elaborar un juego con las diferencias y semejanzas entre célula eucariota y procarionta	Diseña un es-cudo o lapbook con inspiración celular	Crea un rap sobre niveles de organización de la materia viva	Fotografía con tablet ejemplo de tejido en un entorno	Mobicube/elabora maqueta papacélula en grupo	Selecciona aquellos aspectos que más te han gustado y añádelos a tu diario	Propón un baile para explicar los tipos de tejidos de nuestro cuerpo
Evaluar (revisar, probar)	Presenta trabajo con ortografía y léxico de la materia argumentando los criterios utilizados	Cálculos realizados de manera correcta	Justifica la calidad de tu trabajo plástico y la relación con lo solicitado	Presenta trabajo argumentando la selección de contenidos	Elabora un informe de prácticas	Heteroevaluación coevaluación	Diario de aprendizaje (avances, propuestas de mejora, etc.)	Presenta y defiende: baile, video y juego (Tik Tok)
Analizar (organizar)	Fake News / encuentra las semejanzas y diferencias entre una célula animal y una vegetal, expresa en forma de rima	Muestro de orgánulos celulares con función, localización y su tamaño en $\mu\text{m}$	Organiza en un mapa conceptual las ideas básicas de la teoría celular	Organiza la información para crear el rap y reescribir la canción de moda	Diferencia entre tejidos, órganos y aparatos o sistemas	Breakout "científicas canarias" / análisis de la relación entre los distintos aparatos y sistemas del cuerpo humano	Autoevaluación	En grupos grabamos video de 2 min esquematizado el tema
Aplicar (usar, ejemplificar)	Escribe 5 ejemplos de tipos de células que podemos encontrar en los humanos	"La importancia de ser pequeñas" "Aplicar la relación superficie volumen"	Escape room "la célula perdida" "Jumanily cuerpo humano"	Escoge una canción de moda y cambia la letra para que hable de la célula	Observación y fotografía celular animal y vegetal microscopio optico	Organiza los seres vivos y sus componentes en función de su tamaño, realizando conversión de unidades "David y Goliat"	Ilustra la relación que existe entre los diferentes niveles de organización de tu cuerpo	¿Quién es quién? (juego de mímica)
Comprender (clasificar, comparar)	Explicar los principales tejidos del cuerpo humano	Clasifica diferentes componentes del cuerpo humano en su nivel de organización	Responder cuestionario video "sinfonía celular" / video "los mitocondrios"	Explica la importancia de la donación de órganos a través de la canción seleccionada	Identificar en microfotografía (membrana, citoplasma y núcleo)	Compara la información aportada por cada miembro del grupo sobre las neuronas. Ideas erróneas detectadas	Explica en tu diario por qué es importante cuidar cada aparato o sistema de nuestro cuerpo. Importancia de la donación	Ejemplifica la especialización celular en el ser humano
Recordar (describir, definir)	Elabora una lista con nombre de orgánulos celulares	Define: organismo unicelular y pluricelular (máx. 15 palabras)	Etiqueta (visualizar) orgánulos e identificar / secciona 10 imágenes de orgánulos	Encontrar una canción o banda sonora utilizada en campañas de donación (sangre, órganos...)	Define con ejemplos del cuerpo humano: célula, tejido, órgano, aparato y sistema	Elabora una propuesta con listado de normas de laboratorio	¿Conoces a alguna persona que haya padecido o padezca una enfermedad relacionada con algún órgano, aparato o sistema? Explicala	Recita los tipos de tejidos, función y su localización en el cuerpo humano

a las habilidades de orden superior en la Taxonomía de Bloom, y además contribuyen al Plan Lector del centro. Con este tipo de tareas se pretende introducir al alumnado en la complejidad del tratamiento de la información. Es decir, qué tipo de fuentes consultan y si estas son o no fiables. Utilizamos los conocimientos y el vocabulario científico que posee el alumnado para seleccionar las noticias que se someten a estudio. Se propone una secuencia de actividades: “Análisis mis fuentes de información”, “Cómo usamos las fuentes de información”, “*True or false*” y “Creando verdadero conocimiento”. Las dos primeras actividades se realizan al comenzar el primer trimestre, ya que consisten en encuestas sobre los hábitos de consumo de información. Las otras dos restantes se trabajan en cada una de las misiones, con el fin de que podamos dotar a los alumnos de las herramientas necesarias para verificar si una información es veraz o no. La temática se adapta a los contenidos trabajados en cada misión, utilizamos portales de verificación o *fact checking* como Snopes.com, Maldita.es, Neutral, Fake News Detector. Toda la información para trabajar esta tarea se encuentra en la carpeta «Fake News» en «Rules». A continuación, se explica detalladamente su implementación en el aula:

### Actividad 1: “Análisis mis fuentes de información”

Se trata de una actividad de activación, con la que se trabaja el criterio (SBYG3C1) “Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación relacionados con la salud o el medio natural aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información previamente seleccionada de distintas fuentes así como de la obtenida en el trabajo experimental de laboratorio o de campo, con la finalidad de formarse una opinión propia, argumentarla y comunicarla utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo” recogido en el Decreto 83/2016, de 4 julio, de Educación. Este criterio se evalúa mediante la realización de la rutina de pensamiento “veo, pienso y me pregunto” (ver figura 9) y la observación directa del trabajo en grupo.

En una primera parte los alumnos visualizan el vídeo <https://www.rtve.es/alacarta/videos/la-2-noticias/como-saber-si-noticia-no-fake->

[news/4829739/](https://www.elpais.com/web-internacional/2018/04/29/news/4829739/) para introducir qué son las *fake news*, de unos 5 min de duración. Se reparte entre el alumnado la rutina de pensamiento “veo, pienso y me pregunto”.

Veo	Pienso	Me pregunto

Figura 9. Rutina de pensamiento “veo, pienso y me pregunto”

A continuación, se disponen en sus grupos de trabajo, y se les reparte un cuestionario con una batería de preguntas a realizar en parejas. Estas preguntas nos permiten saber de dónde sale la información que manejan: Internet, Instagram, WhatsApp, entre otras fuentes, es decir, sus hábitos de búsqueda. Los alumnos y alumnas deben contrastar las respuestas que han obtenido dentro de su grupo, detectando coincidencias o diferencias entre sus miembros. Antes de finalizar la sesión se les reparte una encuesta (ver figura 10) que deben realizar a otros miembros de la comunidad educativa, es decir: padres, madres, docentes, personal PAS del centro, etc. Las cuestiones se leen en alto para aclarar dudas, cada alumno/a debe realizar un mínimo de 2 encuestas. La duración de esta actividad es de 1 sesión.

**Encuesta: ¿Cuáles son tus hábitos en la consulta de información?**

Edad:\_\_\_\_\_ Estudios/profesión:\_\_\_\_\_



Rodea aquella respuesta que sea más apropiada para ti

1. ¿Cuánto tiempo pasas diariamente consultando recursos informativos?
  - a) Menos de una hora.
  - b) De una a tres horas.
  - c) Más de tres horas.
2. ¿Qué tipo de recursos utilizo para obtener información? Rodea aquellos que sueles usar.
  - a) Textos.
  - b) Imágenes/vídeos.
  - c) Audios.
  - a) Noticias.
  - b) Blogs.
  - c) Tutoriales.
3. ¿En qué plataforma los consultas?
  - a) Instagram, Twitter.
  - b) Facebook, Blogs.
  - c) Periódicos.
4. ¿Accedes tú mismo a este recurso o lo recibes?
  - a) Normalmente los busco yo.
  - b) A veces los busco yo y a veces los recibo.
  - c) Normalmente los recibo.
5. ¿Si compartes y/o produces recursos informativos de qué tipo son?
  - a) Textos.
  - b) Audios.
  - c) Imágenes vídeos.
6. ¿Con quiénes compartes?
  - a) Familia.
  - b) Compañeros y amigos.
  - c) Gente que me sigue o a la que sigo.
7. ¿Quiénes suelen compartir contigo?
  - a) Familia.
  - b) Compañeros y amigos.
  - c) Gente que me sigue o a la que sigo.
8. ¿Hay personas con las que expresamente no compartes?
  - a) Sí, con mis padres.
  - b) Sí, con quienes no me caen bien y no piensan como yo.
  - c) No, comparto con todo el mundo.
9. ¿Qué recursos te influyen más?
  - a) Los recursos que buscas tú.
  - b) Los recursos que te llegan.

**Figura 10. Encuesta sobre hábitos en el consumo de información**

## Actividad 2: “Cómo usamos las fuentes de información I”

Con esta actividad se pretende que los alumnos comparen la información obtenida de las encuestas realizadas sobre los hábitos en la búsqueda de información. El objetivo es analizar si existen hábitos informacionales distintos según sea la edad o el grado de instrucción. Con los

Criterios de evaluación	Puntuación			
	4	3	2	1
Tono de voz, volumen, entonación	Pronuncia las palabras correctamente y vocaliza bien; con volumen y entonación adecuada al espacio y número de receptores	Pronuncia correctamente pero su vocalización no es correcta; el volumen y la entonación en algún momento aumenta o disminuye	Comete errores de pronunciación, su vocalización no es correcta; el volumen y la entonación no se adapta a las necesidades de los receptores	Comete errores tanto de pronunciación como de vocalización; el volumen impide comprender, con entonación monótona y sin modulación
Dominio del contenido	Expone el contenido correcto, sin salirse del tema	Expone el contenido y en ocasiones se sale del tema	Expone el contenido, aunque le faltan algunos datos	La exposición carece de contenido correcto
Duración	La intervención se ajusta al tiempo marcado	La intervención dura algo menos del tiempo marcado	La intervención dura la mitad del tiempo marcado	La intervención dura menos de la mitad del tiempo marcado
Comunicación no verbal	Su postura es natural, mirando al público continuamente; con expresiones faciales y lenguaje corporal que genera gran interés y entusiasmo sobre el tema	Mira al público, pero está apoyado en algún sitio, con expresiones faciales y lenguaje corporal que generan gran interés y entusiasmo por el tema	En ocasiones da la espalda al público; usando expresiones faciales y lenguaje corporal que generan algo de interés y entusiasmo, pero parecen fingidas	No se dirige al público al exponer; con poco uso de expresiones faciales y lenguaje corporal, sin generar interés ni entusiasmo
Uso del lenguaje	Habla con oraciones completas siempre, mateniendo el tema todo el tiempo y contestando con precisión a todas las preguntas planteadas sobre el tema	Mayoritariamente habla usando oraciones completas; manteniéndose en el tema la mayor parte del tiempo y contestando con precisión la mayor parte de las preguntas planteadas sobre el tema	Algunas veces habla usando oraciones completas, manteniendo el tema algunas veces y contesta con precisión a pocas preguntas planteadas sobre el tema	Raramente habla usando oraciones completas; teniendo dificultad para decir cuál es el tema y no contesta a las preguntas planteadas
Uso de soporte, creatividad	Usa varios apoyos que demuestran considerablemente trabajo, creatividad y que hacen la presentación mejor	Usa 1 o 2 apoyos que demuestran considerable trabajo y creatividad que hacen la presentación mejor	Usan 1 o 2 apoyos que hacen la presentación mejor	No usa apoyos o los escogidos restan valor a la presentación

Figura 11. Rúbrica de evaluación de presentaciones orales

datos obtenidos deben elaborar un informe en grupo, en el que se refleje las diferencias y semejanzas encontradas, para facilitar esta labor se aplica la destreza compara y contrasta. Los resultados se presentan al resto de la clase en la siguiente sesión. Para realizar esta actividad tenemos dos opciones de trabajo, la primera es acudir al aula TIC, Medusa o de Informática, con la finalidad de que los alumnos y alumnas realicen

un informe con el vaciado y una presentación de los resultados de la encuesta realizada a la comunidad educativa. Si no es posible, debido al uso limitado de las aulas por la COVID-19, como segunda opción, este trabajo se podría realizar como tarea de casa. La duración estimada de esta actividad es de una sesión. Evaluamos el criterio SBYG3C1 mediante el informe de vaciado y la presentación de los resultados, para su calificación se utiliza una rúbrica de presentaciones orales, como se muestra en la figura 11.

### **Actividad 3: “Cómo usamos las fuentes de información II”**

En esta segunda parte los grupos presentan sus resultados al resto de sus compañeros. Estos participan además en la calificación de la exposición oral utilizando la rúbrica anterior de evaluación. Para las exposiciones se puede utilizar la pizarra digital si nuestra aula está dotada de la misma, la duración estimada es de una o dos sesiones, dependiendo del número de grupos. Al finalizar las exposiciones los alumnos y alumnas deben realizar la coevaluación de forma que evalúan el trabajo realizado por sus compañeros.

### **Actividad 4: “True or false”**

Una vez que se ha producido la reflexión sobre los hábitos de búsqueda de información, ya sea propia o del resto de las personas, nos adentramos en el estudio de casos reales. En cada una de las misiones, dependiendo de los contenidos a tratar, se realiza una selección de noticias que el alumnado debe estimar como veraces o falsas atendiendo a una serie de criterios de verificación de la información. En este caso trabajamos con el criterio (SBYG3C3) “Clasificar las enfermedades en infecciosas y no infecciosas e identificar aquellas más comunes que afectan a la población, sus causas, prevención y tratamientos, describir el funcionamiento básico del sistema inmune, así como las aportaciones de las ciencias biomédicas, y transmitir la importancia de las donaciones, y de los hábitos saludables como medidas de prevención, a partir de procesos de investigación individual o grupal en diversas fuentes, con la finalidad de construir una concepción global de los factores que determinan la salud y la enfermedad” (Decreto 83/2016, de 4 julio, de Educación), presente en la misión “En la salud y en la enfermedad”.

La actividad “*True or false*” (actividad de demostración) consiste en mostrar a los alumnos capturas de noticias retuiteadas o whatsapeadas, que se obtienen de hilos de Twitter o WhatsApp. También podemos usar la página web Maldita.es o noticias del Mundo Today. Se reflexiona con ellos sobre que suelen hacer con estas noticias, si las retuitean o no, o si las comprueban y de qué depende dicha decisión. Seguidamente se les muestra un vídeo en el que se indica una posible cura para el COVID-19 con hipoclorito de sodio [https://www.lasexta.com/programas/mas-vale-tarde/expediente-marlasca/alerta-por-la-nueva-estafa-de-josep-pamies-el-curandero-de-la-lejia-el-coronavirus-se-puede-curar-en-24-horas-con-mms\\_202003255e7badb84626fc0001c16093.html](https://www.lasexta.com/programas/mas-vale-tarde/expediente-marlasca/alerta-por-la-nueva-estafa-de-josep-pamies-el-curandero-de-la-lejia-el-coronavirus-se-puede-curar-en-24-horas-con-mms_202003255e7badb84626fc0001c16093.html), para valorar las repercusiones de este tipo de noticias. Les preguntamos si creen o no en la veracidad de cada una de las capturas y del vídeo que acaban de ver, y en qué basan su opinión. A continuación, introducimos los criterios para probar la veracidad de una fuente de información como son: investigar la fuente, leer la noticia completa, ver quién es su autor, buscar otras fuentes, buscar opiniones de expertos. Trabajamos en clase la plantilla “Análisis crítico de las fuentes de información que se muestra en la figura 12.

¿Quiénes son los autores de la fuente?	¿Es una fuente primaria o secundaria?	¿Qué tipo de fuente es? (Ej.: un artículo, una noticia, un libro, etc.)	¿Es de carácter generalista o especializado?	¿Cita sus fuentes?
¿Cuál es la fecha de publicación?		¿En qué contexto ha sido publicada? (Ej.: en un libro, en una compilación, en una revista, etc.)	¿Qué información aporta a mi texto?	¿Cómo lo hace?
				¿Recoge sus referencias al final del texto?

Figura 12. Plantilla para analizar la veracidad de las fuentes de información

Finalizamos la sesión revelando que noticias son ciertas y cuáles no. En una segunda parte de esta actividad se les pide a los alumnos que creen una *fake news* cuya temática sean las enfermedades infecciosas, que servirá para evaluar el criterio SBYG3C3 mediante rúbrica. Esta actividad se trabaja en el aula ordinaria en grupo y el tiempo estimado es de una sesión.

### Actividad 5: “Creando verdadero conocimiento”

Con esta actividad de integración, se pretende que los alumnos creen una noticia verdadera a partir de titulares falsos, en este caso, relacionados con la salud. A igual que en la actividad anterior la temática se adapta al criterio y contenidos a trabajar. Explicamos a los alumnos y alumnas que la creación de una información veraz debe seguir una serie de pautas, como son: contrastar las fuentes, citar dichas fuentes, utilizar motores de búsqueda fiables, etc. Se les facilita la rúbrica de evaluación para valorar la calidad de las fuentes consultadas. Para dar cuerpo a la noticia se les facilita una batería de preguntas que deben responder buscando la información en las fuentes adecuadas. La duración estimada es de una sesión. Esta actividad puede realizarse en el aula TIC, Medusa o de Informática, ya que los alumnos y alumnas deberán buscar información y redactar la noticia, en el caso de que este limitado el uso de estos espacios por la COVID-19 se puede plantear como tarea para casa. Evaluamos en este caso dos criterios, el SBYG3C1 y el SBYG3C3. Este último por las respuestas aportadas en el cuestionario para dar cuerpo a la noticia en la noticia y el SBYG3C1 por la utilización de fuentes de información y la investigación grupal.

Como modelos de enseñanza en esta tarea se han utilizado:

- Enseñanza directiva, para introducir nuevos conceptos como en la actividad “*True or False*”.
- Enseñanza no directiva, para solucionar conflictos que puedan generarse en los grupos de trabajo.
- Indagación científica, para la interpretación de los datos obtenidos en la encuesta y realización de una noticia veraz.

Otras actividades son optativas y suponen reforzar contenidos básicos y responder a los intereses personales del alumnado. Integramos en

los paisajes el uso de *Escape rooms*, *Breakouts* y simuladores como el laboratorio virtual (<https://webdelmaestrocmf.com/portal/como-evaluar-mediante-rubricas-engoogle-classroom/>).

En las actividades se pueden incluir tareas encaminadas a contribuir con las Redes Educativas o proyectos establecidos en el centro. En nuestro caso se incorporan actividades de la RED Canaria de Escuelas Promotoras de la Salud y La Red Canaria de Escuelas para la Igualdad. Ejemplos de este tipo de actividades son: *Breakout “Científicas Canarias”* (<https://view.genial.ly/5ef8684e203fa90d851eae16/game-breakout-cientificas-canarias>) y “*Coronascape*” (<https://view.genial.ly/5eeb4a1c02af320d78e3b9e8/game-breakout-genially-sin-titulo>), añadido este curso para trabajar la COVID-19 (ver figura 13).



Figura 13. Actividades realizadas con Genial.ly

Las actividades presentes en los paisajes se pueden englobar en actividades de: iniciación-motivación, conocimientos previos, desarrollo de nuevos conceptos, consolidación, síntesis, ampliación y refuerzo. Siguen la secuencia de instrucción propuesta por David Merrill, de forma que van aumentando su nivel de complejidad. Permitiendo a los alumnos crear e inventar para exponer públicamente sus conocimientos.

Las actividades que se realizan en grupo requieren de una observación activa por parte del docente, dotando a los alumnos de un registro diario (ver figura 14), al que pueden acceder a través de la sección “Rules” (ver figura 15). En dicha sección se alojan varias carpetas, entre ellas las rúbricas (ver figura 16) que facilitan el proceso de evaluación. Se han diseñado con ayuda del alumnado, haciéndoles partícipes de los aspectos más relevantes. El acceso a las mismas se facilita en todo momento ya que están alojadas en la página Web.

Todas las tareas y actividades deben quedar reflejadas en el cuaderno, de forma que se convierte en un diario de aprendizaje. Haciendo cons-

ciente a los alumnos de sus propios progresos, identificando habilidades, y limitaciones, es decir, facilitando la metacognición.

Esta propuesta favorece la autonomía de los alumnos y alumnas de forma que escogen a los tripulantes de su nave, seleccionar las actividades que se adaptan mejor a sus intereses, participar en la elaboración de las rúbricas de evaluación y pueden elegir el soporte o material para sus presentaciones. Superada la primera misión pueden proponer retos que se incluyen en los futuros paisajes de aprendizaje de la siguiente misión.

**Registro del trabajo diario de la tripulación**

Número de nave: \_\_\_\_\_

Nombre del tripulante: \_\_\_\_\_ Función: \_\_\_\_\_

Fecha: día: \_\_\_\_\_ mes: \_\_\_\_\_ año: \_\_\_\_\_

1. ¿Se han involucrado en la tarea todos los tripulantes de la nave?	2. ¿Qué les han resultado más atractivo de la tarea del día? ¿Y qué menos?
3. ¿Qué dificultades han encontrado para realizar la tarea?	4. ¿Ha resultado eficaz la organización del grupo?
5. ¿Cómo te has sentido hoy con tu grupo de trabajo?	
6. ¿Qué aspectos crees que deben mejorar?	

Figura 14. Plantilla de registro del trabajo diario



Figura 15. Sección “Rules”

	1	2	3	4
Diseño	Tiene un diseño pobre sin ningún atractivo para el público en general	Tiene un diseño poco atractivo para el público para la que está diseñada	Tiene un buen diseño atractivo para el público en general	Tiene un diseño moderno e innovador, muy atractivo para el público para la que está diseñada
Manejabilidad	Aplicación nada intuitiva de difícil manejo y necesidad de conocimientos avanzados para utilizarla correctamente	Aunque útil, se muestra de difícil manejo, se necesitan competencias específicas para su uso y para poder entenderla	De fácil manejo aunque podría presentar dudas si no se utiliza en el periodo educativo adecuado	Es fácil de utilizar e intuitiva, perfecta para el público a la que está destinada
Velocidad de proceso	Sus cambios de pantalla de pantalla como el resto de sus procesos son lentos. El menú está enlazado a las páginas de la App	Algo lenta, no presenta los cambios de procesos con la agilidad que se le supone a una aplicación educativa, aunque presenta el menú de contenidos enlazados a las páginas	Tiene una buena velocidad de proceso aunque en ocasiones tarda un poco más de lo deseado en sus cambios de pantalla y procesos. El menú está bien enlazado a las páginas de contenidos	Los cambios de pantalla y los procesos en general son rápidos. El menú está bien enlazado a las páginas de contenidos y cada página permite volver al menú de inicio
Calidad	De mala calidad educativa, errores ortográficos, lenguaje incorrecto y/o poco instructiva	No destaca por su calidad, no es del todo instructiva ni su lenguaje adaptado para la etapa educativa que le corresponde	De buena calidad aunque presenta ciertas carencias didácticas y/o educativas	Goza de una calidad inmejorable educativamente hablando. Buen lenguaje, didáctica e instructiva
Utilidad	No es trascendente, relevante ni aporta nada nuevo al estudiante para su uso	Su uso no aporta más conocimientos que los que el libro de texto, no se hace imprescindible para el estudiante ni para el profesor	Su uso aporta ciertos conocimientos al alumno y ayuda al profesor en sus explicaciones pero no lo complementa	Su uso puede ser más que recomendado en el aula para complementar los aprendizajes de los alumnos y complementa a su vez las explicaciones del profesor

Figura 16. Ejemplo de rúbrica de evaluación

## 4. Resultados

Nuestros alumnos y alumnas usan las TIC, pero no están entrenados para un uso crítico y eficaz. Su uso se limita a los fines lúdicos o de socialización. Esta conclusión se ha obtenido a través de la observación directa y el análisis de los resultados obtenidos en cada una de las tareas implementadas en los paisajes de aprendizaje. Durante el curso escolar se ha ido fomentando en los alumnos y las alumnas el autoaprendizaje, mediante el uso de: aplicaciones, recursos audiovisuales (como vídeos tutoriales), presentaciones *PowerPoint*, páginas web, textos en soporte electrónico, etc. Con el fin de mejorar su competencia digital y competencia aprender a aprender, tan indispensables en el mundo actual, en el que los escenarios tecnológicos cambian a un ritmo vertiginoso. El principal escollo ante el que nos encontramos es la brecha digital, que supone una desigualdad en el acceso y el conocimiento de las nuevas tecnologías.

Para implementar este proyecto se hace necesario realizar un sondeo que nos permita evaluar su viabilidad. A comienzos del curso escolar se realizó una encuesta a través de la plataforma *Google Classroom* (ver figura 17), un servicio web educativo gratuito, en el que se ha creado un aula virtual para cada uno de los grupos de 3º ESO. En cada aula virtual se distribuyen las tareas por temas; de forma que los trabajos, encuestas, exámenes, realizados por el alumnado en cada una de sus misiones quedan registrados, facilitado su evaluación. Esta aplicación permite el trabajo interdisciplinar entre varios docentes ya que estos pueden compartir el aula. Esta encuesta fue realizada por la totalidad del alumnado que participa en el proyecto, formado por 32 chicas y 28 chicos. Los datos aportados sobre el acceso a contenidos digitales y los resultados obtenidos nos permiten pensar que es posible llevar a cabo con éxito nuestra intervención educativa. Ya que, como se observa en la figura 17, un 97% del alumnado encuestado afirma no tener problemas para visitar la página web <https://noemisegura.wixsite.com/projectsavehumanity>, que constituye el eje central de nuestro proyecto.

A continuación, analizamos otros aspectos importantes, como son:

- Tipo de dispositivo electrónico utilizado para acceder.
- Disponibilidad de dicho dispositivo.
- Conexión Wifi en la zona de residencia.

- Forma de acceso: Wifi o datos móviles.
- Dificultades encontradas.

A la hora de acceder a los recursos implementados la mayoría del alumnado se decanta por el uso del teléfono móvil (ver figura 18), ya que supone un punto de acceso rápido y eficaz, seguido, con gran diferencia, por las tabletas y los ordenadores. Esto puede suponer un problema a la hora de utilizar la página web en la que se aloja el proyecto, ya que su diseño se ha concebido para su uso en tabletas y ordenadores. La interfaz es menos atractiva para dispositivos móviles, a pesar de que el desarrollador de Wix permite adaptar la página Web a dicho formato. Este hecho ha supuesto un ligero contratiempo ya que muchos alumnos no sabían cómo acceder al menú de la Web a través del móvil. Por otra parte, la percepción de las tareas alojadas en los paisajes de aprendizaje se ve dificultada por el tamaño de las pantallas de dichos dispositivos, siendo recomendable el uso de las tabletas sobre los móviles.

La disponibilidad del dispositivo de acceso se dispara en el caso del teléfono móvil y disminuye cuando se trata de los ordenadores, ya que estos dispositivos son utilizados por varios miembros de la familia.

Formulario proyecto  
<https://noemisegura.wixsite.com/proyectsavehumanity>  
**\*Obligatorio**

correo\*  
\_\_\_\_\_

1.- ¿Has tenido algún problema para visitar el enlace?  
 Sí  
 No

2.- En caso de haber respondido que sí, ¿qué problema has tenido?  
Tu respuesta \_\_\_\_\_

3.- ¿Con qué tipo de dispositivo has accedido?  
 Ordenador  
 Móvil  
 Tablet  
 Otros

4.- ¿Tienes algún inconveniente con el acceso a los dispositivos electrónicos que tienes en casa?

Sí

No

5.- En caso de presentar problemas de acceso al dispositivos electrónico, ¿cuál es el problema?

Tu respuesta \_\_\_\_\_

6.- En la zona en la que vives, ¿hay buena conexión a través de wifi?

Sí

No

7.- En caso de mala conexión ¿a qué se debe?

Problemas con el servicio de internet

Falla o falta el dispositivo para acceder

Otros

8.- ¿De qué forma accedes a internet?

Wifi

Datos móviles

9.- En el caso de utilizar datos móviles, ¿tienes algún problema para acceder a los datos móviles necesarios para realizar la tarea no-line?

Sí

No

Figura 17. Encuesta realizada con Google Forms

Otro punto importante de nuestra encuesta ha sido el uso de la Wifi o de los datos móviles para conectarse a Internet. La mayoría de los estudiantes (64 %) afirma tener Wifi, como se muestra en la figura 18, pero en el transcurso del año académico han manifestado en más de una ocasión problemas con la misma. En muchos de los casos se debe a una mala gestión de los espacios, debido a que la señal es muy débil en el cuarto de estudios del alumnado o a la falta de repetidores Wifi para mejorar dicha cobertura. A pesar de estos datos consideran que en su zona de residencia la cobertura es buena como se indica en la figura 21. En cuanto a los alumnos y alumnas que acceden a través de los datos móviles el principal problema es la limitación de estos. Muchos de los recursos que utilizamos para llevar a cabo la *Flipped Classroom* requie-

ren un consumo elevado de los mismos, como es el caso de los vídeos. Por otra parte, dentro de este grupo de alumnos destacan aquellos que usan el móvil de algún familiar para acceder a los recursos, lo que limita aún más su acceso. Para estos alumnos se ha elaborado un material extra que permite realizar las tareas en formato papel, pero en la medida de lo posible, deben utilizar los mismos cauces que el resto de los alumnos para entregarlas. Sólo en casos extremos se ha reemplazado la entrega por medio de la classroom o correo electrónico por una fotografía u otro tipo de evidencia recogida por el profesor, este tipo de alumnado no llega al 2%. En el caso de que estos alumnos cumplan los requisitos económicos desde el centro acceden al préstamo de tabletas.

### Problemas de acceso a la página web

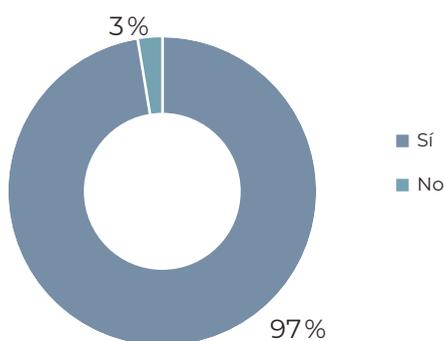


Figura 18. Porcentaje de alumnos y alumnas que acceden a la página web

La implementación de este modelo ha permitido mejorar las destrezas en las nuevas tecnologías del alumnado, la mayoría ha accedido sin problemas a la página Web y ha entregado puntualmente las tareas pautadas.

### Dispositivo de acceso a internet

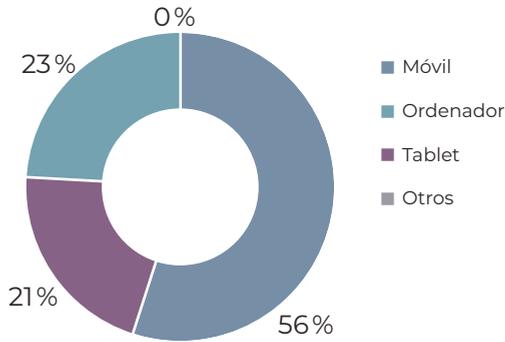


Figura 19. Tipo de dispositivo electrónico utilizado para acceder a Internet

### Wifi vs datos

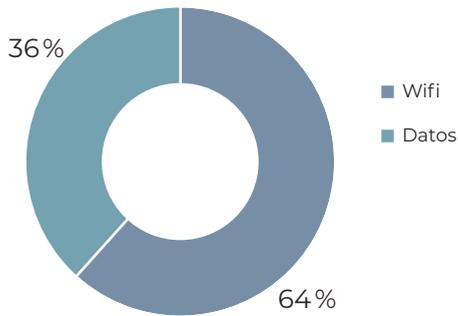


Figura 20. Conexión a Internet wifi o datos móviles

### Cobertura wifi en la zona

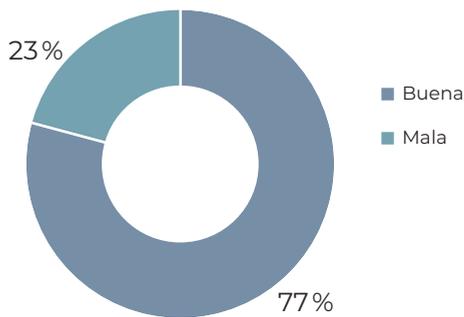


Figura 21. Consideración del alumnado sobre la cobertura Wifi en su zona de residencia

En cuanto al clima motivacional, en el aula, el número de conflictos ha disminuido. El establecimiento de metas, la adaptación a los ritmos de aprendizaje y la formación de grupos heterogéneos han contribuido a este logro. El control del aula se ha establecido mediante las normas del juego y las rutinas.

Para conocer de forma cuantitativa el impacto de este modelo y su contribución a la mejora de los resultados académicos se ha realizado un estudio estadístico comparando los resultados obtenidos en los tres últimos cursos escolares en la materia de Biología y Geología de 3º ESO (Figura 22), tomando como espacio muestral un total de 60 alumnos. Siendo el curso escolar 2018-2019 el correspondiente a la implementación de nuestra intervención educativa. No se ha tenido en cuenta los resultados obtenidos en las aulas estos dos últimos años ya que presentan un sesgo importante debido a la alerta sanitaria.

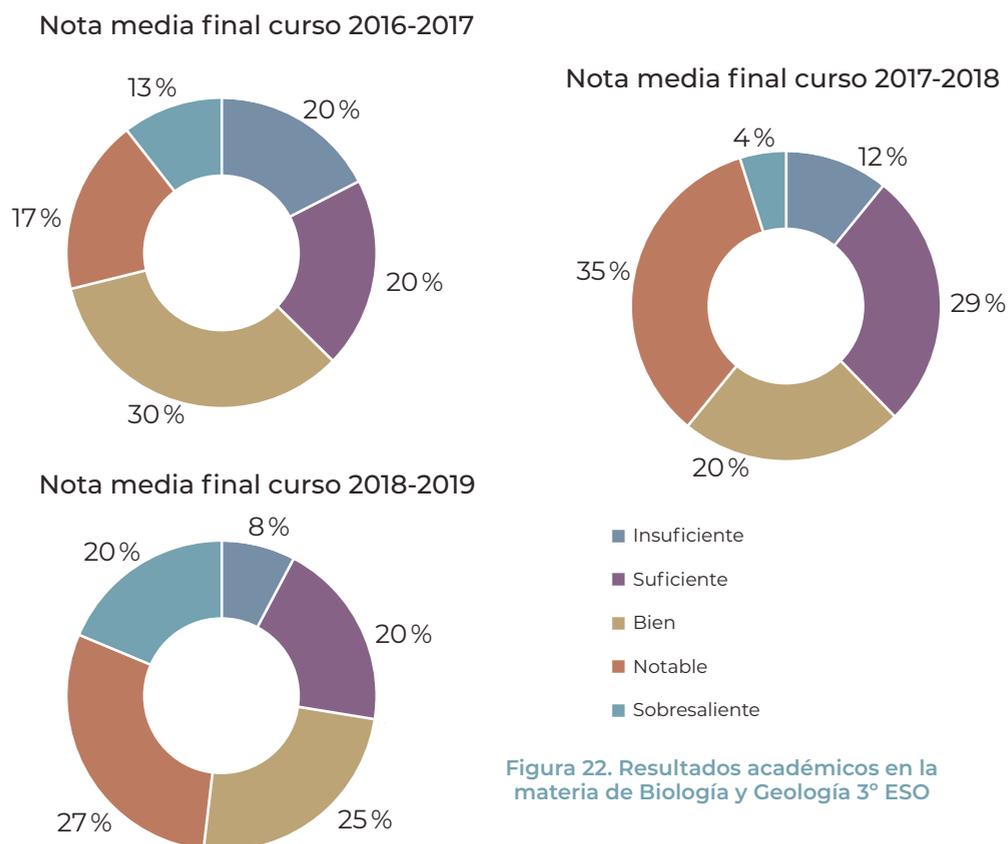


Figura 22. Resultados académicos en la materia de Biología y Geología 3º ESO

Como puede observarse se ha producido una mejora en el éxito escolar, disminuyendo el porcentaje de alumnos que no supera la materia agotada la convocatoria extraordinaria de septiembre. Las calificaciones medias han sufrido una leve mejoría, siendo para cada uno de los tres últimos cursos escolares de: 6,28; 6,35 y 6,57.

## 5. Discusión

Como paso previo a esta intervención se realizó un análisis DAFO con el fin de valorar la viabilidad de este proyecto, y mitigar el efecto de las debilidades y amenazas a las que debía hacer frente. Los aspectos más relevantes se han reflejado en la tabla 3.

Tabla 3. Análisis DAFO

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de formación en TIC por parte de los docentes y alumnos.</li> <li>- Inversión de tiempo y esfuerzo para planificar y mantener el entorno virtual.</li> <li>- Necesidad de motivación por parte de los alumnos y alumnas para que la gamificación no pierda su sentido.</li> <li>- Falta de experiencias previas por parte de los docentes y el alumnado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confusión por parte del alumnado entre los términos gamificación y juego.</li> <li>- Opinión de las familias ante la nueva metodología.</li> <li>- Dificultad a la hora de utilizar recursos TIC en el aula por falta de medios.</li> <li>- Falta de dispositivos electrónicos que permitan conexión a Internet o conexión deficiente por parte del alumnado.</li> <li>- Gran parte del trabajo se realiza en casa.</li> </ul>
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje cooperativo.</li> <li>- Mayor motivación.</li> <li>- Favorece el pensamiento crítico.</li> <li>- Se apuesta por la creatividad.</li> <li>- Los resultados académicos mejoran.</li> <li>- El alumnado muestra una actitud positiva hacia el aprendizaje.</li> <li>- Supone adquirir nuevos aprendizajes con mayor facilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumenta la autoestima y mejora la atención a la diversidad.</li> <li>- Se potencia el afán de superación.</li> <li>- Mejora la competencia digital de todos los implicados en el proceso de enseñanza aprendizaje.</li> <li>- Al incluir la heteroevaluación, la coevaluación y la autoevaluación desarrollamos la metacognición en el alumnado. Permitiendo además regular la práctica docente.</li> </ul>

Para contrarrestar la falta de formación TIC por parte del profesorado, así como la inversión de tiempo y mantenimiento del entorno virtual, se optó por el trabajo interdisciplinar con otros docentes. De esta forma, y a través de la autoformación, estas dos debilidades han sido superadas. Prueba de ello es que la mayoría del profesorado implicado en el proyecto quiere continuar con el mismo en el próximo curso.

Otro aspecto importante ha sido la divulgación de nuestro proyecto entre el alumnado y las familias, se les ha hecho partícipes del mismo a través de herramientas como Píxel eKade, blogs y la classroom.

Para evaluar la disponibilidad de dispositivos electrónicos y conexión a Internet se realizó una encuesta, descrita en el apartado anterior. Los resultados permitieron el desarrollo del proyecto, aunque durante la implementación de nuestra intervención en el aula, se ha podido constatar la gran dificultad que supone para algunos alumnos y alumnas el acceso a Internet desde sus hogares. Para evitar que esta brecha digital se acrecentase se optó, en el caso de este alumnado, por trabajar la mayor parte de las actividades en el aula a través de tabletas.

Para el alumnado ha supuesto una oportunidad ya que, el trabajo cooperativo y el uso de una metodología basada en las inteligencias múltiples, les ha permitido demostrar a sus compañeros y profesores lo que saben hacer, generando un efecto positivo en su autoestima. Sus calificaciones han mejorado, así como, su competencia digital y competencia aprender a aprender. Al incluir en su aprendizaje el uso de destrezas y rutinas de pensamiento hemos fomentado un pensamiento crítico y eficaz.

## 6. Conclusión y líneas futuras

La gamificación ha supuesto para nuestros alumnos y alumnas experimentar el aprendizaje como algo divertido, afianzar las competencias, aprender a organizarse, ser los propios protagonistas de su aprendizaje, favorecer los procesos metacognitivos que propician un aprendizaje significativo. Ha permitido, además, una mejora en la atención a la diversidad y una oportunidad para aprender a resolver los conflictos desde el diálogo. En el caso del profesorado, la gamificación ha supuesto un reto personal que ha requerido tiempo y dedicación. Ha sido una oportunidad para adquirir nuevas competencias tecnológicas y metodológicas. Valorando positivamente el ambiente motivacional del aula.

Como se refleja en los resultados académicos se ha disminuido el número de alumnos/as que no supera la materia de Biología- Geología y se ha mejorado la nota media del alumnado. También nos hemos enfrentado al reto que supone la brecha digital para algunos de nuestro alumnos y alumnas, optando por algunas medidas como el préstamo de tabletas o la adaptación de las actividades al formato papel.

Nos planteamos para el próximo curso escolar continuar en la misma línea y realizar intervenciones similares en otras materias. De forma que la utilización de los paisajes de aprendizaje no constituya un dato anecdótico dentro de una asignatura concreta, sino una forma de trabajo dentro de un mismo grupo o nivel. Para finalizar esta conclusión nos quedamos con la frase “Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrate y lo aprendo” Benjamín Franklin (1706-1790).

## 7. Referencias

- AUSUBEL, D. P., ROBINSON, F. G. 1969. *School Learning: An Introduction To Educational Psychology*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Blog Orientación Andújar. 2012. «Test Inteligencias múltiples». Disponible en: <http://www.orientacionandujar.es/2015/05/20/inteligencias-multiples-inventario-o-test-para-ninos-yninas/inteligencias-multiples-inventario-para-ninos-y-ninas/>.
- Bloom, BENJAMIN S. 1974. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. New York: David McKay Company
- Decreto 83/2016, de 4 julio, por el que se establece el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.
- GARDNER, Howard. 1993. *Multiple Intelligences: The Theory In Practice*. New York: Basic Books.
- JOHNSON, D. W., & JOHNSON, F. 2017. *Joining together: Group theory and group skills*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- JOHNSON, D. W., JOHNSON, R. & HOLUBEC, E. 2013. *Cooperation in the classroom*. Edina, MN: Interaction Book Company.
- JOHNSON, D. W. & JOHNSON, R. 1994. *Leading the cooperative school*. Edina, MN: Interaction Book Company.

- JOHNSON, D. W. & JOHNSON, R. 1989. Cooperation and competition: Theory and research. Edina, MN: Interaction Book Company.
- JOHNSON, D. W. & JOHNSON, R. 1975. Learning Together and Alone: Cooperation, Competition, and Individualization. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall.
- JOYCE, Bruce, WEIL, Marsh, CALHOUN, Emily. 2008. Models of teaching. New Jersey: Pearson.
- MERRIL, M. David. 1977. *Teaching concepts: An Instructional Design Guide*. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Noticias La Sexta, 2020. «Alerta por la nueva estafa de Josep Pámies». Disponible en: [https://www.lasexta.com/programas/mas-vale-tarde/expediente-marlasca/alerta-por-la-nueva-estafa-de-josep-pamies-el-curandero-de-la-lejia-el-coronavirus-se-puede-curar-en-24-horas-con-mms\\_202003255e7badb84626fc0001c16093.html](https://www.lasexta.com/programas/mas-vale-tarde/expediente-marlasca/alerta-por-la-nueva-estafa-de-josep-pamies-el-curandero-de-la-lejia-el-coronavirus-se-puede-curar-en-24-horas-con-mms_202003255e7badb84626fc0001c16093.html).
- PERKINS, D. 1992. Smart Schools. From training memories to educating minds. New York: Free Press.
- RTVE, La 2 Noticias, 2018. «¿Cómo saber si una noticia es o no un Fake News?». Disponible en: <https://www.rtve.es/alacarta/videos/la-2-noticias/como-saber-si-noticia-no-fake-news/4829739/>
- SEGURA, Noemí. 2020. «Breakout Científicas Canarias». Disponible en: <https://view.genial.ly/5ef8684e203fa90d851eae16/game-breakout-cientificas-canarias>.
- SEGURA, Noemí. 2020. «Escape rooms Coronascape Científicas». Disponible en: <https://view.genial.ly/5eeb4a1c02af320d78e3b9e8/game-breakout-genially-sin-titulo>.
- SEGURA, Noemí. 2018. «Project Save Humanity». Disponible en: <https://noemisegura.wixsite.com/projectsavehumanity>.
- TEIXES, Ferran. 2015. Gamificación: fundamentos y aplicaciones. Barcelona: UOC.
- Thinking for the Change, 2020. «Destrezas de pensamiento». Disponible en: <https://thinkingforthechange.wordpress.com/destrezas-de-pensamiento/>.
- Web del maestro CMF. «Laboratorios virtuales». Disponible en: <https://webdelmaestrocmf.com/portal/como-evaluar-mediante-rubricas-en-google-classroom/>.

## La gamificación: revisión de herramientas actuales y una propuesta gamificadora para la docencia práctica de la anatomía patológica veterinaria. VAPATLAS

5

Alejandro Suárez-Bonnet<sup>1</sup>, Carlos Melián<sup>2</sup>, Ana S. Ramírez<sup>2</sup>, Rubén Rosales<sup>2</sup>,  
Mahmoud Gebri<sup>3</sup>, José Raduán Jaber<sup>2</sup>

<sup>1</sup> The Royal Veterinary College, University of London, Department of Pathobiology & Population Sciences Hawkshead Lane, North Mymms, Hatfield, AL9 7TA, United Kingdom.

<sup>2</sup> Facultad de Veterinaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Campus Universitario de Cardones, Trasmontaña, s/n, 35413. Islas Canarias (España)

<sup>3</sup> Departamento de Economía y Dirección de Empresas, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias (España)

[asuaresbonnet@rvc.ac.uk](mailto:asuaresbonnet@rvc.ac.uk); [carlos.melian@ulpgc.es](mailto:carlos.melian@ulpgc.es); [anasofia.ramirez@ulpgc.es](mailto:anasofia.ramirez@ulpgc.es);  
[ruben.rosales@ulpgc.es](mailto:ruben.rosales@ulpgc.es); [gebril44@gmail.com](mailto:gebril44@gmail.com); [joseraduan.jaber@ulpgc.es](mailto:joseraduan.jaber@ulpgc.es)

### Resumen:

La gamificación o ludificación es un concepto que va ganando gran aceptación en los últimos años, principalmente en ambientes académicos y empresariales, trasladando la mecánica de los juegos en entornos formativos y empresariales para resolver situaciones específicas. La ludificación en la educación, por tanto, consiste en aplicar los elementos y mecánicas propias del juego en entornos que son tradicionalmente ajenos a este. De esta manera, dicha metodología facilita la asimilación de conocimientos utilizando la predisposición psicológica hacia acciones lúdicas el juego para maximizar la predisposición al aprendizaje. Así, esta herramienta también se utiliza para absorber conocimientos, mejorar alguna habilidad, o recompensar acciones concretas. Sin embargo, la gamificación no trata de convertir todo en un juego, o utilizar juegos en el lugar de trabajo. Tampoco se trata de poner badges o insignias, puntos o recompensas porque sí, ya que puede correr el riesgo de que los usuarios solo actúen cuando hay una recompensa. Así, cuando el docente desea incrementar el interés por los entornos lúdicos resulta fundamental emplear la dinámica de la recompensa. En el siguiente capítulo se proporciona una revisión de varias herramientas de gamificación disponibles para la docencia en el aula y fuera de ella. Además, los autores proporcionan una propuesta metodológica para el área de la docencia de la anatomía patológica veterinaria. Por último se discuten los beneficios concreto de la gamificación

así como los concreto de la propuesta metodológica descrita y se describen en las conclusiones posibles líneas futuras.

**Palabras clave:** anatomía patológica, APP, formación, gamificación, metodologías docentes.

## 1. Introducción

La Gamificación es un vocablo cuyo origen procede del inglés “gamification”, y que se conoce como la aplicación de técnicas, elementos y dinámicas propias de los juegos en entornos ajenos a este (Deterding *et al.*, 2011). Este término fue iniciado por Nick Pelling, un programador informático que en el año 2002 introduce elementos de juego en actividades que no son de juego. Así destacan las transacciones económicas a través de cajero automáticos, el marketing, los recursos humanos, la gestión de relaciones con los clientes, o la formación de altos directivos (Sanmugam *et al.*, 2015, Jaber *et al.*, 2016). Sin embargo, esta no empieza a ganar relevancia hasta 2010, cuando manifiesta su verdadero potencial por su introducción gradual en el entorno web, y el uso generalizado de dispositivos de Android y Apple. A pesar de que el término se le atribuye a Pelling, la esencia del dicho término se remonta a la era soviética; donde se usó como sustituto de incentivos económicos para realizar cualquier tarea laboral, motivando a los trabajadores para incrementar su productividad laboral (Rughinis 2013). En el presente capítulo hacemos una revisión de diferentes plataformas de gamificación y realizamos una propuesta metodológica en la que empleamos una App de elaboración propia para la docencia práctica de la disciplina de la anatomía patológica veterinaria mediante un juego de identificación de lesiones (anormalidades anatómicas).

Con el resurgimiento de la gamificación, su uso se adopta en diferentes contextos y para una amplia variedad de propósitos. Desde entonces, la idea de aprender jugando ha ido ganando presencia en aulas y empresas de todo el mundo (Raitskaya y Tikhonova, 2019). Según algunos autores, este resurgimiento generalizado de la gamificación radica en su potencial para crear compromiso, cambios en el comportamiento y apoyo de la innovación. De hecho, actualmente se está ludificando en un número creciente de servicios, y más de la mitad de las organizaciones

que se ocupan de los procesos de innovación han gamificado sus actividades en cierta medida (Huotari y Hamari, 2012).

En los últimos años se han realizado múltiples experiencias para aplicar las dinámicas de gamificación en entornos docentes. Curiosamente, su aplicación en estos entornos viene realizándose desde hace mucho tiempo a través de concursos o juegos que facilitaban el conocimiento de determinadas actividades que realizadas de otra manera serían poco estimulantes. Sin embargo, el propósito de la ludificación no es introducir juegos educativos como aquellos que se daban en las clases tradicionales (como por ejemplo esas canciones que acompañan a las listas de los reyes, capitales o la tabla de multiplicar), sino de emplear técnicas empleadas en la creación de juegos para que el alumno consiga un aprendizaje dinámico y atractivo que permita cambiar el comportamiento de los estudiantes, utilizando elementos del juego como puntos, insignias y tablas de clasificación. La llegada de teléfonos inteligentes y su excelente acogida por parte de nuestros jóvenes o “nativos digitales” (Prensky 2001, McGonigal 2010, 2011), ha introducido una mayor audiencia a este enfoque. De esta manera, los jóvenes y adolescentes encajan fácilmente en esta categoría, ya que nacieron y han crecido en la era de las computadoras y los dispositivos electrónicos. Como resultado de esta habituación, el aprendizaje basado en la tecnología es cada vez más difícil ya que la rutina diaria de estos usuarios puede incluir horas de convivencia con dispositivos que van desde computadoras, teléfonos inteligentes o consolas de juegos. Además, la existencia de redes sociales como Facebook e Instagram, y aplicaciones como Whatsapp, han permitido a los estudiantes progresar en un entorno colaborativo relacionado con sus prestaciones motivacionales (Boyd y Ellison 2007).

## 2. Marco teórico

Decía Gilles Lipovetsky en *El crepúsculo del deber* (2006) que, a diferencia de generaciones anteriores, por primera vez vivimos en “una sociedad que desvaloriza el ideal de abnegación estimulando sistemáticamente los deseos inmediatos”. Fruto de esta revolución, lo lúdico se ha vuelto un elemento indispensable en nuestro día a día. Ya no solo en nuestro tiempo de ocio, sino también en el ámbito empresarial y, especialmente, en el terreno de la educación.

En muchas ocasiones, el método pasivo tradicional de enseñanza no consigue motivar a los alumnos. Esto provoca un aumento del abandono escolar temprano. Ante este escenario, la gamificación —también conocida como ludificación— se presenta como una interesante herramienta para despertar el interés de los alumnos, fomentando el aprendizaje activo a través de la transformación de una actividad rutinaria y poco atrayente en una actividad dinámica y estimulante (Sanmugam *et al.*, 2015).

Resulta importante destacar que la gamificación es un proceso que necesita ser llevado a cabo de manera ordenada y sistemática para asegurar su éxito en el proceso formativo, evitando la búsqueda de resultados positivos a corto plazo. Curiosamente, diferentes trabajos describen que la ludificación no es un elemento imprescindible para el aprendizaje, ya que puede inducir a los estudiantes a trabajar únicamente frente a pequeñas metas (Romero y Rojas-Ramírez, 2013, Jaber *et al.*, 2018). Para evitar estas conductas, la experiencia de juego debe desarrollarse centrándose en los conocimientos y las necesidades del usuario, en lugar de centrarse en la necesidad de utilizar un sistema de juego (Jensen 2012). El cambio de la experiencia del usuario a la experiencia del jugador abarca el desarrollo de diferentes aspectos de la experiencia del juego como motivación, equilibrio, y utilidad (Ferrara 2012), cada uno de los cuales tiene sus propios enfoques y conduce al uso de elementos del juego. Además, el enfoque ante una experiencia de juego puede no ser igualmente efectivo para todos, ya que los participantes lo afrontan de manera diferente. Se considera que las personas se dividen en cuatro tipos de jugadores según su personalidad: conquistador, explorador, socializador y asesino. De esta manera, cada tipo de jugador tiene un tipo de actividad deseado para tener una experiencia de juego: los jugadores conquistadores quieren ganar niveles e insignias, los jugadores exploradores buscan explorar todas las posibilidades del juego, los socializadores quieren interactuar con otras personas, mientras que los jugadores asesinos quieren crear problemas para otros jugadores (Bartle 1996).

La motivación existe en un continuo que comienza con la desmotivación completa y termina con una motivación intrínseca (Ryan y Deci

2000). La gamificación utiliza la motivación intrínseca individual para involucrar a las personas; “Cuando una persona está intrínsecamente motivada se ve impulsada a actuar por la diversión o el desafío que conlleva, más que por estímulos, presiones o recompensas externas” (Ryan y Deci 2000).

Muchos elementos del juego son utilizados para motivar. Entre ellos se incluyen las insignias, puntos, tablas de clasificación, competiciones y avatares (Albertazzi *et al.*, 2019). Según Hamari *et al.* (2014), los elementos de juego más utilizados en los estudios empíricos de gamificación son los puntos, las tablas de clasificación y las insignias. Los puntos son valores numéricos que indican el progreso (Seaborn y Fels 2015) y brindan retroalimentación (Sailer *et al.* 2017). La tabla de clasificación es una forma de visualizar clasificaciones (Seaborn y Fels 2015) y es “un enfoque eficaz para ludificar el desempeño de las tareas” (Landers *et al.* 2015). Una insignia es un tipo de medalla que incluye una descripción, criterios de logro y el premio (Hamari y Eranti 2011). Dominios como la educación, la salud, el medio ambiente, los negocios o la ingeniería proporcionan ejemplos en los que esos elementos promueven y mejoran la gamificación, lo que resulta en la difusión del conocimiento sobre la gamificación a través de muchas áreas de investigación.

Sin embargo, la gamificación es algo más que recibir puntos, insignias o adquisición de una mayor reputación. La gamificación busca la implicación de mecánicas del juego para conseguir una mayor autonomía de los participantes en el aprendizaje y el dominio de la materia, lo que conduce a un mayor compromiso del participante (Landers *et al.* 2015).

Esta percepción fue desarrollada más extensamente por Marczewski (2013), que distingue cuatro niveles de motivación:

- a) Relación: “los usuarios quieren tener conexión social y sentirse pertenecientes a un grupo”.
- b) Autonomía: “los usuarios quieren tener el control y prefieren la libertad para elegir su camino”.
- c) Dominio: “los usuarios que prefieren el desarrollo personal”.
- d) Propósito: “los usuarios quieren saber la razón por la que están haciendo estas tareas, altruismo”.

Por lo tanto, la ludificación tiene el potencial de aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, De esta manera, los profesores describen que las características lúdicas posibilitan la interiorización de conocimientos de los estudiantes de una manera más divertida, creando una experiencia positiva y motivadora en estos (Sailer *et al.*, 2017). Sin embargo, es importante identificar los niveles de motivación, ya que la introducción de un sistema de recompensa en un entorno optimizado puede interrumpir el flujo; resultando en dependencia de las recompensas y desmotivación si estas se eliminan, así como motivar comportamientos no deseados por acostumbrar a los alumnos a trabajar únicamente ante pequeñas metas.

La recompensa debe ser deseable para impulsar el nivel de motivación, pero debe limitarse para crear una sensación de logro al recibirla; lo que significa que al crear un sentido de logro, los estudiantes la reciben como algo más que obtener puntos. Así, se debe otorgar un tipo diferente de recompensa a los estudiantes para evitar que puedan sentirse aburridos o despreciados por lograr las mismas insignias complementarias que los demás. Por otra parte, la obtención de puntos en un sistema gamificado puede tener un impacto negativo si se retira de un sistema ya existente (Thom *et al.*, 2012). Esta consideración fue subrayada por Zichermann *et al.*, (2011), quien afirma que no se deben eliminar motivadores externos si el alumnado está acostumbrado a ellos. Esto resultaba más evidente en los nuevos usuarios o alumnado de un determinado sistema, ya que es posible que solo se estén sumergiendo en el sistema para la obtención de puntos. Antes de que conozcan el sistema, evidentemente podrán estar desmotivados al perder el factor motivacional extrínseco, que son los elementos del punto (Glover 2013).

## **2.1. Uso de la gamificación como herramienta para el aprendizaje**

En los últimos años se ha observado una caída significativa en la calidad formativa de diversas materias en la educación tradicional, donde el profesor es la fuente principal del conocimiento. (Epema y Losup, 2014). Algunos autores postulan que el uso de la gamificación puede ayudar a lograr un equilibrio entre el trabajo y el juego a medida que los estudiantes se muestran satisfechos con el curso. Sin embargo, la ludificación no está solamente confinada al territorio educativo. De esta ma-

nera, en los últimos años cada vez más empresas se están sirviendo de ella no solo para mejorar los procesos de formación, sino también para fomentar la motivación y la competitividad entre sus empleados, facilitar la integración de los nuevos trabajadores, realizar simulaciones del proceso de negocio, así como favorecer la introducción de dinámicas innovadoras.

Dentro de las herramientas de gamificación que se emplean en el ámbito educativo destacan:

**FlipQuiz**, esta plataforma de preguntas y respuestas se utiliza como juego interactivo. Está formada por un conjunto de paneles con distintas puntuaciones que se muestran como cuestiones y afirmaciones con diferentes puntuaciones y categorías. Además de producir nuevos tableros, también se pueden utilizar aquellos tableros creados por otros usuarios/alumnado. Los paneles pueden ser sobre cualquier tema, y con una puntuación asignada de 100 a 500 puntos. Aunque esta aplicación no es 100% gratuita, su versión Free puede ser muy útil para crear gamificaciones sencillas. El panel para diseñar los quiz es muy fácil de usar y permite añadir lapsos de tiempo para responder cada pregunta. Otra ventaja es lo rápido que resulta la forma de agregar tu lista de clases completa al juego una vez creado. Asimismo, si deseas crear grupos separados de trabajo, la aplicación te ofrece la opción de crearlos por ti, mediante un método aleatorio (random), o de acuerdo a la cantidad de estudiantes en la lista.

**Kahoot**, esta es una aplicación noruega que se crea en 2011 y que cuenta con millones de usuarios. Esta propuesta incluye la dinámica del juego como parte integrante y fundamental para el proceso formativo. Esta herramienta emplea cuestionarios, encuestas y discusiones elaboradas por el docente o por los alumnos, empleando fotos, videos y otros materiales audiovisuales, dando lugar a un entorno visual mucho más agradable (Jaber *et al.*, 2016). Los participantes en estas actividades pueden acceder a través de una tableta, teléfono inteligente o portátil, y empezar a jugar de forma síncrona con otros compañeros de clase, o el mismo profesor, con el fin de obtener puntos que hagan mejorar su posición en la clasificación que ocupan, lo cual facilita la competitividad “sana” entre los estudiantes y tiene un efecto positivo en el proceso de aprendizaje (Felszeghy *et al.*, 2019, Wang 2020).

Otra herramienta muy conocida es “**Quizizz**”. Esta aplicación es completamente gratuita y se compone de una plataforma de cuestiones parecida a la anterior, pero que facilita la modificación y personalización de las cuestiones para hacer nuestras actividades de evaluación o cuestionarios de una forma más atractiva. El docente hace las preguntas, le da al botón de comienzo y los estudiantes acceden a una página que genera una contraseña para comenzar la actividad desde su dispositivo. Esta herramienta puede ser interpretada como una simple copia de Kahoot. Sin embargo, esta añade diversas funciones que son muy útiles para su empleo en la docencia y que no se observa en la anterior, destacando entre las más importantes que los enunciados de las cuestiones también pueden ser visualizadas en sus dispositivos móviles, que estas actividades pueden ser impresas para repartir en el aula, así como que se asignan avatares para los diferentes participantes, lo que incrementa la sensación de juego. Además, esta plataforma permite incluir más texto a las preguntas, así como fotos o audios, permitiendo fijar hasta un tiempo determinado para responder, y la puntuación para cada respuesta.

**Socrative** consiste en una plataforma de acceso gratuito, creado para generar cuestiones y respuestas, de forma síncrona o asíncrona. Esta plataforma nació en 2010 en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, EEUU, cuando un investigador decidió emplear los dispositivos móviles en las clases como elemento de apoyo para las clases y no luchar para erradicarlos de las manos de sus estudiantes durante sus actividades académicas. Esta herramienta tiene acceso específico para estudiantes y docentes, los cuales facilitan la elaboración de exámenes que los estudiantes responden en tiempo real desde sus dispositivos electrónicos. Por otro lado, esta aplicación muestra una clasificación de resultados que puede utilizarse como método evaluatorio. La plataforma es gratuita siempre que el número de alumnos no supere los cincuenta, ofreciendo secciones premium que presentan un contenido más diverso. Entre sus otras características destacan el “*quiz*” (cuestionario), “*space race*” (cuestionario con tiempo) o “*exit ticket*” (cuestionario con ranking de resultados) tanto de opción múltiple, como verdadero/falso o preguntas cortas, donde los estudiantes responden en tiempo real con sus teléfonos inteligentes u otros dispositivos. Socrative permite la supervisión por parte del docente, y facilita el traslado de la información a he-

herramientas ofimáticas como Microsoft Excel. Entre los diferentes usos de Socrative destaca su aplicación de socrative en procedimientos como el «*Flipped Classroom*», así como la enseñanza colaborativa, o el BYOD (*Bring Your Own Device*), con los que se obtienen resultados altamente positivos. Al finalizar el juego los alumnos pueden valorar la sesión a través de una encuesta. La aplicación Socrative tiene una valoración muy positiva por aquellos docentes que ya la han utilizado en sus clases.

**Elever** es otra herramienta móvil donde se ofrece gamificación, metodología y evaluación. Su propósito es hacer de ella un hábito diario para que la formación de los estudiantes se obtenga con actividades cortas, pero continuas. La herramienta tiene diferentes versiones destinadas a los distintos roles dentro de la clase. De esta forma, los estudiantes tienen una versión, con la que progresan con las actividades y los juegos, y los docentes otra, donde supervisan la actividad de los estudiantes en diferentes áreas de conocimiento relacionadas con su formación.

**Edmodo** es una herramienta muy similar a una red social, pero con una misión eminentemente formativa y que facilita la conexión de los alumnos con aquellas personas y recursos que les permitirán progresar en su aprendizaje. Con esta herramienta, docentes, alumnos y progenitores pueden interactuar de forma efectiva. En definitiva, esta es una red abierta al proceso formativo que transforma el proceso educativo a través de unos principios que se basan en que la educación abre la mente y la tecnología las conecta. Por lo tanto, esta aplicación crea una plataforma fácil para los profesores, que es a su vez segura, interactiva, versátil y gratuita. El docente asigna recompensas para premiar el trabajo. Estos premios pueden ser asignados al mejor comentario, al ejercicio más creativo, al mejor desarrollado, etc. Las insignias pueden ser diseñadas por el docente o la propia plataforma, por lo que pueden ser específicas para cada alumno.

Las posibilidades de esta herramienta van más lejos de la simple transmisión de información, facilitando sistemas formativos y de evaluación continua en función de las actividades y procedimientos que se realizan. Este hecho, unido a las observaciones de los estudiantes crea un feedback. De este modo, es factible la evaluación de diversos aspectos del proceso formativo donde se incluyen la capacidad crítica, el trabajo colaborativo o la creatividad. Lo interesante de trasladar esta red

social a las aulas es que permite considerar aquello que resulta más apasionante para el estudiante, su propia red, así como aprovechar su actitud abierta con relación a la comunicación e intercambio de conocimiento. Esta red refuerza la relación interna entre los participantes de dicha actividad, incrementando la confianza y estimulando el proceso formativo. Por otra parte, es muy conveniente resaltar algunas dificultades derivadas del uso de esta herramienta como es la obligación de orientar a los estudiantes en una utilización estrictamente académica.

**Pear Deck**, esta plataforma es una novedosa herramienta que mejora el rendimiento de nuestras explicaciones como profesores. Este objetivo se consigue mediante la creación de presentaciones en línea que permiten a los estudiantes ver las diapositivas en sus tabletas, teléfonos y ordenadores mediante un código que se presenta en pantalla. De esta manera, mientras los estudiantes están recibiendo una clase, pueden a su vez recibir contenidos en sus dispositivos, tales como cuestiones, figuras u otro tipo de elemento de apoyo para hacer verificaciones formativas rápidas, o simplemente saber como se sienten en tiempo real ante determinadas actividades. El objetivo de esta herramienta es hacer clases bidireccionales para aprovechar al máximo las explicaciones impartidas por el docente, dando voz a todos los estudiantes y potenciando la comunicación en tiempo real. Cuando los estudiantes responden a cualquier pregunta formulada por el profesor, sus respuestas pueden ser compartidas anónimamente para que solo el profesor sepa quien envió la respuesta.

Entre las principales ventajas de esta plataforma destaca la posibilidad de escuchar las respuestas de todo el alumnado presente en la clase, evitando que respondan siempre los mismos. Sin embargo, hay que evitar el abuso de la herramienta ya que en muchas ocasiones los estudiantes tardan mucho tiempo en contestar a las cuestiones planteadas, por lo que se pierde el objetivo de la presentación. Por lo tanto, hay que pensar en qué momento de la presentación se deben incluir las posibles interacciones con el alumnado.

**ClassDojo**, esta plataforma de gestión comunica a docentes, estudiantes y progenitores, para crear colectividades dentro del aula. Su objetivo es administrar una clase en base a puntuaciones obtenidas sobre el comportamiento académico del alumnado. De esta manera, esta herramienta puede notificar a los padres del avance de sus hijos al compartir

fotos y videos de las diferentes actividades que realizan en el aula, mientras que los docentes llevan un seguimiento del progreso de cada uno de ellos. Con esta meta se consigue crear una cultura positiva donde los profesores pueden animar a sus alumnos a fomentar diferentes habilidades: ya sea trabajando duro, siendo amables, o ayudando a los demás en tareas que resultan más difíciles para estos. Por otro lado, dicha herramienta da voz y protagonismo a los alumnos, pudiendo mostrar lo que han aprendido en las aulas al añadir imágenes y videos de sus archivos.

**The World Peace Game** es una plataforma de gamificación nacida en Estados Unidos de América. Esta herramienta introduce a los participantes en una simulación geopolítica, permitiéndoles la ocasión de explorar y hacer contactos en una sociedad que padece una grave crisis socioeconómica y ambiental, y que presenta el riesgo de iniciar un conflicto. En definitiva, se trata de situaciones que ocurren con frecuencia en los medios de información. El propósito de esta herramienta es aplicar valores como la cooperación, la solidaridad, la creatividad, el trabajo en grupos multidisciplinarios, aprender a oír a las personas y comunicar, la identificación de conflictos o el pensamiento crítico. El propósito es librar a estas naciones de acontecimientos peligrosos y conseguir el bienestar mundial con la mínima intervención armada. Como “equipos nacionales”, los alumnos conseguirán un mejor entendimiento del impacto de la información y como esta es utilizada por los medios. Una vez que los grupos se adentren en profundidad en este entorno social lleno de cuestiones filosóficas, se mejorarán aquellas habilidades fundamentales para reconocer la falta de precisión y el sesgo en la información recibida. Asimismo, con esta plataforma percibirán rápidamente que los comportamientos reactivos no solo provocan antagonismo, sino que puede mantenerlos aislados frente a contrincantes poderosos. Todo ello mediante una actividad de rol que estimula al alumnado.

**Play Brighter** es una herramienta para la creación de un entorno online personalizado a cada gusto y necesidad, y en la que el juego tiene un papel principal. El profesor puede crear un universo en el que los estudiantes participen. Aquí se incluye la creación de las misiones y la puntuación asignada, así como la consecución de otras metas u objetivos. El estudiante selecciona un personaje con el que pretende progresar y poder superar los obstáculos gracias a unas contestaciones adecuadas. A medida que se aciertan las cuestiones lanzadas por el docente, su

personaje consigue avanzar hasta realizar la misión propuesta. Con esta herramienta se puede crear una actividad lúdica dentro del día a día de la clase, lo cual aumenta la motivación de los estudiantes, activa el aprendizaje y mejora la resolución de problemas.

**Quizlet** es una de las aplicaciones de 'flashcards' o 'unidades de estudio' con más éxito. Esto es debido a que permite crear packs personalizados de tarjetas, así como utilizar aquellos que han sido creados por otros. Su especialidad es la creación de unidades de estudio basadas en tarjetas de memorización, cuestionarios y juegos, para que el alumnado pueda estudiar la misma información en una variedad de formas. El sitio contiene más de 100 millones de unidades de estudio creados por otros usuarios que abarcan temas desde el idioma inglés hasta la tabla periódica. Estas unidades son de uso gratuito, pero también puedes crear las tuyas, por lo que las posibilidades son ilimitadas.

Entre las herramientas de gamificación que se emplean en el ámbito corporativo cabe mencionar:

**Ulearn Play**, es otra experiencia de gamificación desarrollada para corporaciones. Esta fue creada para que mediante un ambiente lúdico se fomente la participación de los empleados en las actividades formativas, buscando incrementar el rendimiento y las habilidades para trabajar en equipo. Ofrece un conjunto de actividades formativas, orientadas para reforzar los valores y la cultura corporativa. Es ideal para compañías y personas interesadas en el área de administración y recursos humanos. Al igual que en todo juego permite definir reglas, puntaje, bonus, y respuestas rápidas. Sin embargo, en el caso de las empresas lo más peligroso es la vertiente competitiva, ya que se puede confundir con un mecanismo de control.

**Badgeville**, es una herramienta comercial de ludificación de muchísimo éxito en los entornos industriales. Presenta conectores que permiten la integración perfecta con otras plataformas. Entre estas destacan Salesforce, Sharepoint, Yammer, etc. Además, también permite unirse a tecnologías como javascript y otras APIs para desarrollos o integraciones ad-hoc. Esta plataforma presenta un gran arsenal de técnicas de ludificación, así como múltiples posibilidades de configuración, generación de widgets personalizados, y paneles de análisis estadísticos de dichas actividades. Esta aplicación además de para promover la lealtad y la participación de los clientes, se puede utilizar para motivar a los em-

pleados, favorecer la colaboración entre estos, y fomentar su productividad ya que permite recompensar a los usuarios a partir de objetivos preestablecidos.

**Stopped.at**, esta es una herramienta muy diferente a las anteriores. Se autodefine como “*el Foursquare de las webs*”, ya que estimula a sus usuarios a hacer *check-in* cuando la visitan y compartir esta información mediante las redes sociales. Con este simple hecho se pueden conseguir recompensas en base al tráfico que produzcan. De esta manera, algunos establecimientos ofrecen gastos de envío gratuito a cambio de los *check-ins* de sus clientes. Stopped.at está más destinada a los puestos superiores de dirección de una empresa, pues el trabajador se convierte en un alto directivo virtual que debe tomar decisiones relacionadas con Recursos Humanos, investigación o finanzas.

**Kiip** es una plataforma de gamificación que ofrece las propuestas más originales, permitiendo gamificar lo que ya está gamificado, ofreciendo las propuestas más originales. La recompensa que destina a los usuarios se traduce en descuentos reales en tiendas, regalos y promociones al cumplir con los objetivos establecidos. Esta plataforma permite que usuarios de una aplicación digital como puede ser Kahoot pueda obtener beneficios como descuentos en plataformas de venta online o similares. Es decir, esta plataforma permite generar conexiones interplataforma para fomentar tanto la aplicación de origen como los servicios de otras empresas.

### 3. Propuesta metodológica

La Anatomía Patológica Veterinaria es una disciplina médica de difícil asimilación. Tanto en la Anatomía Patológica General, en la que se estudian los conceptos básicos de cómo las enfermedades generan cambios visibles en los tejidos y órganos, como en la Anatomía Patológica Especial, en la que se estudian de manera específica las enfermedades y los cambios de aspecto de cada sistema/aparato anatómico en concreto, el alumnado tiene dificultades para señalar las anomalías que acontecen en los órganos. Durante las prácticas de esta especialidad, los alumnos pueden emplear imágenes, preparaciones de lesiones antiguas, o bien casos reales (muestras de tejido de pacientes reales, o bien de cadáveres).

En la totalidad de la facultades de veterinaria no se emplean técnicas de innovación docentes dentro de esta área de conocimiento durante la docencia práctica. En un intento de dinamizar la docencia práctica, el autor principal ha elaborado una aplicación móvil denominada VapAtlas (Fig 1.). Esta aplicación que se basa en una tecnología de AppSheet, soportada por las principales plataformas (e.j. Apple, Microsoft), que permite, a cualquier usuario sin conocimientos de programación, elaborar una plantilla de entradas e ítems. En esta propuesta, se diseñó una plantilla en la que figuran todas las especies domésticas y también una entrada de animales salvajes, con subentradas en cada una de ellas en las que figuran todos los aparatos y sistemas.

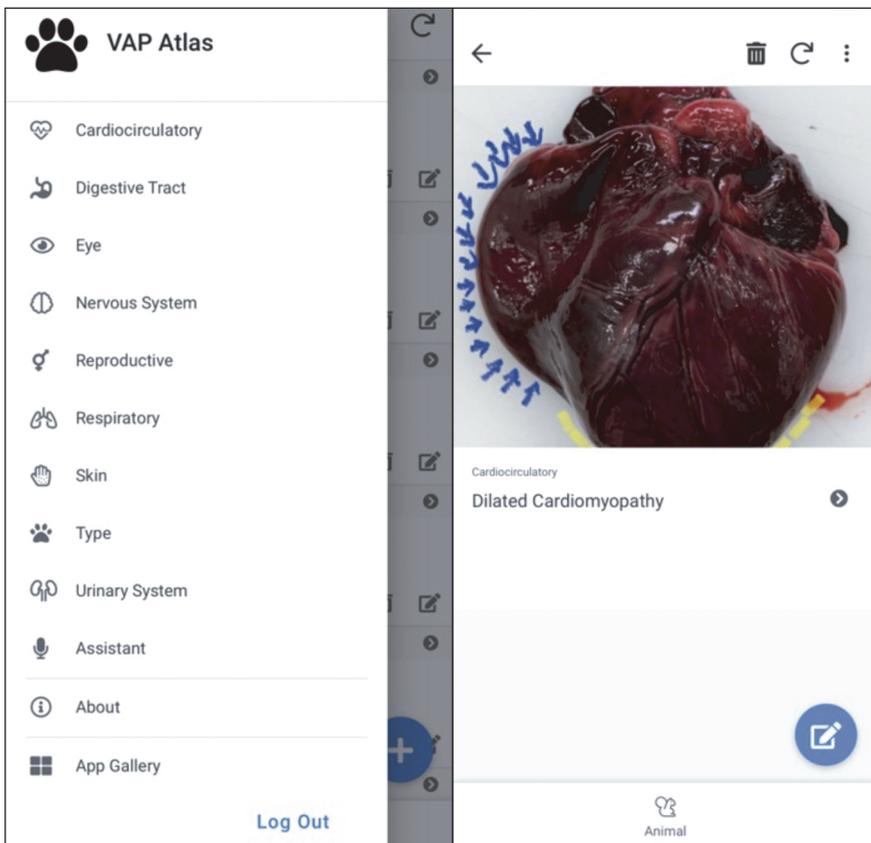


Figura 1. Captura de pantalla de la aplicación VapAtlas. La aplicación es interactiva y permite modificaciones y entradas por todos los usuarios con autorización y que son actualizadas a tiempo real

Durante las prácticas de examen post-mortem, los alumnos podrán emplear sus móviles para fotografiar las lesiones (anormalidades anatómicas) que encuentren y subirlas a la aplicación. Ya que las prácticas suelen realizarse en grupos de dos o tres estudiantes (aunque esto puede variar entre facultades de veterinaria), cada grupo señalará mediante símbolos y colores las diferentes anormalidades y retará al resto de compañeros de la práctica (y también a los grupos de otras prácticas) a emitir una valoración de las mismas. Una vez finalizado el periodo de prácticas se realizará un seminario en el que participarán todo el estudiantado matriculado en la asignatura de dicha especialidad, así como todo el profesorado del área. Se realizará una puesta en común y se escogerá como ganador a aquel grupo con mayor número de aciertos en base a las respuestas proporcionados por el profesorado.

#### 4. Discusión

El estudiantado que recibimos en nuestras aulas muestra con frecuencia su frustración con respecto a que los métodos convencionales de enseñanza limitan y enlentecen su aprendizaje. Esta situación da lugar a una pérdida de interés por parte de los estudiantes, debido principalmente a la falta de motivación y el aburrimiento que perciben en dichos ambientes académicos (Indriasari *et al.*, 2020).

Con estas consideraciones, es importante subrayar que la aplicación de la gamificación en una actividad formativa puede ser significativa si antepone las necesidades de los usuarios a las necesidades de una organización. Cuando esto ocurre, los usuarios pueden tener una experiencia positiva que resultará en un compromiso más profundo y a largo plazo entre los participantes, las tareas que no son del juego y las organizaciones. Centrarse solo en los mecanismos del juego puede crear un escenario falso para la consecución del objetivo que se pretende lograr (Nicholson 2012).

La positividad de la experiencia basada en el juego radica en la diversión. Sin embargo, cuando se considera si la gamificación puede ser adecuada para beneficiar a un grupo de estudiantes, resulta crucial identificar sus niveles de motivación y si la introducción de un sistema de recompensas en un entorno optimizado puede ser factible, ya que los elementos de recompensa pueden tener el potencial de interrumpir su

flujo y resultar en una dependencia de la recompensa y consecuentemente, desmotivación. Por lo tanto, al comenzar una actividad de aprendizaje, la gamificación deberá realizarse y planificarse adecuadamente si se pretende lograr resultados positivos.

El empleo de la aplicación VAPAtlas tendrá un impacto futuro importante en cuanto a la docencia práctica dentro del área de la Anatomía Patológica Veterinaria, mediante el refuerzo del aprendizaje cooperativo entre grupos de estudiantes y mejorará las habilidades descriptivas y de captura gráfica, siendo esta última competencia y objetivo dentro del plan de aprendizaje de esta área de conocimiento.

## 5. Conclusiones y líneas futuras

La gamificación o ludificación es una metodología que utiliza la dinámica del juego para incentivar comportamientos específicos. Para la consecución de este objetivo resulta imprescindible resaltar que actividades son las que se pretenden incentivar (incrementar el nivel de ventas de un departamento comercial, mejorar la atención al cliente en un *call center*, disminuir el absentismo escolar, mejorar el rendimiento y la motivación del alumnado) y, más tarde, emplear diferentes herramientas de juego para incrementar la motivación de todos aquellos que participan en el proceso formativo.

Para facilitar el empleo de esta metodología existen una variedad de herramientas de ludificación que, fundamentalmente, evalúan de manera automática y continuada aquellos procesos que han sido *gamificados* e implementan las mecánicas de juego. Estas plataformas de gamificación pueden complementar los métodos de enseñanza más tradicionales y proporcionar un soporte adicional para el aprendizaje de los estudiantes. Por otro lado, la ludificación es una metodología formativa que lleva a cabo la evaluación desde un punto de vista nuevo, ya que permite evaluar el alcance del proceso formativo, no sólo a través de la "nota final", sino durante todo el proceso de evolución de los alumnos para conseguir el aprendizaje. Con esta premisa, la gamificación puede utilizarse como una herramienta educativa con éxito, aunque puedan presentarse varios impedimentos. Por ejemplo, si la necesidad de los usuarios sobrepasa a las necesidades de la organización, o si el uso de elementos del juego no tiene en cuenta las necesidades de los

usuarios, lo que conduciría a un diseño de gamificación sin sentido dado que la gamificación solo abordaría los elementos del juego.

Dentro de sus aplicaciones hemos identificado que la educación, la formación y la academia son los campos que concentran la mayor parte de estudios sobre gamificación. Es posible que esto sea debido a que en estos dominios los participantes ya tienen una conexión con los juegos, mientras que en otros dominios existe el temor que la experiencia del juego no sea bienvenida, lo que podría explicar el mayor empleo en el campo académico. Sin embargo, en este último el problema principal planteado por los profesores está relacionado con la idea de que los estudiantes suelen utilizar esta metodología con un propósito exclusivamente lúdico, como si estuvieran participando en un juego, por lo que resulta imprescindible que los profesores orienten a sus estudiantes para un uso adecuado de estas herramientas.

De esta manera, todas aquellas actividades que sean realizadas en el campo de la ludificación buscan la consecución de diferentes objetivos: por un lado, la fidelización con el estudiante, al producir un vínculo con aquellos contenidos con los que se trabaja. Por otro lado, esta metodología pretende llegar a ser un elemento para estimular la motivación de los usuarios y luchar contra el aburrimiento. Finalmente, la gamificación busca optimizar y recompensar al estudiante en aquellos procesos en los que no existe otro incentivo más que mejorar el proceso de aprendizaje.

La aplicación VAPAtlas, presentada en este capítulo, constituye una referencia de primer nivel, novedosa, y no descrita hasta ahora dentro del ámbito de la innovación docente en el área de la Anatomía Patológica Veterinaria. El empleo en los próximos años de esta aplicación, su interacción con otras aplicaciones, y el análisis de resultados obtenidos en cuanto a la docencia de esta área de conocimiento, será motivo de evaluación en futuros trabajos de investigación docente.

## 6. Referencias

ALBERTAZZI, D, GOMES FERREIRA, MG, FORCELLINI, FA. 2019. A Wide View on Gamification. *Technology, Knowledge and Learning*. [doi.org/10.1007/s10758-018-9374-z](https://doi.org/10.1007/s10758-018-9374-z)

- BARTLE, R. 1996. Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs. *Journal of MUD Research*, 1, 19.
- BOYD, DM, ELLISON, NB. 2007. «Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship» *J. Comput. Commun.*, vol. 13, no. 1, pp. 210-230.
- DETERDING, S, DIXON, D, SICART, M, NACKE, L, O'HARA, K. 2011. «Gamification: Using Game Design Elements in Non-Gaming Contexts», in PART 2- Proceedings of the 2011 annual conference extended abstracts on Human factors in computing systems, 2011, pp. 5-8.
- EPEMA D, LOSUP, A. 2014. «An Experience Report on Using Gamification in Technical Higher Education», in Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education - SIGCSE '14 (2014), no. 2008, pp. 27-32.
- FELSZEGHY, S, PASONEN-SEPPÄNEN, S, KOSKELA, A, NIEMINEN, P, HÄRKÖNEN, K, PALDANIUS, KMA, GABOUJ, S, KETOLA, K, HILTUNEN, M, LUNDIN, M, HAA-PANIEMI, T, SOINTU, E, BAUMAN, E, GILBER, G, MORTIN, D, MAHONEN, A. 2019. Using online game-based platforms to improve student performance and engagement in histology teaching. *BMC Medical Education*. Article number: 273
- FERRARA, J. 2012. Playful design (Ebook). New York: Rosenfeld.
- GLOVER, I. 2013. «Play As You Learn: Gamification as a Technique for Motivating Learners», Ed Media 2013, pp. 1999–2008.
- JABER, JR, ARENCIBIA, A, CARRASCOSA, C, RAMÍREZ, AS, RODRÍGUEZ-PONCE, E, MELIAN, C, CASTRO, P, FARRAY, D. 2016. Empleo de Kahoot como herramienta de gamificación en la docencia universitaria. III Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el ámbito de las TIC, pp. 1-4.
- JABER, JR, FARRAY, D, MELIAN, RAMÍREZ, AS, RODRÍGUEZ-PONCE, E, SUAREZ-CABRERA, F, SUAREZ-BONNET, A, CARRASCOSA, C. 2018. Comparación de dos herramientas de gamificación para el aprendizaje en la docencia universitaria. V Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el ámbito de las TIC, pp. 199-203.
- JENSEN, M. 2012. Engaging the learner: Gamification strives to keep the user's interest. *T and D*, 66, 40-44.
- HAMARI, J, ERANTI, V. 2011. Framework for designing and evaluating game achievements. In *Proceedings of DiGRA 2011 conference: Think design play*. Utrecht.

- HAMARI, J, KOIVISTO, J, SARSA, H. 2014. Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*.
- HUOTARI, K, HAMARI, J. 2012. Defining gamification: a service marketing perspective. *Proceedings of the 16th International Academic MindTrek Conference*, pp. 17-22.
- INDRIASARI, TD, LUXTON-REILLY, A, DENNY, P. 2020. Gamification of student peer review in education: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 25, 5205–5234
- LANDERS, RN, BAUER, KN, CALLAN, RC. 2015. Gamification of task performance with leaderboards: A goal setting experiment. *Computers in Human Behavior*.
- MARCZEWSKI, A. 2013. «Gamification: a simple introduction», Andrzej Marczewski.
- MCGONIGAL, J. 2010. *Gaming can make a better world*. Palm Springs, California, U.S.A.
- MCGONIGAL, J. 2011. «Reality is broken», New York, vol. 169, p. 402.
- NICHOLSON, S. 2012. «A User-Centered Theoretical Framework for Meaningful Gamification», in *Games+ Learning+ Society*, pp. 1–7.
- RAITSKAYA, L, TIKHONOVA, E. 2019. Gamification as a Field Landmark in Educational Research. *Journal of Language and Education*, 3, 4-10.
- RYAN, R, DECI, E. 2000. Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 1, 54–67.
- ROMERO, S, ROJAS-RAMÍREZ, E. 2013. La Gamificación como participante en el desarrollo del B-learning: Su percepción en la Universidad Nacional, Sede Regional Brunca. Eleventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI“2013”) Innovation in Engineering, Technology and Education for Competitiveness and Prosperity” August 14-16, Cancun, Mexico.
- RUGHINIŞ, R. 2013. «Gamification for Productive Interaction Reading and Working with the Gamification Debate in Education», in *The 8th Iberian Conference on Information Systems and Technologies CISTI 2013*, pp. 1–5.

- SÁENZ, JM, LEO, LORRAINE-LEO, K, MIYATA, Y. 2013. Uso de edmodo en proyectos colaborativos internacionales en educación primaria. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 43, a224.
- SAILER, M, HENSE, JU, MAYR, SK, MANDL, H. 2017. How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371–380.
- SANMUGAM, M, MOHD ZAID, N, MOHAMED, H, ABDULLAH, Z, ARIS, B, MD SUHADI, S. 2015. Gamification as an Educational Technology Tool in Engaging and Motivating Students; an Analyses Review. *Advanced Science Letters*, Conference Paper.
- SEABORN, K, FELS, DI. 2015. Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human Computer Studies*, 74, 14-31.
- THOM, J, MILLEN, DR, DIMICCO, J, STREET, R. 2012. «Removing Gamification from an Enterprise SNS», in Proceedings of the ACM 2012 conference on Computer Supported Cooperative Work, pp. 1067-1070.
- WANG, AL, TAHIR, R. 2020. The effect of using Kahoot for learning. A literature review. *Computer and Education*, 149, 103818.
- ZICHERMANN, G. 2011. «Gamification Is Here to Stay» - Gabe Zichermann - The Atlantic.

## La gamificación y su efecto sobre el aprendizaje profundo: **6** el ciclo del hábito

Lidia Aguiar Castillo, Víctor Guerra-Yáñez, Rafael Pérez-Jiménez

Instituto Universitario para el Desarrollo Tecnológico  
y la Innovación en Comunicaciones (IDeTIC)  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España

[lidia.aguiar@ulpgc.es](mailto:lidia.aguiar@ulpgc.es); [vguerra@idetec.eu](mailto:vguerra@idetec.eu); [rafael.perez@ulpgc.es](mailto:rafael.perez@ulpgc.es)

### Resumen:

El uso intensivo que hacen de los móviles los estudiantes es aprovechado por la gamificación para promover estrategias de aprendizaje. Se ha demostrado que la satisfacción de los estudiantes con una aplicación gamificada está directamente influenciada por las características de la misma y que la satisfacción con esta afecta a las estrategias del aprendizaje profundo de estudiantes universitarios. Los elementos de valoración de los que se vale la gamificación (como pueden ser los *leaderboards* y las revisiones de compañeros que actúan como motivadores extrínsecos) ofrecen retroalimentación sobre la evolución de sus propios comportamientos al estudiante, reforzando la conducta que la aplicación gamificada persigue (apoyar las estrategias de aprendizaje profundo). El estudio se fundamenta en que, al promover la autoestima (como motivador intrínseco), el estudiante quiera exponer su comportamiento ante sus redes de conocidos convirtiendo el motivador extrínseco en extrínseco internalizado. De esta forma se genera lo que la persona termina percibiendo como una autorregulación, en vez de cómo un motivador externo coercitivo. De esta forma surge un nuevo modelo teórico que, partiendo de un trabajo ya contrastado, presenta nuevas propuestas que prueban el llamado ciclo del hábito en gamificación. La experimentación parte de una aplicación gamificada, que hace uso de una combinación de motivación intrínseca, extrínseca y extrínseca internalizada, y puede contribuir al desarrollo de hábitos de estudio coherentes con las prácticas de estrategias de aprendizaje profundo.

**Palabras clave:** estrategias de aprendizaje, ciclo del hábito en gamificación, HgameApp, motivación intrínseca, motivación extrínseca, motivación extrínseca internalizada.

## 1. Introducción

El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación ha producido un cambio significativo en la vida actual. Este cambio se ha reflejado en el ámbito educativo, que ha introducido entre sus objetivos la adquisición de competencias que capaciten a los estudiantes en el uso de herramientas digitales (Almerich *et al.* 2005; de Diezmas y Graells 2016). Asimismo, estas competencias buscadas por la sociedad se enmarcan en el contexto de la adaptación de la educación al Espacio Europeo de Educación Superior que, además de esta formación, pretende que los estudiantes cambien su posición de un rol pasivo a ser más activos y autónomos en su aprendizaje (Salinas 2004; García y Cuello 2009).

Es común encontrar estudiantes consultando sus teléfonos móviles en medio de la clase, hecho frente al que las estrategias punitivas basadas en prohibir los dispositivos no parecen ser efectivas, además, la introducción de la tecnología en todos los sectores de nuestras vidas dificulta la lucha contra su uso. En este escenario, la gamificación se presenta como una herramienta idónea que contribuye al logro de los objetivos educativos y formativos del uso de recursos digitales (Lai *et al.* 2014). Cabe destacar que casi todas las universidades proporcionan a los estudiantes contenido digital para sus estudios, lo que, unido al uso extensivo de dispositivos móviles inteligentes, ha llevado a los docentes a incorporarlos como herramientas de aprendizaje que complementan los métodos tradicionales. Involucrar a los estudiantes en los procesos educativos es un desafío que afrontan los docentes de cualquier área de la educación, algo para lo que la gamificación, entendida como el uso de técnicas de juego en entornos no lúdicos, se está empleando cada vez con más intensidad, especialmente en educación superior a distancia. Las técnicas de juego se consideran como una herramienta estratégica que se vale de la tecnología y que ha sido ampliamente utilizada en los últimos años para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes con el proceso de aprendizaje y el contenido de las materias a estudiar; sin embargo, dentro de la educación presencial no está tan extendida (Deterding *et al.* 2011). Hasta el momento, esta estrategia se ha presentado como una herramienta que hace el proceso de aprendizaje más atractivo y divertido y, por tanto, más productivo (Barber 2018; Barber y Smutzer 2017). El problema de estudio sería la vinculación

entre la gamificación y el aprendizaje profundo, además de su influencia para crear un hábito. Si la gamificación también pudiera ligarse al aprendizaje profundo, entonces ofrecería a los docentes un instrumento a tener en cuenta en la educación superior tanto presencial como on-line. En este sentido Graesser, Chipman y Leeming (2009), proclaman el interés que provoca la conexión entre el aprendizaje profundo y la emoción que es deriva de los juegos. Es más, Acaso (2019) declara que un aprendizaje más profundo se produce cuando se despiertan emociones y curiosidad en el aprendiz. Otros autores establecen que el uso de las tecnologías en los procesos formativos expanden las habilidades físicas y mentales (Gandara y Gandara, 2019). Por ello, un objetivo sería aclarar si las herramientas de gamificación promueven conductas orientadas al aprendizaje profundo, y en particular, analizar como la aplicación gamificada influye en la satisfacción de los estudiantes y el efecto que tiene la t de los estudiantes en su estrategia de aprendizaje y la generación de un hábito (Figura 1).

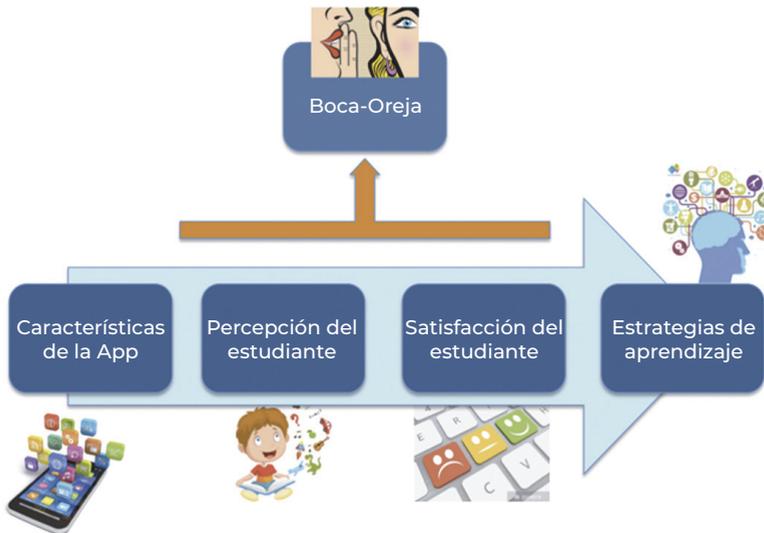


Figura 1. Modelo de experimentación

Por consiguiente, los dos objetivos principales a plantear serían; primero, analizar la relación entre el uso de una aplicación gamificada, He-GameApp, y las estrategias de aprendizaje y ciclo de hábito, y segundo, profundizar en metodologías digitales basadas en juegos que promuevan el aprendizaje continuo, motivador y autónomo. A partir de estos objetivos, se puede diseñar una prueba piloto a través de una aplicación diseñada *ad hoc*.

## 2. Marco teórico

### 2.1. Aprendizaje y motivación

El proceso de aprendizaje y, junto a él, el rendimiento académico del estudiante están directamente relacionados con la motivación, en tanto en cuanto se ven influenciados por factores afectivos (Pintrich y De Groot 1990; Tous y Amorós 2007). De hecho, la motivación del estudiante se considera un elemento esencial de la actividad formativa. El problema radica en la dificultad de medir la motivación en el ámbito académico puesto que existen distintos factores, pautas y modelos que abordan el tema desde perspectivas muy diferentes. Este estudio utiliza el enfoque dual que ofrece la distinción entre motivación intrínseca y extrínseca (Ryan y Deci 2000).

La motivación intrínseca tiene su origen en el interior de las personas y hace que estas actúen por el simple gusto de realizar una actividad. Si los estudiantes consideran interesante y disfrutan esa actividad, termina constituyendo en si misma un fin perseguido, no un medio para lograr otros propósitos. Este tipo de motivación aumenta el sentimiento personal de competencia y autodeterminación (Eysenck 1985), es más, el estudiante con una orientación motivacional intrínseca está dispuesto a realizar un esfuerzo considerable en la realización de las tareas de aprendizaje, se involucra en procesos complejos y enriquecedores, y utiliza estrategias de aprendizaje profundas y efectivas (Lepper 1988), y, en consecuencia, tienen mayor éxito académico (Reeve 2002).

Por otro lado, la motivación extrínseca, es decir, aquella que viene de afuera, lleva a las personas a una acción que los recompensará o les permitirá alcanzar otras metas, en otras palabras, la actuación será el medio o instrumento para llegar a otro fin (Deci y Ryan 1985; Eccles y Wigfield

2002). A estas categorías básicas se suma también la motivación extrínseca internalizada (Krogh *et al.* 2012), que, une elementos externos, como la reputación, que las personas tienden a internalizar como un tipo de conducta autorreguladora.

La combinación adecuada de estos tipos de motivación son la base del uso de la gamificación como herramienta de promoción de estrategias de aprendizaje. Estas estrategias se describen a partir de dos factores denominados aprendizaje profundo y superficial (Baeten *et al.* 2010). Este último se asocia con un interés limitado en las tareas del estudio, más abocados hacia la memorización y reproducción de elementos que parezcan apropiados para conseguir una calificación. Sin embargo, el aprendizaje profundo, por su parte, se asocia a intentos de comprender un tema, o bien porque las personas sienten un interés sincero, o porque pueden ver la relevancia de la materia para su proyección educativa (Kember 1997).

Muy a menudo, los estudiantes se enfrentan a disciplinas que no resultan interesantes ni atractivas pero que son fundamentales para su formación. En estos casos, otorgar recompensas o establecer sistemas de sanciones es la única estrategia que queda en manos del profesorado para motivarlos hacia conductas que favorezcan su proceso de aprendizaje. La idea es utilizar la combinación de los tres tipos de motivaciones para promocionar las estrategia de aprendizaje profundo y, puesto que parece haber consenso en que la motivación intrínseca genera beneficios más significativos que la extrínseca en el ámbito académico (Lei 2010), procurar producir una motivación extrínseca internalizada que se asimile a la intrínseca, generando un esfuerzo y compromiso significativo de la persona con su aprendizaje. En este sentido, las mecánicas de juego, más allá de permitir que los docentes establezcan sistemas de recompensa, aportan un atractivo adicional a la disciplina puesto que introducen elementos que pueden conseguir que las actividades de aprendizaje se conviertan en una fuente de diversión y así terminen generando una motivación extrínseca internalizada (Malone 1987; McGonigal 2011).

Basado en este marco teórico, una aplicación gamificada puede favorecer el comportamiento y los resultados de aprendizaje de los estudiantes (Wang y Lieberoth 2016; Plass *et al.* 2013; Laski y Siegler 2014). Asimismo, se señala que este tipo de iniciativas favorece la participación

de los estudiantes en clase y propicia un ambiente de aprendizaje entretenido y divertido (Fernández-Mesa, Olmos-Peñuela y Alegre 2016; Rodríguez-Fernández 2017).

## 2.2. Gamificación y aprendizaje

El marco epistemológico de la gamificación como estrategia de innovación docente en el aula universitaria se basa en los estudios que inició Pelling en 2002 (Oliva 2016). El proceso de aprendizaje ha experimentado muchos cambios en los últimos años, cambios que han sido impulsados en parte por la evolución de las TIC (Almerich *et al.* 2005; Navarro 2017). En la nueva cultura de formación universitaria, las TIC se han convertido en aliados para mejorar la participación de los estudiantes en sus estrategias de estudio, de forma que estos sean más autónomos y responsables (Delgado y Cuello 2006; García-Beltrán *et al.* 2016). También se han visto afectadas las metodologías de enseñanza, puesto que han convertido a las tecnologías en un instrumento clave para la adquisición de diferentes conocimientos y competencias (Salinas 2004; García y Cuello 2009).

En este contexto se presenta la gamificación como un potente instrumento motivacional (Deterding *et al.* 2011). El sustento psicológico de la gamificación es la motivación que se puede conceptualizar en las características antes reseñadas: intrínseca, donde se realiza una conducta o acción porque está asociada a un valor interno; extrínseca donde se otorgan recompensas externas como dinero, y extrínseca internalizada donde tienen un papel importante el estatus a cambio de un compromiso continuo con un comportamiento en particular (Zichermann y Cunningham 2011; Krogh *et al.* 2012). La idea que se intenta transmitir es la de crear controladores extrínsecos que se internalicen y se conviertan en pseudo-controladores intrínsecos que, como se expone más adelante forman parte del ciclo de hábito.

En efecto, en el diseño de una aplicación gamificada, es un requisito previo el uso de herramientas motivacionales para aumentar la probabilidad de obtener el comportamiento deseado (Ryan, & Deci 2000). Para ello se configuran una serie de elementos de juego, *leaderboards* y calificaciones entre compañeros, necesarios para provocar la motivación del estudiante. Estos elementos persiguen la retroalimentación y

el refuerzo positivo que los estudiantes identifican como logros y mejora de su estatus ante colegas y amigos (Zichermann y Cunningham 2011), impulsando la motivación deseada.

Las prácticas gamificadas, aunque no son juegos, se crean para aprovechar la psicología humana de la misma manera que lo hacen los juegos. Se ha demostrado que la gamificación es una opción más gratificante y, por tanto, eficaz que las técnicas convencionales de motivación y fidelización porque, en el juego, la motivación está implícita (Werbach y Hunter 2012). En este sentido cobra especial importancia la gamificación a través de las TIC, cuyo objetivo es trasladar la dinámica de los juegos a otros contextos como, por ejemplo, el ámbito educativo. Los estudiantes son los protagonistas de ese juego y, a partir de este rol protagónico, deben tomar decisiones, asumir desafíos, competir y maximizar sus recompensas (Koster 2013). A través de la gamificación, el aprendizaje es más divertido, entretenido y atractivo; de ahí que se consiga una mejora de los procesos de estudio y una mayor eficacia en la adquisición de conocimientos y habilidades (Aguiar-Castillo *et al.* 2020a). Asimismo, el uso de juegos favorece la participación activa del estudiante en las clases, aumentando su motivación y ayudándole a superar el miedo a cometer errores que puedan llevarlo a no intervenir (Zarzycka-Piskorz 2016).

Para que una aplicación gamificada aumente su probabilidad de obtener una mejora en una conducta de estudio, es fundamental establecer la existencia de una influencia normativa entre los estudiantes de una comunidad digital. Es decir, un estudiante puede empezar a aportar conocimientos para adaptarse al comportamiento pro-aprendizaje del resto de estudiantes. Eso trae como consecuencia un sentimiento de aceptación en el grupo (Hamari y Koivisto 2015).

Otras evidencias indican que el uso de metodologías basadas en juegos digitales mejora el nivel de satisfacción de los estudiantes y sus resultados académicos (Plass *et al.* 2013; Fernández-Mesa, Olmos-Peñuela, y Alegre 2016; Rodríguez-Fernández 2017). Los elementos del juego crean la oportunidad de difundir ideas y comportamientos, lo que hace que acciones intrínsecamente privadas como estrategias de estudio se hagan visibles a amigos y colegas (Aguiar-Castillo *et al.* 2019). Otra ventaja que las aplicaciones gamificadas pueden proporcionar a los estudiantes es la información detallada sobre cómo desarrollar su comportamiento pro-aprendizaje. A menudo, los estudiantes tienen dudas sobre

la forma de desarrollar sus actividades didácticas. Es posible que su estrategia de aprendizaje sea más efectiva si reciben instrucciones específicas y fáciles de entender de sus propios compañeros, siempre supervisados por el docente (Nilson 2003).

En contraposición, no faltan objeciones a estas herramientas de gamificación utilizadas por áreas tan diversas como la educación, la gestión y el marketing. Algunos expertos críticos sospechan de la ética de usar el juego para cambiar el comportamiento humano, lo consideran una forma de manipulación, lo que se ha llamado gamipulación (Aguiar-Castillo 2020; Anderson y Rainie 2010).

### 3. Propuesta Metodológica

En este epígrafe se explicará la aplicación de la que se partió para el desarrollo de las teorías proclamadas en este capítulo. El enfoque de esta investigación ha sido mixto, cuantitativo y cualitativo, puesto que está basado en estudios anteriores cuantitativos con resultados claros a los que se le ha añadido un nuevo marco cualitativo con teorías que pueden aportar un cambio en los modelos. Los resultados se han recogido de los estudios que surgieron de la aplicación cuyo diseño se explica a continuación.

#### 3.1. HEgameApp

HEgameApp es una aplicación diseñada para ser utilizada por estudiantes en la que se intenta un triple objetivo:

1. Concienciar a los estudiantes sobre el uso adecuado de teléfonos móviles en las clases presenciales. De esta forma se evitan distracciones durante la actividad educativa presencial.
2. Compartir conocimientos, es una aplicación que se utiliza como plataforma en la que se comparten los conocimientos, ya que algunos equipos de investigación han descubierto que el aprendizaje por observación se logra mediante el intercambio en línea y la evaluación por pares (Yeh, Yeh y Chen 2012).
3. Mejorar la efectividad de la enseñanza y el resultado del aprendizaje promoviendo hábitos de estudio (Paolini 2015). Esta aplicación

brinda información de los estudiantes a los docentes, considerando que cuanto más conocimiento tengan sobre sus estudiantes, mayor será su capacidad para motivarlos y cumplir con este objetivo.

En consecuencia, busca incorporar la tecnología a la dinámica de clase e involucrar a los estudiantes en los procesos de aprendizaje, y para ello sigue un criterio centrado en la gamificación que intenta lograr los objetivos especificados. La gamificación propuesta proporciona a los estudiantes recursos de aprendizaje adicionales cuyo fin es publicar contenido relacionado con un tema determinado, que luego es evaluado por sus compañeros. Este proceso, que culmina en la obtención de una puntuación por parte de los estudiantes, tiene como objetivo motivarlos, utilizando *leaderboards* e insignias (Aguiar-Castillo *et al.* 2020a). Con base a los objetivos de esta investigación, se diseñó y puso a prueba una aplicación basada en gamificación denominada HgameApp desarrollada e implementada durante el año académico 2018-2019.

Al elegir la tecnología adecuada para esta aplicación, la flexibilidad de implementación en los diferentes dispositivos se ponderó como un requisito fundamental de forma que se puede utilizar en una amplia variedad de dispositivos, desde móviles hasta tabletas y computadoras de escritorio. Esta herramienta también se puede utilizar en teléfonos inteligentes independientemente de su sistema operativo (Android, IOS) y capacidad de almacenamiento.

### 3.2. Diseño de la aplicación

La aplicación gamificada se ha elaborado utilizando el estándar MDA (mecánica, dinámica, estética) (Bartle 1996; Hunicke, LeBlanc y Zubek 2004). La aplicación se estratificó en capas. Una capa de mecánica, que se ocupa de las relaciones algorítmicas y las estructuras de datos; una capa de dinámica relativa a la utilización de la mecánica por parte del estudiante y las interacciones de las estructuras internas del juego en sí; y una capa de “sensaciones” que se asocia directamente con el objetivo final del juego: provocar una respuesta emocional por parte del usuario. En este caso, el objetivo se relaciona directamente con tres mecanismos primarios: la recompensa implícita de saber que contribuye a

compartir conocimientos, la obtención de puntos y, finalmente, la recompensa tangible recibida, un punto en la nota final (ver Figura 2).

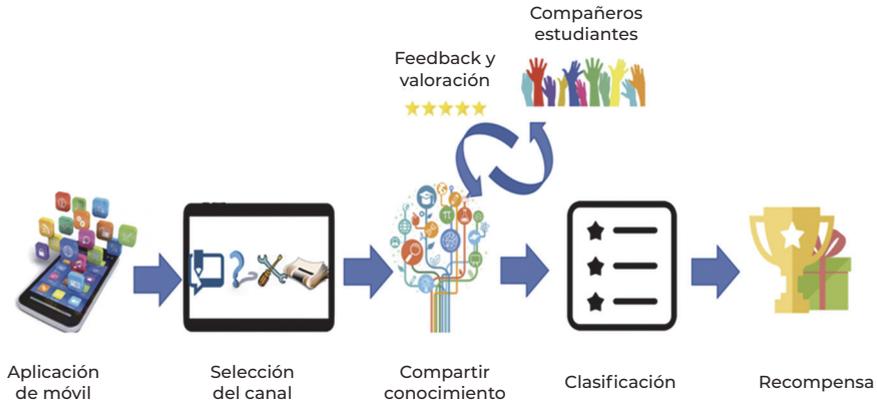


Figura 2. Proceso de canjeo de puntos

Existen opciones diferentes para contribuir con una aportación. Las puntuaciones que aparecen en las tablas de clasificación de cada sección se calculan en función del número de entradas realizadas por el usuario en esa sección así como del número de valoraciones que han hecho de las aportaciones de sus compañeros. Además, se incorpora un factor sobre la calidad de las entradas y valoraciones recibidas de los compañeros y la calidad de los aportes. A medida que los estudiantes logran las metas establecidas, reciben una insignia de reconocimiento.

## 4. Discusión

### 4.1. El Modelo de la Aceptación de la Tecnología (TAM) y la satisfacción del estudiante

Desde el inicio de los estudios sobre la adopción de tecnología (Modelo de Aceptación Tecnológica, TAM) se ha reconocido que los dos principales atributos necesarios para aceptar un sistema de información son: facilidad de uso percibida y utilidad percibida (Davis 1989; Yoo *et al.* 2017). Además se reconoce la influencia positiva que ejerce la facilidad de uso percibida sobre la utilidad percibida, lo que indica que el colectivo usuario del servicio considera que la aplicación es menos útil si le

resulta difícil de usar (Wirtz y Bateson 1999; Calisir y Calisir 2004) como se ve representado en el modelo de la figura 3 como **H2** (la facilidad de uso percibida proveniente de la aplicación gamificada afectará positivamente la utilidad percibida sobre la aplicación gamificada).

También se ha comprobado que la percepción de disfrute es un valor fundamental que los jugadores tienen en cuenta en su comportamiento de juego, y que hace que perciban en mayor medida la utilidad de la aplicación (Li 2014) que se ha incluido como la hipótesis **H1** en la figura 3 (los beneficios hedónicos percibidos provenientes de la aplicación gamificada afectarán positivamente la utilidad percibida sobre la aplicación gamificada).

Por otro lado, se ha detectado que la satisfacción del usuario de la aplicación está directamente relacionada con su usabilidad, la facilidad de navegación, la interactividad y la capacidad de respuesta (Palmer 2002). Esta afirmación se puede ver representada en la hipótesis **H5** de la figura 3 (la facilidad de uso percibida proveniente de la aplicación gamificada afectará positivamente a la satisfacción de los estudiantes con la aplicación gamificada).

En trabajos anteriores se indica que la utilidad percibida de la aplicación tiene un impacto directo sobre la satisfacción del usuario (Zviran, Pliskin y Levin 2005; Mahmood *et al.* 2000; Aguiar-Castillo *et al.* 2019). Es más probable que los usuarios finales estén más satisfechos si creen que el uso del sistema mejorará su rendimiento en el objetivo de la aplicación (Mawhinney y Lederer 1990; Vlahos y Ferratt 1995) lo que se corresponde con la hipótesis **H4** (la utilidad percibida provenientes de la aplicación gamificada afectará positivamente la satisfacción de los estudiantes con la aplicación gamificada) de la figura 3.

Otra evidencia destacable desarrollada en estudios previos es el efecto directo que ejercen los beneficios hedónicos percibidos, entendidos como diversión o disfrute percibido, sobre la satisfacción del usuario, en este caso, la satisfacción del estudiante. Varios estudios han explorado el efecto de los factores de diversión, placer y emoción en la satisfacción del usuario, encontrando que siempre es importante y significativo (Hsu y Chiu 2004; Wirtz y Bateson 1999). De esta forma, se observa que los beneficios hedónicos percibidos son incluso más importantes que la utilidad percibida (Kang y Lee 2010). Además, el impacto de las emociones como diversión o placer afecta a la satisfacción del

usuario, no solo directamente, sino también a través de la utilidad percibida (Saber Chtourou y Souiden 2010). Además, los estudiantes pueden considerar los beneficios hedónicos percibidos como parte de la utilidad percibida de la aplicación (Scarpi 2006). Estas teorías vienen a estar representadas por la hipótesis **H3** de la figura 3 (los beneficios hedónicos percibidos provenientes de la aplicación gamificada afectarán positivamente la satisfacción de los estudiantes con aplicación gamificada).

#### 4.2. Intención de Recomendar

En una aplicación gamificada y teniendo en cuenta que los beneficios hedónicos son parte intrínseca de las características de la aplicación, estos beneficios influirán en la intención de recomendarla (Moldovan, Goldenberg y Chattopadhyay 2011). Esta argumentación se traduce en la **H6** de la figura 3 (los beneficios hedónicos percibidos provenientes de la aplicación gamificada afectarán positivamente a la intención de recomendar la aplicación gamificada).

En otro orden de ideas, la magnitud “satisfacción del usuario” con la experiencia del servicio es un precedente para recomendar ese servicio (Bitner 1990). El grado de satisfacción genera un efecto positivo del boca a boca (WoM) (Anderson 1998) y se ha encontrado que aquellos usuarios-estudiantes que están satisfechos con una actividad tienen más probabilidades de declarar una opinión favorable. Además, las intenciones del comportamiento de un estudiante son un efecto de los valores percibidos; por lo tanto, si los estudiantes están satisfechos con una aplicación la recomendarán y, si se dan cuenta de que la aplicación contribuye a su comportamiento pro-aprendizaje, lo harán aún con más tesón (Zeithaml, Berry y Parasuraman 1996; Yu *et al.* 2013). Estas ideas se traducen en la hipótesis **H7** (la satisfacción de los estudiantes con la aplicación gamificada afectará positivamente a la intención de recomendarla).

#### 4.3. Satisfacción del Usuario y las Estrategias de Aprendizaje Profundo

En lo que respecta a la influencia de la satisfacción del estudiante sobre las prácticas de estrategias de aprendizaje profundo se plantean argumentos que relacionan ambos conceptos y que se exponen a continuación.

Habitualmente el aprendizaje profundo se asocia con una orientación intrínseca de la motivación (Reeve 2002), una orientación hacia el estudio (Baeten *et al.* 2010). Por lo tanto, las mecánicas del juego que generan experiencias positivas e intrínsecamente motivadoras aprovechan la motivación intrínseca, por lo que, naturalmente, los estudiantes que desarrollan una estrategia hacia el aprendizaje profundo estarán más comprometidos. A esto se le añade que el fomento de comportamientos adecuados es uno de los efectos de la gamificación, resultado que parece ser más efectivo que los castigos (Flora 2012). Los efectos psicológicos, entre los que se encuentra la satisfacción con la aplicación gamificada, provocan el compromiso de su uso. La teoría de la conducta planificada (TBP) de Ajzen (1991) tiene como objetivo predecir la conducta bajo el paradigma del control conductual percibido. Según ella, la persona evalúa la situación para realizar una conducta, y si esta evaluación se origina en un estado de satisfacción, también provoca un mayor interés por el estudio y, por tanto, por las estrategias de aprendizaje profundo (Ivancevich, Konopaske y Matteson 2006; Key 2002). En consecuencia, una mayor satisfacción y desempeño en la materia estudiada (autoeficacia) derivan en un mayor interés en su estudio y, por tanto, en las estrategias de aprendizaje profundo (Mayora-Pernía y Morgado 2015). Tomando como base la teoría del comportamiento planificado, se puede predecir que la satisfacción del estudiante tenga una influencia positiva en los comportamientos que conducen al uso de estrategias de aprendizaje profundo (Ajzen 1991; Keller 2009). Además, siguiendo el teorema de equivalencia de interacción que establece que los tres tipos de interacción formal (estudiante-estudiante, estudiante-instructor y estudiante-contenido) conducen tanto hacia el comportamiento de aprendizaje como a la satisfacción del estudiante, se puede observar que esta experimentación promueve en gran medida estas tres interacciones. De esta manera, la satisfacción hace más probable que ocurra un aprendizaje formal profundo y significativo (Croxtton 2014). Todas estas teorías vienen a avalar la hipótesis **H8** (la satisfacción de los estudiantes con la aplicación gamificada afectará positivamente los comportamientos que conducen a estrategias de aprendizaje profundo) de la figura 3.

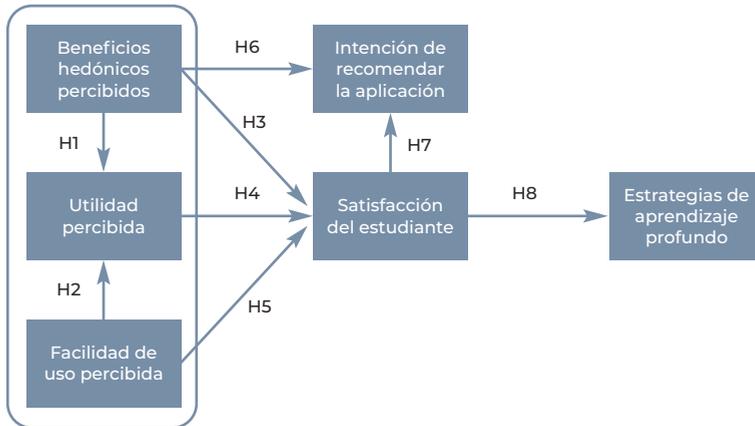


Figura 3. Modelo de gamificación y estrategias de aprendizaje profundo

## 5. Resultados

### 5.1. Procedimiento de Muestreo y Muestra

Se recogieron datos de la encuesta a 141 estudiantes de la asignatura Comportamiento Organizacional de la Facultad de Economía, Empresa y Turismo de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, a los que se les solicitó que respondieran una encuesta tras probar la aplicación. La muestra ha sido seleccionada en esta universidad y en el ámbito de estudiantes del grado de Turismo ya que se intenta relacionar estas estrategias de aprendizaje en un entorno académico de educación superior.

La encuesta se realizó durante el período 2018-2019, utilizando un muestreo de conveniencia donde se seleccionó a los estudiantes por su accesibilidad y proximidad. La encuesta se realizó presencialmente, en la última sesión, ya que se pretendía conocer las impresiones de los alumnos, luego de utilizar la aplicación gamificada HGameApp. Fue liderado por investigadores que desarrollaron la aplicación y analizaron este estudio. En este estudio 81 (57,4%) de los encuestados eran mujeres, 57 (40,4%) eran hombres y 3 (2,1%) se describían a sí mismos como otros. 127 (90,1%) de los encuestados tenían  $\leq 24$  años y 14 tenían  $> 24$  años. La proporción más importante de encuestados tenía un estatus social medio (88, 62,1%). Este estatus social se dedujo de la respuesta de la encuesta sobre el nivel educativo y la ocupación de los cabezas de familia

de los estudiantes. Estos análisis se basaron en la matriz ESOMAR (Adi-mark 2000).

## 5.2. Modelo de medición

Todos los datos se evaluaron aplicando el modelo PATH de ecuaciones con el software Amos. La validez de constructo y la fiabilidad del modelo de medición se evaluaron basándose en un análisis factorial confirmatorio. Todos los valores de fiabilidad compuesta y  $\alpha$  de Cronbach estaban por encima de 0,7 o más. La fiabilidad del indicador se evaluó con base al criterio de que la carga debe ser de aproximadamente 0,7 y que debe omitirse toda carga por debajo de 0,4. Todas las cargas fueron superiores a 0,7 y estadísticamente significativas a 0,01, lo que confirma una excelente fiabilidad del indicador para la implementación del modelo. La prueba de validez se analizó utilizando la varianza promedio extraída (AVE), y todos los constructos fueron superiores a 0,5. Cada constructo de la raíz cuadrada de AVE fue mayor que la correlación entre otras variables. Se verificó la validez discriminante.

## 5.3. Evaluación de la hipótesis

La evaluación del ajuste tiene como objetivo determinar si las relaciones entre las variables del modelo estimado reflejan adecuadamente las correlaciones observadas en los datos. Hay tres tipos de estadísticas de bondad de ajuste: las de ajuste absoluto (chi cuadrado), otras de ajuste relativo que comparan el ajuste con respecto a otro modelo (CFI) y los que utilizan ajustes de parsimonia que evalúan el ajuste en relación con el número de parámetros utilizados (NFI). Ninguno de estos parámetros aporta toda la información necesaria para evaluar el modelo, por lo que, habitualmente, algunos de ellos se utilizan de forma concurrente. Se utilizó la matriz de varianza-covarianza para analizar el modelo de investigación. Antes de verificar las hipótesis, se corroboró el ajuste del modelo PATH. Todos los índices de aptitud indicaron buenos ajustes del modelo ( $\chi^2 / gl = 1,514$ , NFI = 0,989, TLI = 0,986, CFI = 0,996, RMSEA = 0,061).

Los resultados del análisis son los siguientes. Los beneficios hedónicos percibidos ( $\beta = 0,703$ ,  $p < 0,001$ ) tuvieron efectos estadísticamente significativos sobre la satisfacción del usuario. Por lo tanto, se avala la

Hipótesis 1. Además, la facilidad de uso percibida (PEU) ( $\beta = 0,111$ ,  $p < 0,1$ ) tiene efectos estadísticamente significativos sobre la intención de recomendar la aplicación; en consecuencia, se avala la Hipótesis 2. Además, los beneficios hedónicos percibidos influyeron significativamente en la satisfacción del estudiante ( $\beta = 0,465$ ,  $p < 0,001$ ), por lo que se avala la Hipótesis 3. La relación entre la utilidad percibida y la satisfacción del usuario fue estadísticamente significativa ( $\beta = 0,357$ ,  $p < 0,001$ ), como resultado, se avala la Hipótesis 4. En cuanto al factor facilidad de uso percibida tuvo efectos estadísticamente significativos sobre la satisfacción del usuario ( $\beta = 0,152$ ,  $p < 0,05$ ). En consecuencia, se avala la Hipótesis 5. Además, los beneficios hedónicos percibidos influyeron en la intención de recomendar la aplicación ( $\beta = 0,180$ ,  $p < 0,5$ ). Por tanto, se avala la Hipótesis 6. Finalmente, la influencia de la satisfacción del usuario fue significativa sobre la intención de recomendar la aplicación ( $\beta = 0,643$ ,  $p < 0,001$ ), y sobre las estrategias de aprendizaje profundo ( $\beta = 0,451$ ,  $p < 0,001$ ), de ahí la Hipótesis 7, y la Hipótesis 8, fueron avaladas.

## 6. Conclusiones

El número de prácticas innovadoras como la gamificación en la educación superior ha ido creciendo día a día en los últimos años. Se ha comprobado que la gamificación ha llevado a una mejora tanto en la actitud como en el compromiso de los estudiantes cuando el equipo docente decide utilizarla en sus intervenciones en las aulas (Subhash y Cudney 2018; Çakıroğlu *et al.* 2017). Con estas premisas, este trabajo tenía como objetivo probar si se puede encontrar una influencia positiva de la gamificación en las estrategias de aprendizaje profundo, y, en consecuencia, provocar un hábito de estudio. En este sentido, la aplicación desarrollada, HEgameApp, intenta aprovechar el uso persistente de los teléfonos inteligentes por parte de los estudiantes para incorporarlo a través de la aplicación a las dinámicas de clase. Igualmente, se fomentan las competencias digitales al tiempo que se sensibiliza a los estudiantes sobre el uso de teléfonos inteligentes (Almerich *et al.* 2005; de Diezmas y Graells 2016). Estas circunstancias se utilizan conjuntamente para promover estrategias de aprendizaje profundo. También proporciona una ayuda inestimable para los docentes, ya que conocen el progreso del estudiante en tiempo real y, por lo tanto, pueden responder adecuadamente ante cualquier inconveniente que pueda surgir. En el

presente estudio se ha incorporado el modelo de aceptación de la tecnología, conectándolo con la satisfacción del estudiante. De esta forma se ha demostrado que los beneficios hedónicos percibidos, la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida influyen en la satisfacción del estudiante (Kim y Chang 2007; Keller 2009).

En el ámbito de la aceptación de la tecnología, la percepción de la utilidad de la aplicación está influenciada por los beneficios hedónicos percibidos, además, la facilidad de uso de la aplicación influye en la satisfacción del estudiante, tanto directamente como a través de su utilidad. Este estudiante estará satisfecho y encontrará más útil esa aplicación gamificada en la medida que le resulte sencilla de usar. Sin embargo, esa facilidad de uso no es suficiente para recomendar su adopción. Es posible que a los estudiantes, que ya tienen la habilidad inherente de descargar y usar herramientas informáticas, no les parezca lo suficientemente significativa esa característica, facilidad de uso, como para recomendarla. En la misma medida, la utilidad de la aplicación tampoco parece ser lo suficientemente significativa como para recomendarla, seguramente porque cuando los docentes proponen HGameApp en una clase para complementar puntuaciones, la utilidad se da por sentada, y no parece tan relevante como para sugerir su práctica. Sin embargo, los beneficios hedónicos percibidos son características distintivas de la aplicación y no pueden presumirse; por tanto, influyen en la intención de recomendar la aplicación gamificada por parte de los estudiantes. Esta satisfacción del usuario repercutirá positivamente en el hecho de recomendar la aplicación, lo que, probablemente, se deba a dos razones relacionadas; primero, los estudiantes ven la aplicación como una ayuda para enfoques pro-aprendizaje profundo y, en segundo lugar, los estudiantes desean exponer sus acciones, generalmente privadas, a conocidos y amigos, para que les reporten una imagen positiva en sus redes sociales (Hamari y Koivisto 2015).

Un hallazgo interesante de este estudio es la conexión entre la satisfacción de los usuarios y la promoción de comportamientos relacionados con las estrategias de aprendizaje profundo, ya que cuanto más satisfechos estén los estudiantes, más se promoverán sus estrategias de aprendizaje profundo. Viéndolo desde el punto de vista de la motivación, la satisfacción con la aplicación proviene de una combinación de los tipos de motivaciones de los usuarios, intrínsecas, extrínsecas y extrínseca

internalizada. Así, los estudiantes quedan satisfechos con la aplicación porque les ayuda en sus estrategias de aprendizaje profundo, además, existe un sentimiento altruista al compartir sus hallazgos con otros compañeros (motivación intrínseca). Por otra parte, obtienen un punto adicional en su aplicación por el uso de la aplicación (motivación extrínseca), pero también recomiendan la aplicación a las personas de su entorno para presentarse con una imagen benévola (motivación extrínseca internalizada). El resultado es un hábito beneficioso no solo para los estudiantes que presentan esa excelente imagen a sus compañeros, sino para estos compañeros quienes se benefician de los conocimientos que de otro modo serían más difíciles de encontrar. Este compromiso se traduce en una mejora del rendimiento académico de la clase en su conjunto, mejorando sus estrategias de aprendizaje (Çakıroğlu *et al.* 2017).

Otro hallazgo relevante es la repercusión en la imagen de la institución docente, ya que este tipo de iniciativas son muy bien aceptadas por los estudiantes y producirán una mejora en la reputación del centro, brindándole cierto prestigio como inteligente y enfocado hacia el estudiante. Por consiguiente, se aconseja el impulso de iniciativas basadas en la gamificación desde las instituciones que mejoren la imagen del centro académico.

De los resultados de este estudio se deduce la importancia de desarrollar aplicaciones gamificadas para mejorar la satisfacción de los estudiantes y el aprendizaje profundo en los estudios presenciales. Este tipo de aplicación aumenta la formación de los estudiantes en la asignatura y mejora las competencias tanto inherentes al marco educativo superior exigido por la Unión Europea como aquellas otras que repercutirán en su vida profesional. Competencias como la capacidad crítica, la autonomía, la empatía y el desarrollo de estrategias de aprendizaje están vinculadas al uso de la gamificación (Sigala 2015). Otra implicación que se puede deducir de este estudio es que las estrategias de gamificación se pueden utilizar para mejorar la imagen del centro educativo ya que los estudiantes satisfechos están dispuestos a difundir sus buenas críticas entre amigos y conocidos. Este factor es crucial para los centros ya que, con la implantación de los estudios online, la competencia entre centros será feroz, y presentar una imagen de excelencia a los agentes implicados en el desarrollo de cursos y colaboraciones con la

universidad puede marcar la diferencia entre centros competidores. Además, estudios previos han propuesto la relación entre la satisfacción y conductas específicas que se convierten en hábitos (Aguar-Castillo 2020). Así, las estrategias de aprendizaje profundo también pueden inducirse como un hábito en los estudiantes a través de estas estrategias de gamificación. Finalmente, estas competencias originadas por hábitos (autonomía, capacidad crítica y empatía) se trasladan a la actividad profesional.

Por otra parte hay que señalar que estas herramientas de gamificación no están exentas de críticas por parte de los distintos equipos de investigación. Algunos de estos equipos mantienen que aunque la gamificación aumentan el compromiso y la motivación, este argumento no significa que el alumnado adquiera mayores conocimientos (Huang y Soman 2013). Por otra parte el uso de puntos y herramientas de gamificación no implican por sí mismos que la actividad sea atractiva y divertida, por lo tanto hay que definir las actividades para que estén percibidas de esta manera por los estudiantes (Ferlazzo 2012). A estas consideraciones hay que añadirle lo que se ha dado en llamar gamipulación, o sea el uso de herramientas de juego para manipular comportamientos y las consecuentes reflexiones sobre hasta que punto es ético el uso de estas herramientas para cambiar comportamientos (Souza y Marques 2020).

## 7. Líneas Futuras

Un hallazgo interesante del estudio inicial fue la conexión entre la satisfacción de los estudiantes y la creación de un hábito de comportamiento, ya que cuanto más satisfechas estén las personas, y cuanto más quieran recomendar la aplicación, más se promoverán las estrategias de aprendizaje profundo. Se ha visto que la relación entre satisfacción y estrategias de aprendizaje se produce de una manera recurrente. Para empezar, las herramientas de juego utilizadas por las aplicaciones gamificadas provocan en el usuario un estado de flujo que, intrínsecamente, motiva al estudiante a repetir comportamientos pro-aprendizaje, es decir, se crea un hábito como consecuencia de la gamificación. Este estado de flujo puede ser coherente con la satisfacción del usuario puesto que el flujo está íntimamente relacionado con esta (Ghani y Des-

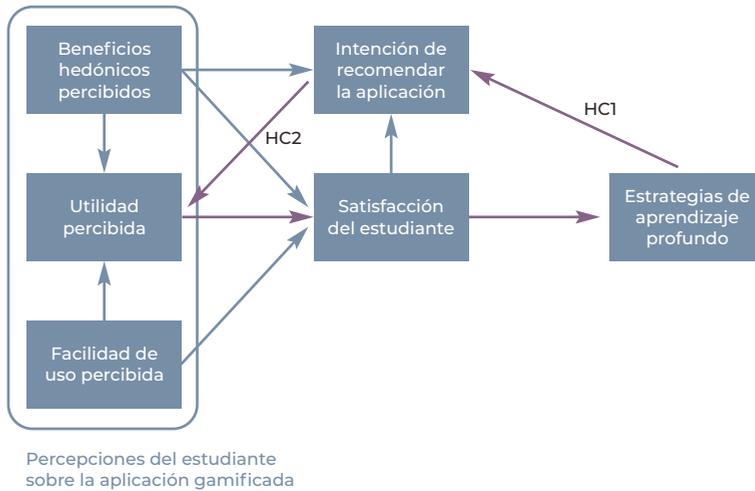
hpande 1994). Este proceso se produce porque los motivadores extrínsecos de la gamificación ofrecen retroalimentación sobre la evolución de sus comportamientos al estudiante, reforzando el comportamiento de la aplicación de estrategias de aprendizaje profundo, y promoviendo la autoestima que hace que este estudiante quiera exponer su comportamiento ante sus redes de conocidos. A esto se le añade que la gamificación potencia la satisfacción de los estudiantes cuando se les informa regularmente sobre su progreso, se envía una retroalimentación continua sobre los objetivos que están cumpliendo como ocurre con la valoración constante que tienen las aportaciones en una aplicación gamificada. Este hecho favorece una sensación de alto rendimiento individual que refuerza el comportamiento que la aplicación está promoviendo (Park y Kim 2003). Es decir, se genera una motivación extrínseca internalizada, que la persona termina percibiendo como un componente autorregulador, en vez de a través de imposiciones externas. Este comportamiento se acerca a lo que es una motivación interna, y estas acciones repetidas en el tiempo van a conseguir que, cuando los elementos de motivación extrínseca provenientes de la gamificación desaparezcan, se mantengan los comportamientos promovidos, puesto que según Krogh *et al.* (2012) la motivación extrínseca internalizada termina haciendo innecesaria la recompensa. Adicionalmente, se ha demostrado que los nuevos comportamientos se convierten en un hábito a través de la reiteración. Se sugiere que la frecuencia de este nuevo comportamiento es significativa, por lo que termina involucrando a las personas en la práctica (Phillips y Gardner 2016), y lo que es más importante, el desarrollo de este hábito lleva a las personas a mantener el comportamiento de forma permanente, incluso sin necesidad de utilizar la gamificación como elemento de motivación. El cambio en el comportamiento a largo plazo solo aparecerá si las personas ejecutan un comportamiento pro-aprendizaje profundo muchas veces y terminan internalizándolo (Judah, Gardner y Auger 2013). O sea, se consigue el objetivo último de la aplicación, que cuando esta desaparezca, el usuario reproduzca por sí mismo las estrategias de aprendizaje profundo. Esta cadena de acciones puede tener éxito en su objetivo de comportamiento porque la satisfacción con la aplicación proviene de una combinación de motivaciones de los usuarios. El resultado es un hábito rentable y beneficioso no solo para los estudiantes que presentan esa

buena imagen antes sus conocidos, sino que se reforzará la reputación del centro de estudio.

La teoría que se propone como línea futura a investigar es la modificación del modelo que ya está contrastado (Aguiar-Castillo *et al.* 2020b) y que se ha explicado en este capítulo. Este nuevo modelo modificado intentará demostrar que el ciclo del hábito se cumple utilizando la gamificación en la educación superior.

Tomando como base el modelo demostrado se plantea añadirle dos propuestas nuevas tal y como se refleja en la Figura 4. La idea se centra en la necesidad que surge en el estudiante de dar visibilidad a su conducta, el hacer que actividades privadas como las prácticas de estrategias de aprendizaje profundo se hagan públicas, y que los compañeros de estudios conozcan sus avances, que de otra manera pertenecen al ámbito privado y quedan fuera del alcance de otras miradas (Aguiar-Castillo *et al.* 2020b). En otros ámbitos, como la sostenibilidad y el marketing, se ha demostrado que la visibilización de conductas privadas afectan a la intención de recomendar (Aguiar-Castillo *et al.* 2019; Salvi 2015). Por otro lado, la razón para compartir una recomendación positiva puede deberse, para algunos, al deseo de mejorarse a sí mismos, y para otros, a la esperanza de ganar un estatus social. Es decir, la conducta pro-aprendizaje derivada de la satisfacción del estudiante despierta un sentimiento de altruismo que hace que la persona quiera recomendar la aplicación como una especie de exhibición frente a sus amigos y conocidos (Kim, Kim y Kim 2009). De esta forma se propone que las prácticas de estrategias de aprendizaje profundo influirán de forma positiva y directa en la intención de recomendar la aplicación (**HC1** en la figura 4).

Por otra parte, la visibilidad de la conducta producida por la recomendación que hace de la aplicación el estudiante puede afectar a los beneficios funcionales, en el sentido de la imagen positiva que propaga de sí mismo el estudiante, le resulta útil ante el docente para conseguir sus objetivos de buenas calificaciones en la materia (Aguiar-Castillo *et al.* 2020a; Salvi 2015). De esta forma se propone que la intención de recomendar la aplicación, que provoca la visibilización de la conducta, influye de forma positiva y directa sobre la utilidad percibida de la aplicación gamificada (**HC2** en la figura 4).



**Figura 4. Nuevo modelo propuesto para demostrar el ciclo del hábito.**  
Fuente: elaboración propia

A partir de este modelo la experimentación que se propone es un estudio longitudinal que compruebe en años sucesivos si estas estrategias de aprendizaje profundo se perpetúan como un hábito en aquellos estudiantes que han sido expuestos a la gamificación.

El objetivo último de la experimentación sería que el comportamiento promovido se convirtiera en hábito, es decir que permaneciera en el tiempo internalizando la motivación extrínseca. La idea que subyace es que, una vez que desaparezca la motivación extrínseca que promueve el comportamiento, la extrínseca internalizada permanezca y produzca el mecanismo autorregulador que garantiza el hábito del comportamiento (véase figura 5).

En conclusión, esta cadena de acciones puede resultar porque la satisfacción con la aplicación proviene de una combinación de motivaciones intrínsecas y extrínsecas de los usuarios. Es decir, los estudiantes están satisfechos con la aplicación porque les ayuda en su comportamiento de estudio que emana de un sentimiento altruista y cuyo objetivo es adquirir conocimientos (motivación intrínseca), pero también recomiendan la aplicación a las personas en su entorno para presentarse con una imagen benevolente (motivación extrínseca internalizada). El resultado es un hábito rentable y beneficioso no solo para los estudian-

tes que presentan esa buena imagen ante sus conocidos, sino que reforzará la reputación del centro académico.

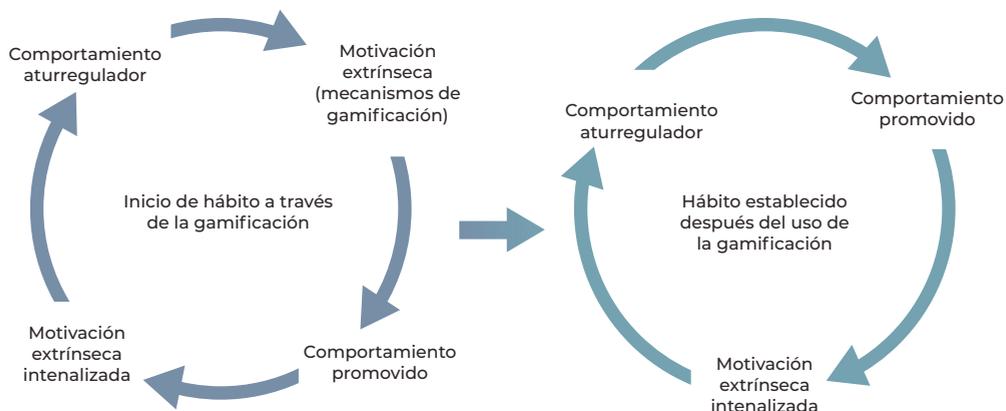


Figura 5. Evolución hacia la consecución de un hábito basada en la gamificación.

Fuente: elaboración propia

Esta teoría se traduce en la siguiente definición de gamificación:

La gamificación es una estrategia que se basa en el uso de motivadores extrínsecos, elementos de juego como insignias, *leaderboards* y puntuaciones, que pretenden convertir, a lo largo del tiempo, un comportamiento en hábito, transformando esos motivadores extrínsecos en extrínsecos internalizados. En esencia sería una estrategia que usa elementos de juego que pretenden convertir, a lo largo del tiempo, un comportamiento en hábito.

## 8. Referencias

- ACASO, M. 2019. *Esto no son las torres gemelas: cómo aprender a leer la televisión y otras imágenes*. Los libros de la Catarata.
- ADIMARK, S. 2000. *El nivel socioeconómico ESOMAR*. Manual de aplicación. Santiago, Chile: Autor.
- AGUIAR-CASTILLO, Lidia. 2020 *Contribución al estudio del impacto de la gamificación en el sector turístico: promoción de comportamientos Pro-ambientales*. Doctoral Dissertation. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Disponible en: [www.ulpgc.es](http://www.ulpgc.es).

- AGUIAR-CASTILLO, L., CLAVIJO-RODRIGUEZ, A., SAA-PÉREZ, D., y PÉREZ-JIMÉNEZ, R. 2019. «Gamification as an approach to promote tourist recycling behavior» *Sustainability*, 11(8), 2201.
- AGUIAR-CASTILLO, L., HERNÁNDEZ-LÓPEZ, L., DE SAA-PÉREZ, P., y PÉREZ-JIMÉNEZ, R. 2020a. «Gamification as a motivation strategy for higher education students in tourism face-to-face learning». *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 27, 100267.
- AGUIAR-CASTILLO, L., CLAVIJO-RODRIGUEZ, A., HERNÁNDEZ-LÓPEZ, L., DE SAA-PÉREZ, P., PÉREZ-JIMÉNEZ, R. 2020b «Gamification and deep learning approaches in higher education», *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 100290, ISSN 1473-8376.
- AJZEN, I. 1991. «The theory of planned behavior». *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- ALMERICH, G., SUÁREZ, J., ORELLANA, N., BELLOCH, C., BO, R., y GASTALDO, I. 2005. «Diferencias en los conocimientos de los recursos tecnológicos en profesores a partir del género, edad y tipo de centro». *RELIEVE*, v. 11, n. 2, p. 127-146. Disponible en: [http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2\\_3.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2_3.htm)
- ANDERSON, E. W. 1998. «Customer satisfaction and word of mouth». *Journal of service research*, 1(1), 5-17.
- ANDERSON, J. Q., y RAINIE, H. 2010. «Gamification: Experts expect 'game layers' to expand in the future, with positive and negative results». *Pew Internet & American Life Project*. Disponible en: [https://www.pewresearch.org/internet/wp-content/uploads/sites/9/media/Files/Reports/2012/PIP\\_Future\\_of\\_Internet\\_2012\\_Gamification.pdf](https://www.pewresearch.org/internet/wp-content/uploads/sites/9/media/Files/Reports/2012/PIP_Future_of_Internet_2012_Gamification.pdf)
- BAETEN, M., KYNDT, E., STRUYVEN, K., y DOCHY, F. 2010. «Using student-centred learning environments to stimulate deep approaches to learning: Factors encouraging or discouraging their effectiveness». *Educational Research Review*, 5(3), 243-260.
- BARBER, C. S. 2018. «Book Review: 3D Game Lab: Rezzly Heroic Learning». *Academy of Management Learning & Education*, 17, 1.
- BARBER, C., y SMUTZER, K. 2017. «Leveling for Success: Gamification in IS Education». *Twenty-third Americas Conference on Information Systems*, Boston.
- BARTLE, R. 1996. «Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs». *Journal of MUD research*, 1(1), 19.

- BITNER, M. J. 1990. «Evaluating service encounters: the effects of physical surroundings and employee responses». *Journal of marketing*, 54(2), 69-82
- ÇAKIROĞLU, Ü., BAŞIBÜYÜK, B., GÜLER, M., ATABAY, M., y MEMİŞ, B. Y. 2017. «Gamifying an ICT course: Influences on engagement and academic performance». *Computers in human behavior*, 69, 98-107.
- CALISIR, F., y CALISIR, F. 2004. «The relation of interface usability characteristics, perceived usefulness, and perceived ease of use to end-user satisfaction with enterprise resource planning (ERP) Systems». *Computers in human behavior*, 20(4), 505-515.
- CROXTON, R. A. 2014. «The role of interactivity in student satisfaction and persistence in online learning». *Journal of Online Learning and Teaching*, 10(2), 314.
- DAVIS, F. D. 1989. «Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology». *MIS quarterly*, 319-340.
- DE DIEZMAS, E. N. M., y GRAELLS, P. M. 2016. «La mejora del aprendizaje a través de las nuevas tecnologías y de la implantación del currículo bimodal». *MULTIárea. Revista de didáctica*, (7), 7-30.
- DECI, E. L., y RYAN, R. M. 1985. «The general causality orientations scale: Self-determination in personality». *Journal of research in personality*, 19(2), 109-134.
- DELGADO, A. M., y CUELLO, R. O. 2006. «La evaluación continua en un nuevo escenario docente». *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 3(1).
- DETERDING, S., DIXON, D., KHALED, R., y NACKE, L. 2011, Septiembre. «From game design elements to gamefulness: defining gamification». In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15). ACM.
- ECCLES, J. S., y WIGFIELD, A. 2002. «Motivational beliefs, values, and goals». *Annual review of psychology*, 53(1), 109-132.
- EYSENCK, M. W. 1985. *Atencion y activacion: cognicion y realización*. Barcelona. HERDER (No. HV6080. E97 1985).
- FERNÁNDEZ-MESA, A., OLMOS-PEÑUELA, J., y ALEGRE, J. 2016. «Valor pedagógico del repositorio común de conocimientos para cursos de dirección de empresas». *@ tic. revista d'innovació educativa*, (16), 39-47.

- FERLAZZO, L. 2012. «The Dangers Of “Gamification” In Education». *Larry Ferlazzo’s website of the day*. Disponible en: <http://larryferlazzo.edublogs.org/2012/02/26/thedangers-of-gamification-in-education>.
- FLORA, S. R. 2012. *Power of Reinforcement, The*. SUNY Press.
- GÁNDARA, T. D. J. C., & GÁNDARA, J. M. C. (2019). «The impact of information and communication technologies on education». *International Journal of Recent Accademic Research*. 1(3). 094-096.
- GARCÍA, A. M. D., y CUELLO, R. O. 2009. «Interacción entre la evaluación continua y la autoevaluación formativa: La potenciación del aprendizaje autónomo». *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 7(4), 1-16.
- GARCÍA-BELTRÁN, Á., MARTÍNEZ, R., JAÉN, J. A., y TAPIA, S. 2016. «La autoevaluación como actividad docente en entornos virtuales de aprendizaje/enseñanza». *Revista de Educación a Distancia*, (50).
- GHANI, J. A., y DESHPANDE, S. P. 1994. «Task characteristics and the experience of optimal flow in human-computer interaction». *The Journal of psychology*, 128(4), 381-391.
- GRAESSER, A., CHIPMAN, P., & LEEMING, F. 2009. «Deep learning and emotion in serious games». In *Serious games* (pp. 105-124). Routledge.
- HAMARI, J., y KOIVISTO, J. 2015. «“Working out for likes”: An empirical study on social influence in exercise gamification». *Computers in Human Behavior*, 50, 333-347.
- HSU, M. H., y CHIU, C. M. 2004. «Predicting electronic service continuance with a decomposed theory of planned behaviour». *Behaviour & Information Technology*, 23(5), 359-373.
- HUANG, W. H. Y., y SOMAN, D. 2013. «Gamification of education». *Report Series: Behavioural Economics in Action*, 29.
- HUNICKE, R., LEBLANC, M., y ZUBEK, R. 2004, Julio. «MDA: A formal approach to game design and game research». En *Proceedings del AAAI Workshop on Challenges in Game AI* (Vol. 4, No. 1, p. 1722).
- IVANCEVICH, J. M., KONOPASKE, R., y MATTESON, M. T. 2006. *Comportamiento organizacional*. Mexico. McGraw Hill.
- JUDAH, G., GARDNER, B., y AUNGER, R. 2013. «Forming a flossing habit: an exploratory study of the psychological determinants of habit formation». *British journal of health psychology*, 18(2), 338-353.

- KANG, Y. S., y LEE, H. 2010. «Understanding the role of an IT artifact in on-line service continuance: An extended perspective of user satisfaction». *Computers in Human Behavior*, 26(3), 353-364.
- KELLER, J. M. 2009. *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. Springer Science & Business Media.
- KEMBER, D. 1997. «Evaluating the Effectiveness of Educational Innovations: Using the Study Process Questionnaire To Show that Meaningful Learning Occurs». *Studies in Educational Evaluation*, 23(2), 141-57.
- KEY, S. 2002. «Perceived managerial discretion: An analysis of individual ethical intentions». *Journal of managerial issues*, 218-233.
- KIM, D., y CHANG, H. 2007. «Key functional characteristics in designing and operating health information websites for user satisfaction: An application of the extended technology acceptance model». *International journal of medical informatics*, 76(11-12), 790-800.
- KIM, T. T., KIM, W. G., y KIM, H. B. 2009. «The effects of perceived justice on recovery satisfaction, trust, word-of-mouth, and revisit intention in upscale Hotels». *Tourism management*, 30(1), 51-62.
- KOSTER, R. 2013. *Theory of fun for game design*. O'Reilly Media, Inc.
- KROGH, G. V., HAEFLIGER, S., SPAETH, S., y WALLIN, M. W. 2012. «Carrots and rainbows: Motivation and social practice in open source software development». *MIS quarterly*, 36(2), 649-676.
- LAI, C. H., LIN, Y. C., JONG, B. S., y HSIA, Y. T. 2014. «Adding social elements to game-based learning». *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 9(3), 12-15.
- LASKI, E. V., y SIEGLER, R. S. 2014. «Learning from number board games: You learn what you encode». *Developmental psychology*, 50(3), 853.
- LEI, S. A. 2010. «Intrinsic and extrinsic motivation: Evaluating benefits and drawbacks from college instructors' perspectives». *Journal of Instructional psychology*, 37(2), 153-161.
- LEPPER, M. R. 1988. «Motivational considerations in the study of instruction». *Cognition and instruction*, 5(4), 289-309.
- LI, C. 2014. *Evaluation of a Theoretical Model for Gamification in Workplace IS context* Tesis doctoral, University of British Columbia. Disponible en: <https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/graduateresearch/42591/items/1.0075830>

- MAHMOOD, M. A., BURN, J. M., GEMOETS, L. A., y JACQUEZ, C. 2000. «Variables affecting information technology end-user satisfaction: a meta-analysis of the empirical literature». *International Journal of Human-Computer Studies*, 52(4), 751-771.
- MALONE, T.W., 1987. «Making Learning Fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning». En Snow, R.E., y Farr, M.J *Aptitude, Learning and Instruction. Cognitive and affective process analysis* (223-253). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- MAWHINNEY, C. H., y LEDERER, A. L. 1990. «A study of personal computer utilization by managers». *Information & Management*, 18(5), 243-253.
- MAYORA-PERNÍA, C. A., y MORGADO, N. F. D. 2015. «Locus de control y rendimiento académico en educación universitaria: Una revisión bibliográfica». *Revista Electrónica Educare*, 19(3), 261-283.
- MOLDOVAN, S., GOLDENBERG, J., y CHATTOPADHYAY, A. 2011. «The different roles of product originality and usefulness in generating word-of-mouth». *International Journal of Research in Marketing*, 28(2), 109-119.
- MCGONIGAL, J. 2011. *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. Nueva York. Penguin press.
- NAVARRO, G. M. 2017. «Tecnologías y nuevas tendencias en educación: aprender jugando. El caso de Kahoot». *Opción*, 33(83), 252-277.
- NILSON, L. B. 2003. «Improving student peer feedback». *College teaching*, 51(1), 34-38.
- OLIVA, H. A. 2016. «La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario». *Realidad y Reflexión*, 2016, Año. 16, núm. 44, p. 108-118.
- PARK, C. H., y KIM, Y. G. 2003. «Identifying key factors affecting consumer purchase behavior in an online shopping context». *International journal of retail & distribution management*, 31(1), 16-29.
- PALMER, J. W. 2002. «Web site usability, design, and performance metrics». *Information systems research*, 13(2), 151-167.
- PHILLIPS, L. A., y GARDNER, B. 2016. «Habitual exercise instigation (vs. execution) predicts healthy adults' exercise frequency». *Health Psychology*, 35(1), 69.
- PIHLSTRÖM, M., y BRUSH, G. J. 2008. «Comparing the perceived value of information and entertainment mobile services». *Psychology & Marketing*, 25(8), 732-755.

- PINTRICH, P. R., & DE GROOT, E. V. 1990. «Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance». *Journal of educational psychology*, 82(1), 33.
- PLASS, J. L., O'KEEFE, P. A., HOMER, B. D., CASE, J., HAYWARD, E. O., STEIN, M., y PERLIN, K. 2013. «The impact of individual, competitive, and collaborative mathematics game play on learning, performance, and motivation». *Journal of educational psychology*, 105(4), 1050.
- REEVE, J. 2002. *Self-determination theory applied to educational settings*. En Deci, L. y Ryan, R. M. *Handbook of self-determination research*. Rochester. University of Rochester Press.
- RODRÍGUEZ-FERNÁNDEZ, L. 2017. «Smartphones y aprendizaje: el uso de Kahoot en el aula universitaria». *Revista Mediterránea de Comunicación/Mediterranean Journal of Communication*, 8(1), 181-189.
- RYAN, R. M., y DECI, E. L. 2000. «Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions». *Contemporary educational psychology*, 25(1), 54-67.
- SABER CHTOUROU, M., y SOUIDEN, N. 2010. «Rethinking the TAM model: time to consider fun». *Journal of Consumer Marketing*, 27(4), 336-344.
- SALINAS, J. 2004. «Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria». *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 1(1), 1-16.
- SALVI, F. 2015. *Nuevo comportamiento del consumidor: La influencia del ewom (Electronic Word-of-Mouth) En relación a la lealtad de los clientes en el sector hotelero* Tesis doctoral, Universitat de les Illes Balears. Disponible en: <https://www.tdx.cat/handle/10803/364766#page=1>
- SCARPI, D. 2006. «Fashion stores between fun and usefulness». *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 10(1), 7-24.
- SIGALA, M. 2015. «The application and impact of gamification funware on trip planning and experiences: the case of TripAdvisor's funware». *Electronic markets*, 25(3), 189-209.
- SOUZA, V. S., MARQUES, S. R. B. D. V., y VERISSIMO, M. 2020. «How can gamification contribute to achieve SDGs?: Exploring the opportunities and challenges of ecogamification for tourism». *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 11(2), 255-276.

- SUBHASH, S., y CUDNEY, E. A. 2018. «Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature». *Computers in Human Behavior*, 87, 192-206.
- TOUS, C. M., y AMORÓS, M. M. 2007. «Motivaciones para el estudio en universitarios». *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 23(1), 17-24.
- VLAHOS, G. E., y FERRATT, T. W. 1995. «Information technology use by managers in Greece to support decision making: amount, perceived value, and satisfaction». *Information & Management*, 29(6), 305-315.
- WANG, A. I., y LIEBEROTH, A. 2016, Octubre. «The effect of points and audio on concentration, engagement, enjoyment, learning, motivation, and classroom dynamics using Kahoot». *En European Conference on Games Based Learning (Vol. 20)*. Academic Conferences International Limited.
- WERBACH, K., y HUNTER, D. 2012. *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Philadelphia, Wharton Digital Press.
- WIRTZ, J., y BATESON, J. E. 1999. «Consumer satisfaction with services: integrating the environment perspective in services marketing into the traditional disconfirmation paradigma». *Journal of Business research*, 44(1), 55-66.
- YOO, C., KWON, S., NA, H., y CHANG, B. 2017. «Factors affecting the adoption of gamified smart tourism applications: An integrative approach». *Sustainability*, 9(12), 2162.
- YU, J., ZO, H., KEE CHOI, M., y P. CIGANEK, A. 2013. «User acceptance of location-based social networking services: an extended perspective of perceived value». *Online Information Review*, 37(5), 711-730.
- ZARZYCKA-PISKORZ, E. 2016. «Kahoot it or not? Can games be motivating in learning grammar?». *Teaching English with Technology*, 16(3), 17-36.
- ZEITHAML, V. A., BERRY, L. L., y PARASURAMAN, A. 1996. «The behavioral consequences of service quality». *Journal of marketing*, 60(2), 31-46.
- ZVIRAN, M., PLISKIN, N., y LEVIN, R. 2005. «Measuring user satisfaction and perceived usefulness in the ERP context». *Journal of computer information systems*, 45(3), 43-52.
- ZICHERMANN, G., y CUNNINGHAM, C. 2011. *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. O'Reilly Media, Inc.

## El uso de la gamificación en el Contexto Universitario: Una aplicación pedagógica a través de Kahoot! en la Universidad de Málaga

7

M. Carmen Blanco-Arana<sup>a</sup>, Francisco Salazar-Picó<sup>b</sup>, Francisco Salguero-Caparrós<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Economía Aplicada (Hacienda Pública, Política Económica y Economía Política).

<sup>b,c</sup>Departamento de Economía y Administración de Empresas.  
Universidad de Málaga

[c.blancoarana@uma.es](mailto:c.blancoarana@uma.es); [f.salazar@uma.es](mailto:f.salazar@uma.es); [fsalguero@uma.es](mailto:fsalguero@uma.es)

### Resumen:

En el ámbito de la educación superior, los estudiantes necesitan mejorar su motivación e interés con el objetivo de incrementar una participación activa y reducir el absentismo, lo que redundará en su rendimiento académico. En este sentido, los recientes cambios que se están produciendo en el contexto universitario a nivel internacional conllevan importantes retos a la hora de adoptar metodologías activas que fomenten el interés y la participación del alumnado, como por ejemplo el uso de herramientas tales como la gamificación. Por tanto, la gamificación es un gran desafío para la educación superior. Así, el objetivo de este capítulo es evaluar si la inclusión de juegos educativos en las aulas universitarias permite: mejorar la motivación del alumnado, dinamizar los contenidos de las materias, fomentar una evaluación formativa, y, por ende, facilitar a los docentes información sobre la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se desarrolla un banco de materiales didácticos, para 21 asignaturas, que se implementa a través de *Apps* en *smartphones* para la puesta en práctica de la herramienta de gamificación *online Kahoot!* con el fin de otorgar puntuaciones al alumnado. La evaluación y seguimiento de esta investigación se implementa, primeramente, midiendo las diferencias en el rendimiento final en función de su participación y resultados en los juegos; en segundo lugar, mediante un cuestionario de satisfacción para conocer la opinión del alumnado; y, por último, abriendo la posibilidad de mejorar la programación de las asignaturas a partir de la reflexión sobre las metodologías activas, las TIC y la optimización de la gamificación en el ámbito universitario. Las principales conclusiones del estudio sostienen que, mediante esta iniciativa realizada en la Universidad de Málaga, la motivación e interés tanto del

alumnado como de los docentes ha aumentado de forma significativa el dinamismo de las clases favoreciendo la participación activa y reduciendo el absentismo. Igualmente, ha permitido a los docentes conocer el grado de adquisición de las distintas competencias para detectar conocimientos que no fueron asimilados correctamente.

**Palabras clave:** gamificación; juegos educativos universitarios; innovación educativa; *kahoot!*

## 1. Introducción

En la actualidad la enseñanza superior, al igual que otros ámbitos de la educación, cuenta con dos tipos de métodos: los tradicionales y los que hacen uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC). Como es sabido, en el modelo clásico de enseñanza prioriza la lección magistral, en la cual el profesor presenta los contenidos de la materia al alumnado de forma unidireccional, a través de una exposición coherente y completa de la materia, facilitando de esta manera el aprendizaje del alumnado. Si bien, los avances que se han ido produciendo en lo últimos años en el mundo de la tecnología ha supuesto una gran revolución en las nuevas tendencias educativas que integran metodologías activas y participativas donde los estudiantes adquieren una postura dinámica en su aprendizaje.

En este contexto, en los últimos años, ha habido un interés creciente en aplicar la gamificación en la educación superior. El término gamificación fue acuñado por primera vez por Pelling en 2002 para referirse a la adaptación del juego en la educación (Foncubierta y Rodríguez 2014, Rodríguez y Santiago 2015). Desde entonces como resultado de la transformación educativa impulsada en gran medida por las TIC, la integración de las mecánicas de juego en el aula se ha utilizado como estrategia para motivar el aprendizaje, potenciando el proceso de enseñanza en el aula (Jakubowski 2014, Marín Díaz 2014, Werbach y Hunter 2015, Villalustre Martínez y Del Moral Pérez 2015). Esta se puede definir como la aplicación de elementos de diseño de juegos a las actividades de aprendizaje. Así, los métodos de gamificación adaptan la mecánica de los juegos a los entornos educativos para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, entre las principales ventajas destaca el hecho de incorporar juegos a las actividades de aprendizaje. Foncubierta y Rodrí-

guez (2014) señalan que la incorporación de elementos del juego se dirige a solucionar problemas como la dispersión, la inactividad, la no comprensión o la sensación de dificultad mediante el acto de implicar al alumnado. Además, dejan claro que, con estos elementos del juego, los participantes le dedican más tiempo a una determinada actividad y, por tanto, se implican más en ella.

En este contexto, de acuerdo con Gavarkovs, Blunt y Petrella (2019), la implementación de programas de aprendizaje a través de métodos innovadores, en línea, representan una forma de facilitar la implementación generalizada de intervenciones en una comunidad de manera factible, financiera y logísticamente, que los tradicionales métodos presenciales.

Por tanto, en el contexto universitario, se ve la gamificación como una oportunidad para motivar, mejorar dinámicas de grupo, atención, crítica reflexiva y aprendizaje significativo de los estudiantes (Oliva 2017). Igualmente, Simões, Redondo y Vilas (2013) destaca la capacidad de la gamificación para motivar a los estudiantes y dotar a la enseñanza de un carácter más atractivo. Además, dentro de las ventajas que aporta al rol docente se encuentran mejorar y motivar el aprendizaje usando diferentes dinámicas véase, por ejemplo (Iosup y Epema 2014, Espinosa 2016, entre otros).

De esta manera, en el contexto de la gamificación, *Kahoot!* es un sistema de respuesta de estudiantes basado en juegos el que el aula se transforma temporalmente en un programa de juegos donde el profesor es el presentador del programa y los estudiantes son los concursantes (Wang 2015). Así, en este contexto, Jaber *et al.* (2016) encuentran que la utilización de herramientas tipo *Kahoot!* y/o similares podría ayudar a aumentar la motivación del alumnado, incrementando el nivel de interacción entre los profesores y el alumnado. Al mismo tiempo, se contribuye a una mejor adquisición de conocimientos, permitiendo revisar y reforzar los conceptos básicos a lo largo del curso.

En este contexto educativo, en el año académico 2019-2020, se lanzó el Proyecto de Innovación Educativa (PIE19/150), financiado por la Universidad de Málaga (UMA) titulado “Gamificación educativa: estimulación y fortalecimiento de la docencia universitaria a través de juegos”, con el objetivo principal de investigar la influencia de la aplicación *Kahoot!* como herramienta que fomenta la participación y asistencia de

los estudiantes a las sesiones teóricas y facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje durante los cursos 2019-2020 y 2020-2021 en diversas asignaturas que se estudian en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales y en la Escuela de Ingenierías Industriales de la UMA.

Así, el principal objetivo de esta investigación, asociada al PIE19/150, radica en fomentar y mejorar la utilización de herramientas de gamificación basadas en metodologías activas en la docencia universitaria. Por tanto, con la aplicación de esta técnica se busca: por un lado, mejorar la motivación e interés tanto de los alumnos como de los docentes, mediante metodologías que aumentan el dinamismo de las clases favoreciendo la participación activa y reduciendo el absentismo; por otra parte, fomentar la capacidad de aprendizaje y el proceso de enseñanza usando el juego para familiarizar a los alumnos con la aplicación de los conceptos, los instrumentos y la metodología aprendidas en las asignaturas. Con ello se persiguen incentivar el trabajo continuo por parte de los estudiantes y favorecer el asentamiento de conceptos durante todo el cuatrimestre rompiendo la mala praxis del “efecto examen final”; y, por último, ayudar a los docentes universitarios a evaluar el grado de adquisición de las distintas competencias con la puesta en marcha de herramientas para detectar conocimientos que no han sido asimilados correctamente (tanto para los profesores como para los alumnos) y dar la oportunidad de reforzar los aspectos que se consideren necesarios.

En particular los objetivos específicos son:

- Desarrollar un banco de materiales, tanto en español como en inglés<sup>1</sup>, que sirva para evaluar los conceptos y competencias fundamentales de cada asignatura, a través de la plataforma *Kahoot!*
- Promover la agilidad mental y la toma de decisiones del alumnado en un entorno diferente y con la presión de un tiempo limitado, reforzando importantes competencias transversales de los programas formativos.
- Generar un *feedback* directo entre el profesorado y el alumnado, abriendo un debate posterior a cada pregunta y cada partida del juego sobre lo que se ha acertado y, principalmente, sobre lo que se ha fallado y por qué.

---

1 Para asignaturas impartidas en ambos idiomas.

- Proporcionar a los alumnos una autoevaluación de su grado de dominio de las materias y una motivación extra a través del juego que genere proceso de solidaridad y competencia entre compañeros.
- Experimentar las posibles diferencias entre las asignaturas que otorgan un peso a esta actividad —aunque sea simbólico— en la nota final de la asignatura y las que no.
- Identificar el nivel del alumnado en el día a día lo que permite adaptar a las necesidades el ritmo de implantación del temario.
- Analizar la relación existente entre los resultados en las diferentes partidas del juego (conocer el nivel inicial del alumnado antes de cursar la asignatura y al finalizar temas o bloques temáticos) con las notas finales obtenidas por los mismos.
- Evaluar las diferencias existentes en la implementación de herramientas de gamificación entre ramas de conocimiento, asignaturas, cursos de grado y posgrado, docencia en español y en inglés, posible brecha de género, etc.

Así, para evaluar tales objetivos el estudio se ha centrado en diferentes materias de 8 titulaciones de grado y en 3 programas de posgrado. En total están implicadas, inicialmente, en el estudio, 21 asignaturas de diferentes cursos de grado, de posgrado y con docencia tanto en español como en inglés. Entre los diferentes grupos se estima que entre 500 y 800 alumnos participen en el proyecto durante sus dos cursos de ejecución. La Tabla 1 resume, de forma esquemática, el ámbito de actuación de la investigación.

El capítulo se estructura de la siguiente manera: después de poner en contexto la temática y objetivos en la introducción, en la sección segunda se analiza el marco teórico a la vez que se hace una revisión de la literatura existente. A continuación, se detalla la metodología y sus principales características. La sección cuarta está dedicada a exponer los resultados del estudio. Por último, se termina por presentar una serie de conclusiones y consideraciones finales.

**Tabla 1. Ámbito de actuación del trabajo multidisciplinar**

	RAMA DE CIENCIAS SOCIALES Y JURÍDICAS	RAMA DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
Grado	Grado en Administración y Dirección de Empresas <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dirección de Empresas</li> <li>■ Control Estratégico y de Gestión</li> </ul>	Grado en Ingeniería de Organización Industrial <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales</li> <li>■ Métodos Cuantitativas de Investigación Operativa</li> <li>■ Sistemas de Información</li> <li>■ Programación y Control de la Producción</li> <li>■ Sistemas de Gestión del Mantenimiento</li> </ul>
	Grado en Administración y Dirección de Empresas + Grado en Derecho <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Derecho internacional público</li> <li>■ Derecho Mercantil I</li> <li>■ Derecho Mercantil II</li> <li>■ Control Estratégico y de Gestión</li> </ul>	
	Grado en Derecho <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Derecho comunitario</li> <li>■ Derecho Mercantil I</li> </ul>	
	Grado en Económicas + Grado en Administración y Dirección de Empresas <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dirección de Empresas</li> </ul>	
	Grado en Finanzas y Contabilidad <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sistema Financiero I</li> </ul>	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estudio del trabajo.</li> </ul>
	Grado en Relaciones Laborales y Recursos Humanos <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Métodos y Técnicas de Investigación Social</li> <li>■ Organización del trabajo</li> </ul>	
Posgrado	Máster en Sociología Aplicada <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fundamentos de sociología aplicada</li> </ul>	Máster en Ingeniería Industrial <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sistemas Integrados de Fabricación</li> </ul>
	Máster en finanzas, Banca y Seguros <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mercados e Instituciones Financieras</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia

## 2. Marco Teórico

El proceso que consiste en transformar una tarea monótona en una actividad entretenida y estimulante ha sido denominado por los expertos como «gamificación» (Anderson y Rainie 2012). Así, la convergencia digital, que se ha hecho omnipresente en todos los sectores de la vida cotidiana, está facilitado el uso de técnicas de gamificación en actividades donde se convive constantemente con medios digitales, abriendo una ventana de oportunidad a utilizar metodologías activas de enseñanza-aprendizaje basadas en la potencialidad de las TIC para implementar la gamificación.

En este contexto, dentro del trasfondo pedagógico de la gamificación, Foncubierta y Rodríguez (2014) resaltan la importancia del diseño de la actividad gamificada, del que dependen el éxito o el fracaso de la misma. Así, en referencia al componente emocional, entre los factores afectivos propuestos que se pueden estimular con la gamificación y sus puntos positivos, resaltamos:

- La dependencia positiva, ya que mediante retos y desafíos se hace del aprendizaje una experiencia cooperativa y/o participativa, que ayuda a generar el deseo por aprender.
- La curiosidad y el aprendizaje experiencial a través de la narración, ya que la expectación permite centrar la atención, y ello conlleva a la obtención de conocimiento.
- Protección de la autoimagen y motivación ya que el sentimiento de vulnerabilidad es muy frecuente a la hora de aprender, así si protegemos nuestra propia imagen con un avatar podemos conseguir evitarlo y fortalecer nuestra autoestima.
- Sentido de competencia mediante la obtención de puntuaciones y tablas de resultados. Las tablas de clasificación o rankings posibilitan que el alumno sea consciente del progreso de su propio aprendizaje y sepa en qué etapa del mismo se encuentra.
- Autonomía a través de barras de progreso y logros.
- Tolerancia al error ya que es importante conseguir que los alumnos comprendan que el error es una parte natural del aprendizaje. Así con la actividad gamificada se logra crear un mundo de contradicciones que acepta el error y con el *feedback* convertimos el fallo en algo útil para el progreso.

En la Figura 1 se resume de manera esquemática el proceso señalado.

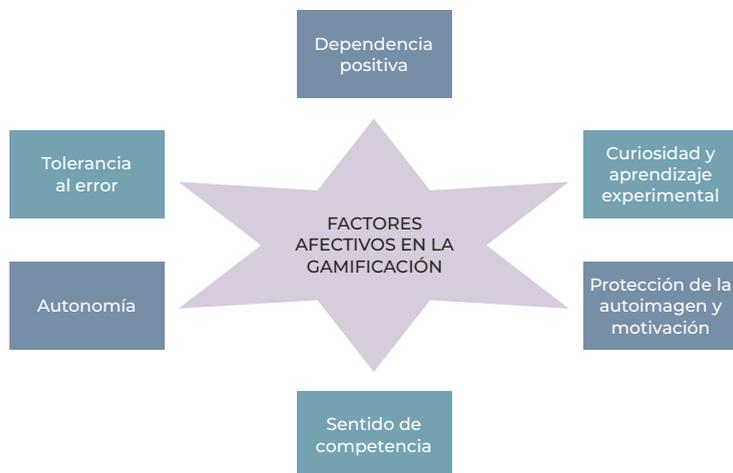


Figura 1. Trasfondo pedagógico de la gamificación.

Fuente. Elaboración propia a partir de Foncubierta y Rodríguez (2014)

Dentro de este marco, el campo de la gamificación en la educación y, en particular en la educación superior, está siendo ampliamente estudiado en los últimos años. Las principales conclusiones son homogéneas en el sentido de que el proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental para incrementar la motivación de los estudiantes principalmente en un contexto universitario (Wang 2015, Orhan Göksün y Gürsoy 2019, Wang y Tahir 2020, entre otros).

Wang (2015) usó *Kahoot!* en la enseñanza en el aula en la Universidad Noruega. Los resultados mostraron que los estudiantes que hicieron el *Kahoot!* (prueba basada en el juego) aprendieron un 22% más que los estudiantes que hicieron pruebas en papel y los estudiantes que usaron *Kahoot!* estaban un 25% más motivados por el *Kahoot!* en comparación con la prueba en papel.

Hussein (2015) realizó evaluaciones de los estudiantes en Noruega confirmando que el uso de múltiples métodos de aprendizaje y, en particular, los juegos en clase tales como *Kahoot!*, era beneficioso y contribuyó a una experiencia de aprendizaje significativa.

Klimova y Kacetl (2018) examinaron los beneficios y limitaciones relacionadas con el aprendizaje de lenguas extranjeras basado en juegos tipo *Kahoot!* y las principales conclusiones mostraron que este enfoque produjo una mayor motivación y un mayor compromiso para el alumnado. Sin embargo, hubo una falta de concentración de los estudiantes en la adquisición y el aprendizaje del vocabulario.

Orhan Göksün y Gürsoy (2019) encontraron que las actividades gamificadas con la aplicación *Kahoot!*, aunque estadísticamente no significativas, tuvieron un impacto más positivo en el rendimiento académico y la participación de los estudiantes en comparación con los otros grupos. Los participantes del estudio incluyeron 97 profesores en formación en la Facultad de Educación de la Universidad de Adiyaman durante el año académico 2017-2018. Los hallazgos del estudio cuantitativo, basados en un análisis MANOVA de diseño mixto, sugirieron que la gamificación afectó el rendimiento académico y la participación de los estudiantes en el curso de métodos de investigación científica.

Wang y Tahir (2020) resumieron los principales estudios sobre los efectos del uso de *Kahoot!*, en particular, analizaron 93 estudios de diferentes países y encontraron que *Kahoot!* tiene un efecto positivo en el rendimiento del aprendizaje, la dinámica del aula, las actitudes de los estudiantes y profesores y la ansiedad de los estudiantes. Sin embargo, también hay estudios donde *Kahoot!* tiene un bajo o ningún efecto.

En esta línea, más recientemente, (Gallego *et al.* 2020) durante dos años de un curso de Ingeniería Civil, usaron la prueba estadística de Shapiro-Wilk para verificar la suposición de normalidad de la puntuación del *Kahoot!* que consideran no sólo las respuestas correctas sino también el tiempo de respuesta. Los resultados mostraron que se pueden asumir las distribuciones de normalidad para las puntuaciones de *Kahoot!* mientras que al eliminar el factor tiempo de respuesta y considerar solo las respuestas correctas, como una prueba tradicional del aula, no se verificó la normalidad en el test, lo que ha demostrado que el tiempo de respuesta es un factor fundamental que siempre se debe tener en cuenta para este tipo de herramientas gamificadas.

En este contexto, nuestro principal objetivo es aportar evidencia empírica sobre la influencia de la aplicación *Kahoot!* como herramienta que fomenta la participación y asistencia de los estudiantes a las sesiones teóricas y facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto

universitario, mejorando la motivación e interés tanto de los alumnos como de los docentes y fomentando la capacidad de aprendizaje y el proceso de enseñanza a través de juego para incentivar el trabajo continuo por parte de los estudiantes y favorecer el asentamiento de conocimientos adquiridos por el alumnado, a través de una experiencia pedagógica implementada durante el curso 2019-2020<sup>2</sup>.

### 3. Propuesta Metodológica

La gamificación es un gran desafío para la educación superior. Dentro de las técnicas educativas TIC, *Kahoot!* se trata de una metodología activa ampliamente reconocida (Wang y Tahir 2020). La razón de la elección de la aplicación, *Kahoot!* es debido a que se trata de una herramienta con versión gratuita disponible. Asimismo, proporciona una retroalimentación inmediata lo que en sí mismo estimula la motivación y el interés de los alumnos. Esta herramienta permite cambiar los cuestionarios después de la retroalimentación, la adición del límite de tiempo para responder cada pregunta, la lista de respuestas e incluso la incorporación de fotografías o videos. Pero, la principal virtud que aporta *Kahoot!* es que mediante el uso de esta herramienta de gamificación los docentes obtenemos en tiempo real una evaluación del progreso de los estudiantes.

La gamificación implica el uso de las mecánicas de los juegos para resolver problemas. Estas mecánicas suelen consistir en la creación de diferentes bloques en los juegos mediante niveles o puntos. Así, gracias a un sistema de recompensas o premios que se obtiene al superar cada nivel, está demostrado que en este proceso se liberan una serie de neurotransmisores que provocan orgullo y satisfacción, favoreciendo el aprendizaje (McGonigal 2011).

La esencia de la gamificación es, por supuesto, el juego. Pero, ¿qué es un juego? Dar una definición completa no es fácil, tal y como señalan especialistas en pedagogía como (Kapp 2012). No obstante, sí existe cierto acuerdo a la hora de identificar sus tres elementos esenciales, sobre los que se ha asentado el diseño de esta investigación:

---

2 De manera similar, se pretende implementar durante el curso 2020-2021.

- 1) La creación de un conflicto artificial: implica que los jugadores deben superar una serie de obstáculos no reales y con la posibilidad de cometer fallos. Alejarse de la realidad, de sus variables y de sus prejuicios permite llegar a un nivel de abstracción superior y de manejar los niveles de dificultad. En nuestro caso se llega a este entorno artificial aprovechando el potencial de las tecnologías mediante el uso de los Smartphone de los propios alumnos.
- 2) La existencia de unas reglas: ayudan a definir las dimensiones del juego en cuestión. En ellas se establece la manera de conseguir los objetivos, y pueden ser permanentes o evolucionar según cada nivel de dificultad que vaya superando el jugador. El uso del *Kahoot!* en el aula implica algunas reglas fundamentales: registro del alumno, un tiempo limitado para dar las respuestas, etc.
- 3) Obtener un resultado cuantificable. La posibilidad de que el sistema del juego proporcione resultados o un indicador de progreso (*feedback*) motiva al jugador a mejorar sus marcas o actuar como una llamada de atención ante su situación en relación con el progreso de la materia impartida. En nuestro caso, el sistema permite otorgar los resultados tras cada pregunta, pudiendo el profesor explicar, corregir y reforzar al estudiante en tiempo real durante el progreso del juego y, también, al final del mismo para otorgar una visión general.

El enfoque metodológico adoptado en este trabajo se basa en la aplicación de la herramienta *Kahoot!* utilizando, para ello, 2 fuentes de datos: por un lado, los resultados del *Kahoot!* (inicial y final), que pretenden analizar la evolución del alumnado en las diferentes materias. Y, por otro lado, se efectúa un cuestionario de opinión y satisfacción como herramienta de recogida de información de los alumnos que participan en el proyecto como elemento esencial para la evaluación del mismo. De esta manera, el diseño de la metodología docente llevada a cabo comenzó con la realización de una guía de uso de la herramienta *Kahoot!* cuyo fin es el unificar el procedimiento a seguir por parte de los profesores participantes. Posteriormente, se continuó con el desarrollo de un banco de materiales didácticos en varias asignaturas relacionadas con el ámbito de la economía e ingeniería. Estos materiales se implementan a través de *Apps* en *smartphones* con el fin de otorgar puntuaciones a

los alumnos. Todo esto mediante el uso de la herramienta de gamificación *online Kahoot!*

Por tanto, en relación a la puesta en práctica del *Kahoot!* inicial y final, durante la primera sesión de clase cada profesor explica el funcionamiento del *Kahoot!* a los alumnos, debiéndose estos registrar como usuarios en Kahoot.it. Las sesiones de aplicación de los *Kahoot!* a realizar se distribuyen del siguiente modo<sup>3</sup>:

- a) Un *Kahoot!* inicial durante las primeras semanas sobre los contenidos de toda la asignatura con el objetivo de conocer el nivel previo de conocimientos. El número de preguntas dependerá de la asignatura, aproximadamente entre 8 y 12 preguntas.
- b) *Kahoot!* final, en el que se repiten las mismas preguntas que en el inicial, exactamente las mismas para poder valorar el grado de aprendizaje o dominio. Esto se aconseja hacerlo el último día de clase o en una sesión de repaso previa al examen (lo cual fomenta la asistencia). Además, en esa sesión de repaso se puede hacer otra de las sesiones intermedias, en algunos casos repasando algunos de los temas que los alumnos pidan o donde tengan más dudas.

Con todo esto, se pretende poder analizar nuestros resultados, analizando la evolución del alumnado del inicio al final, con las mismas preguntas.

En cuanto al cuestionario de evaluación, se efectúa un cuestionario de opinión y satisfacción como herramienta de recogida de información de los alumnos que participan en el proyecto como elemento esencial para la evaluación del mismo. La encuesta se hará a través de la aplicación de *Google Forms* y se pasará el enlace a los alumnos siempre después de haber realizado el examen y antes de subir las notas de la asignatura.

---

3 Igualmente, se pretende hacer uso de *Kahoot!* intermedios a mitad de la asignatura o por temas, aunque aún no se ha puesto en práctica. En cada caso el profesor puede elegir cuantas sesiones de *Kahoot!* de este tipo va a realizar, lo aconsejable sería realizar un *Kahoot!* intermedio. El número de preguntas aquí será menor, aproximadamente entre 4 y 6 preguntas.

Esto es importante porque buscamos conocer cómo valoran el uso de *Kahoot!* como ayuda de cara al examen que acaban de realizar. Así también se mejora la tasa de participación.

### 3.1. Características del cuestionario

El cuestionario se dividió en tres partes. Una primera parte se compone de 3 preguntas, la cual tiene como objeto delimitar el perfil del alumno participante. La segunda parte se compone de 7 ítems, el cual busca poder conocer el grado de acuerdo en relación al desarrollo de la asignatura. A continuación, se tiene una tercera parte compuesta por 21 ítems, que trata de dar luz en cuanto al desarrollo de la dinámica de *Kahoot!* entre los participantes.

Los cinco primeros ítems de la segunda parte, así como 16 de los primeros ítems de la tercera parte del cuestionario seguirán la escala Likert ya que esta permite medir el grado de conformidad del encuestado con cualquier afirmación que se le proponga. De esta forma las respuestas serán del tipo: Totalmente de acuerdo (5), De acuerdo (4), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), En desacuerdo (2) y Totalmente en desacuerdo (1).

Finalmente, se incluyó un espacio al final del documento para que los encuestados pudiesen incluir sus comentarios.

## 4. Resultados

Los resultados del estudio provienen de las fuentes de datos mencionadas: cuestionario de evaluación, *Kahoot!* inicial, y *Kahoot!* final. De esta forma, se han recogido datos de 529 alumnos sumando las diferentes asignaturas.

Los resultados medios del cuestionario de evaluación se muestran en la Tabla 3. Así, en términos generales, la información del alumnado participante en este estudio muestra que un 58,22% de los participantes son mujeres, que la media de edad de estos es de 21,87 años y que en un 95% cursan por primera vez las asignaturas analizadas.

En base a los resultados del cuestionario en la parte segunda en cuanto al desarrollo de la asignatura, es muy destacable la opinión de los estudiantes en cuanto a que están totalmente de acuerdo con los siguientes ítems: se utilizan recursos didácticos que facilitan el apren-

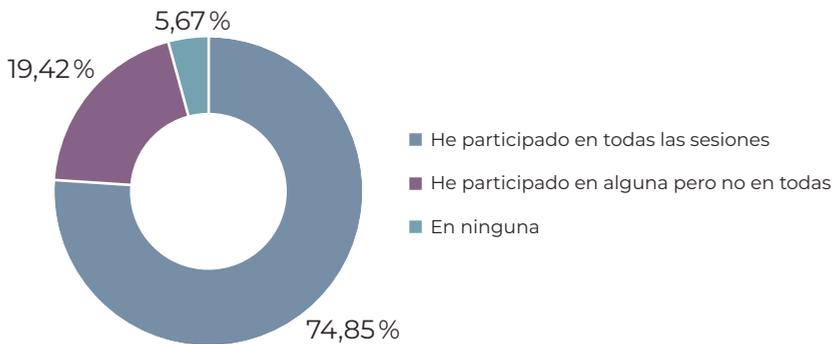
Tabla 2. Número de ítems y contenidos de cada parte del cuestionario

Parte	Contenidos	Preguntas/Secciones	Nº de preguntas o ítems	Total
1	Información general del alumnado	Sexo	1	3 preguntas
		Edad	1	
		Cursas esta asignatura como	1	
2	Sobre la asignatura	El profesor explica con claridad y organiza bien las actividades que se realizan en clase	1	7 ítems
		El contenido de la asignatura es entretenido	1	
		Se utilizan recursos didácticos que facilitan el aprendizaje y la participación en clase	1	
		El grado de dificultad de la asignatura es asequible	1	
		El profesor motiva a los estudiantes para que se interesen por la asignatura	1	
		¿Cuál sería su valoración final de la asignatura?	1	
		¿En cuántas partidas de <i>Kahoot!</i> has participado en esta asignatura?	1	
3	Sobre la dinámica de <i>Kahoot!</i>	¿Has utilizado <i>Kahoot!</i> en otras asignaturas durante tus estudios en la Universidad de Málaga?	1	21 ítems
		En su caso personal, ¿cuál es tu grado de acuerdo respecto a la utilidad de <i>Kahoot!</i> en cada uno de estos aspectos?	11	
		En relación a la propia dinámica del <i>Kahoot!</i> en clase nos gustaría conocer su valoración positiva o negativa de los diferentes aspectos.	5	
		En términos generales, qué valoración le darías al uso de <i>Kahoot!</i> en la asignatura	1	
		¿Con que frecuencia prefieres utilizar <i>Kahoot!</i> en tus asignaturas?	1	
		¿Cuál crees que es el mejor momento para realizar un <i>Kahoot!</i> en clase?	1	
		¿Te gustaría que se usara el <i>Kahoot!</i> en otras asignaturas?	1	

Fuente: Elaboración propia

dizaje y la participación en clase con una media de 3,90, el profesor explica con claridad y organiza bien las actividades que se realizan en clase con una media de 3,84 y el profesor motiva a los estudiantes para que se interesen por la asignatura con una media del 3,76. Igualmente, destaca la valoración final de la asignatura con una media de un 7,05. También, es muy destacable que hasta tres de cuatro de los estudiantes han participado en todas las sesiones de *Kahoot!* (ver Gráfico 1).

En cuantas partidas de Kahoot! has participado de las que se han realizado a lo largo de esta asignatura



**Gráfico 1. Sobre la asignatura. Participación en sesiones de *Kahoot!***

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el cuestionario.

**Tabla 3. Resultados medios del cuestionario**

Parte	Contenidos	Preguntas/Secciones	Media
1	Información general del alumnado	Sexo (Mujer)	58,22%
		Edad	21,87
		Cursas esta asignatura como primera matrícula	95%
2	Sobre la asignatura	El profesor explica con claridad y organiza bien las actividades que se realizan en clase	3,84
		El contenido de la asignatura es entretenido	3,66
		Se utilizan recursos didácticos que facilitan el aprendizaje y la participación en clase	3,90
		El grado de dificultad de la asignatura es asequible	3,39
		El profesor motiva a los estudiantes para que se interesen por la asignatura	3,76

		¿Cuál sería su valoración final de la asignatura?	7,05
		¿En cuántas partidas de <i>Kahoot!</i> has participado en esta asignatura?	74,85 % (todas)
3	Sobre la dinámica de <i>Kahoot!</i>	¿Has utilizado <i>Kahoot!</i> en otras asignaturas durante tus estudios en la Universidad de Málaga?	38,73% (nunca)
		En su caso personal, ¿cuál es tu grado de acuerdo respecto a la utilidad de <i>Kahoot!</i> en cada uno de estos aspectos?:	
		- Me ayudó a preparar el examen final de la asignatura	3,16
		- Me ayudó a elaborar los trabajos prácticos	2,90
		- Aumentó mi motivación personal en relación a la materia	3,50
		- Me sirvió para reforzar los aspectos más difíciles de la materia	3,34
		- Considero que es un método eficaz para identificar dificultad y corregir mis fallos	3,71
		- Me ayuda a conocer mi grado de dominio de la materia en diferentes momentos	3,78
		- Estoy más motivado gracias al <i>feedback</i> que recibo	3,40
		- Mejora mi comprensión de los temas	3,56
		- Es divertido	4,19
		- Es un método eficaz para proporcionar retroalimentación	3,77
		- Fomenta el pensamiento reflexivo	3,50
		En relación a la propia dinámica del <i>Kahoot!</i> en clase nos gustaría conocer su valoración positiva o negativa de los diferentes aspectos:	
		- Competitividad entre compañeros	3,91
		- Dinamismo de la actividad	4,14
		- Contenido abordado en las preguntas	3,93
		- Refuerzo y retención de los contenidos más importantes	3,79
		- Explicaciones del profesor tras cada pregunta	3,92
		En términos generales, qué valoración le darías al uso de <i>Kahoot!</i> en la asignatura	7,39
¿Con que frecuencia prefieres utilizar <i>Kahoot!</i> en tus asignaturas?	65,90 % (después de cada tema)		
¿Cuál crees que es el mejor momento para realizar un <i>Kahoot!</i> en clase?	66,13 % (al final de la sesión)		
¿Te gustaría que se usara el <i>Kahoot!</i> en otras asignaturas?	89,54 %		

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del cuestionario

En cuanto a la tercera parte del cuestionario, en relación al grado de acuerdo respecto a la utilidad de *Kahoot!*, sobre la utilidad, son destacables los siguientes ítems: es divertido con una media de 4,19, ayuda a conocer mi grado de dominio de la materia en diferentes momentos con una media de 3,78, es un método eficaz para proporcionar retroalimentación con una medida de 3,77 y es un método eficaz para identificar dificultad y corregir mis fallos con una media de 3,71. Asimismo, se valora positivamente por parte del alumnado el dinamismo de la actividad. Igualmente, de este tercer apartado del cuestionario de opinión y satisfacción destaca que hasta un 89,54% de los participantes consideran que les gustaría usar *Kahoot!* en otras asignaturas.

Muy relevante en esta tercera parte del cuestionario es el resultado de que hasta un 38,73% de los estudiantes afirman no haber utilizado nunca *Kahoot!* en otras asignaturas durante sus estudios en la Universidad de Málaga (ver Gráfico 2).

¿Has utilizado Kahoot! en otras asignaturas durante tus estudios en la Universidad de Málaga?

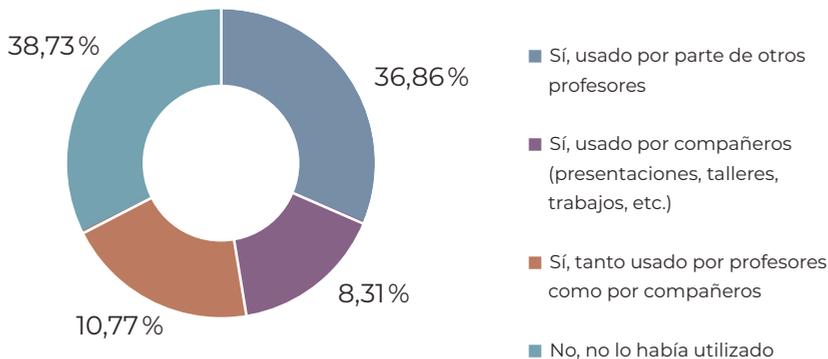


Gráfico 2. Utilización en otras asignaturas anteriormente.  
Sobre la dinámica de *Kahoot!*

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el cuestionario

Asimismo, es reseñable que en relación a la frecuencia y momento en que los estudiantes prefieren realizar estas sesiones de *Kahoot!*, entorno

a dos terceras partes de los participantes prefieren realizarla a la finalización de cada tema (Gráfico 3) y también al final de cada sesión de clase (Gráfico 4).

¿Con qué frecuencia prefieres utilizar *Kahoot!* en tus asignaturas?

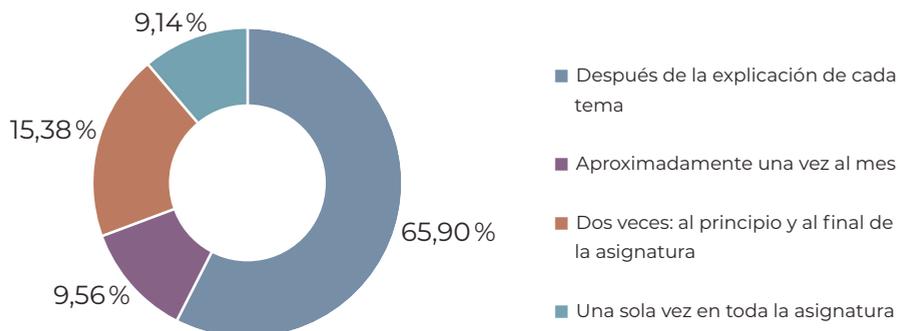


Gráfico 3. Frecuencia preferida. Sobre la dinámica de *Kahoot!*

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el cuestionario

¿Cuál crees que es el mejor momento para realizar un *Kahoot!* en clase?

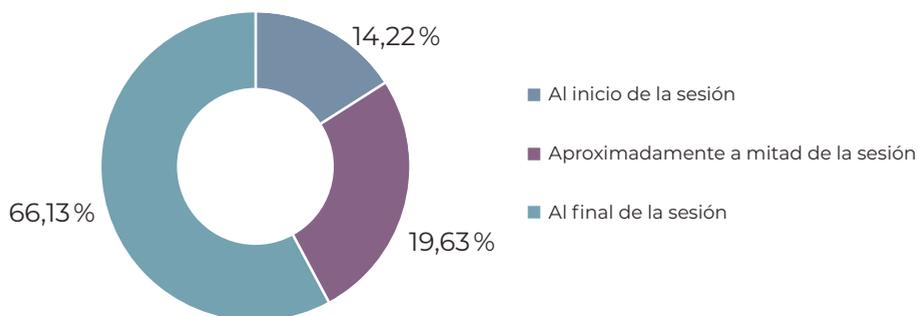


Gráfico 4. Momento preferido. Sobre la dinámica de *Kahoot!*

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el cuestionario

Por otra parte, y en base a los resultados obtenidos, se aprecia como el total de respuestas correctas supero el 50% tanto en el *Kahoot!* inicial como en el final y la mejora en la prueba final frente a la inicial supuso un incremento de +37,57%. Asimismo, la puntuación media obtenida por los alumnos participantes en la prueba final tuvo un incremento de + 3820 puntos frente a la misma prueba inicial (ver Tabla 4).

**Tabla 4. Puntuación media de los participantes**

	<i>Kahoot!</i> Inicial	<i>Kahoot!</i> Final
Total respuestas correctas (%)	64,38%	88,57%
Total respuestas incorrectas (%)	55,62%	11,43%
Puntuación media (puntos)	6.322	10.142

**Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos en *Kahoot!***

Igualmente, del análisis de la evolución de las tres mejores puntuaciones obtenidas en ambas pruebas como se puede observar en la Tabla 5, la evolución ha sido de + 2969 puntos de media. Estos datos dan muestras de la mejora significativa a lo largo de curso y, por tanto, que se adhieren en el alumnado los conocimientos de las diferentes materias, en términos generales.

**Tabla 5. Evolución de las tres mejores puntuaciones obtenidas.**

	<i>Kahoot!</i> inicial	<i>Kahoot!</i> final
Mejor puntuación	12.405	13.500
Segunda mejor puntuación	9.661	13.352
Tercera mejor puntuación	9.142	13.261

**Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos en *Kahoot!***

Finalmente, analizando de manera diferenciada entre el alumnado de Grado y Máster, como era de esperar el porcentaje de respuestas correctas en los alumnos del Máster en superior en el *Kahoot!* inicial, sin embargo, en el *Kahoot!* final, realizado el último día de clase, cuando ya se ha estudiado la asignatura, los porcentajes son similares (ver Tabla 6).

Tabla 6. Porcentaje de respuestas correctas diferenciando de Grado y Máster

	<i>Kahoot!</i> inicial Grado	<i>Kahoot!</i> inicial Máster
Total respuestas correctas (%)	47%	61%
	<i>Kahoot!</i> final Grado	<i>Kahoot!</i> final Máster
Total respuestas correctas (%)	81%	83%

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos en *Kahoot!*

## 5. Discusión

En base a los resultados presentados en la sección anterior, podemos decir que, si bien es cierto que los grupos de estudiantes participantes en el presente estudio no han sido iguales y, por lo tanto, esta comparación puede estar parcialmente sesgada, los resultados obtenidos nos permiten afirmar que la herramienta de gamificación *Kahoot!* es altamente valorada por los estudiantes y ayuda en el proceso de aprendizaje de manera significativa. Esta afirmación se verifica de acuerdo a lo establecido en estudios como los de (Wang 2015, Hussein 2015, Klimova y Kacetl 2018, Orhan Göksün y Gürsoy 2019 y Wang y Tahir 2020).

Asimismo, cabe destacar que la actividad gamificadora en las aulas universitarias mediante el uso de *Kahoot!* es ampliamente entretenida, estimulante y motivadora no solo para los estudiantes sino también para los docentes, confirmándose de este modo lo expuesto por autores como (Anderson y Rainie 2012) o (Foncubierta y Rodríguez 2014). *Kahoot!* se revela como una herramienta de aprendizaje que crea una atmósfera en el aula de sana competencia a la vez que estimula a comprender las lecciones de forma autónoma.

En este sentido, Rodríguez, Mezquita y Vallecillo (2019) han evidenciado que la metodología de la gamificación con herramientas como el *Kahoot!* y similares, favorece la resolución de pruebas de opción múltiple con un enfoque más optimista y autoconfianza. En la misma línea, autores como (Tsymbal 2019), y relacionado con el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés en estudiantes universitarios, afirma que los datos obtenidos revelaron que el uso de sesiones de entrenamiento de *Kahoot!* fue mayormente exitoso para mejorar la confianza y la motivación

de los estudiantes. En esta misma línea de pensamiento, Criollo-C y Luján-Mora (2019) en un estudio realizado sobre estudiantes de ingeniería concluyen que los resultados de la investigación indican que los estudiantes mejoraron la participación y motivación en las clases.

Por otro lado, los resultados obtenidos de esta experiencia pedagógica puesta en práctica en las aulas de la Universidad de Málaga, muestran un alto grado de concordancia con el desarrollo y dinámica de la asignatura, en cuanto a que contribuye de una manera muy significativa no solo a la adquisición de conocimientos, sino también al asentamiento de los mismos, permitiendo reforzar los conceptos básicos a lo largo del curso. Situación ya defendida por Oliva (2017) y Jaber *et al.* (2016).

Por tanto, fruto del presente trabajo de investigación e innovación docente, se dispone de la evidencia empírica coincidente con que la introducción de la gamificación en las aulas de las universidades mejora significativamente la motivación del alumnado. Aparece así el uso de juegos en la enseñanza virtual como una oportunidad para mantener el interés y el contacto del estudiante con la asignatura, a la vez que el profesor puede medir la participación y conocer el grado de comprensión de los alumnos. Estos hallazgos positivos del obtenidos en este trabajo están en línea con el estudio de (Wang y Tahir 2020) que concluyó que *Kahoot!* aboga por un nuevo estilo de aprendizaje que promueve motivación y facilita el compromiso de los estudiantes.

De igual modo, los resultados apuntan a la necesidad de planificar de forma detallada y diferencial las estrategias de gamificación (tiempo utilizado, forma de generar retroalimentación tras cada pregunta, frecuencia en su uso y momento idóneo para realizarlo en cada sesión de clase, entre otros). Todo ello en aras de como defienden (Simões, Redondo y Vilas 2013) dotar a la enseñanza de un aspecto auténticamente atractivo, estimulante y motivador para el estudiante.

En definitiva, bajo nuestro punto de vista, parece ser que las mejoras en el aprendizaje de los estudiantes se obtuvieron mediante el cambio metodológico realizado en las asignaturas, que convirtió a los estudiantes en un elemento activo del proceso de enseñanza-aprendizaje desde el primer día de enseñanza, y no solo al tomar las pruebas de evaluación final.

## 6. Conclusiones y Líneas Futuras

El objetivo de este capítulo ha sido introducir juegos educativos como herramientas que permiten mejorar la motivación, dinamizar los contenidos, fomentar una evaluación formativa y continua, y poner a disposición de los docentes información a lo largo del curso sobre la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello se desarrolla un banco de materiales didácticos, para 21 asignaturas implicadas, que se implementa a través de *Apps* en *smartphones* con el fin de otorgar puntuaciones al alumnado.

La evaluación y seguimiento del trabajo se lleva a cabo, en primer lugar, midiendo las diferencias en el rendimiento final en función de su participación y resultados en los juegos; en segundo lugar, mediante un cuestionario de satisfacción para conocer la opinión de los estudiantes; y, por último, abriendo la posibilidad de mejorar la programación de las asignaturas a partir de la reflexión sobre las metodologías activas, las TIC y la optimización de la gamificación en el ámbito universitario.

Las principales conclusiones del estudio sostienen que, a través de esta apuesta pedagógica puesta en práctica en la Universidad de Málaga, la motivación e interés tanto de los alumnos como de los docentes ha aumentado de forma significativa el dinamismo de las clases favoreciendo la participación activa y reduciendo el absentismo, su carácter competitivo mejora la atención del estudiante. Por otra parte, ha permitido conocer a los docentes universitarios el grado de adquisición de las distintas competencias con la puesta en marcha de esta herramienta para detectar conocimientos que no fueron asimilados correctamente.

Igualmente, durante el curso 2019-2020, se ha podido analizar la relación existente entre los resultados en las diferentes partidas del juego, es decir, conocer el nivel inicial de los alumnos antes de cursar la asignatura y al finalizar temas o bloques temáticos, evaluando así su progresión.

Por otra parte, haciendo una comparativa entre el *Kahoot!* inicial y final, se constata que, el porcentaje de respuestas acertadas sobre las materias objeto de estudio mejoran de manera significativa y, por tanto, en términos generales, estos se adhieren en el alumnado, facilitando el estudio de las diferentes asignaturas. Así, el *kahoot!* final contribuye a

afianzar los conocimientos del estudiante mejorando su confianza y aumentando su rendimiento en el examen, mientras que el inicial sirve como base del conocimiento de partida del alumnado en los primeros días del curso.

En definitiva, con esta investigación, vinculada a un proyecto de innovación educativa, se han introducido juegos educativos como herramientas que han permitido: mejorar la atención, motivación, dinamizar los contenidos, fomentar una evaluación formativa, confianza y continua, mejorar los conocimientos del alumnado y poner a disposición de los docentes información a lo largo del curso 2019-2020 sobre la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, se demuestra en este capítulo como el uso de la gamificación en las aulas universitarias mejora significativamente la motivación e interés del alumnado. Aparece así el uso de juegos en la enseñanza virtual como una oportunidad para mantener el interés y el contacto del estudiante con la asignatura, a la vez que el profesor puede medir la participación y conocer el grado de comprensión de los alumnos.

Igualmente, se pretende obtener información a lo largo del curso de manera que podamos comparar los resultados en dos cursos consecutivos. En este sentido, una futura línea de investigación sería comparar los resultados obtenidos antes del inicio de la pandemia con los obtenidos durante el periodo del COVID-19. Esto podría arrojar resultados esclarecedores sobre el impacto que ha tenido las tecnologías de la información ya maduras en 2020 y que debido a la crisis de la COVID-19 ha acelerado su uso y utilización por parte de la ciudadanía en general y, del alumnado en particular, lo que ha podido repercutir sobre el uso de este tipo de herramientas gamificadas.

Asimismo, y dado el momento aún de incertidumbre en el que vivimos, otra futura línea de investigación puede ser el evaluar el impacto que tiene entre los estudiantes el uso de las distintas modalidades que la herramienta de gamificación *Kahoot!* ofrece en estos momentos. Así, frente a la gamificación tradicional en modo presencial que consiste en realizar el juego dentro del aula, se ha pasado a una gamificación virtual con dos alternativas. Por un lado, el uso de *Kahoot! challenge* como actividad digital a ritmo individual donde el alumnado puede usarla en cualquier momento. Por otro lado, usando *Kahoot! play*, de la misma forma que en la docencia presencial, pero durante las videoconferencias

de la clase, por lo que todos los alumnos juegan al mismo tiempo recuperando en alguna medida el componente competitivo original.

## Financiación

El presente trabajo ha sido financiado dentro del marco del proyecto de innovación docente “Gamificación Educativa: estimulación y fortalecimiento de la docencia universitaria a través de juegos» (PIE 19-150. Universidad de Málaga).

## 7. Referencias

- ANDERSON, Janna Quitney, RAINIE, Lee. 2012. «The Future of Gamification | Pew Research Center». Disponible en: <https://www.pewresearch.org/internet/2012/05/18/the-future-of-gamification/>
- CRIOLLO-C, Santiago, LUJÁN-MORA, Sergio. 2019. «Encouraging student motivation through gamification in engineering education». In *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 909, pp. 204–211). Springer Verlag. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-11434-3\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-030-11434-3_24)
- ESPINOSA, Ruth S. 2016. «Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación». *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 27–33. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5545657>
- FONCUBIERTA, José Manuel, RODRÍGUEZ, Chema. 2014. «Didáctica de la gamificación en la clase de español». *Edinumen*, 1–8.
- GALLEGRO, Juan, GULISANO, Federico, SÁNCHEZ, Luís Alberto, MARCOBAL, JOSÉ RAMÓN. 2020. «Considerations on the response time in game-based student response system». In *INTED2020 Proceedings* (Vol. 1, pp. 3441–3448). IATED. Disponible en: <https://doi.org/10.21125/inted.2020.0976>
- GAVARKOV, Adam G., BLUNT, Wendy, PETRELLA, Robert J. 2019. «A protocol for designing online training to support the implementation of community-based interventions». *Evaluation and Program Planning*, 72, 77–87. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2018.10.013>

- HUSSEIN, Bassam A. 2015. «A blended learning approach to teaching project management: A model for active participation and involvement: Insights from norway». *Education Sciences*, 5(2), 104–125. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/educsci5020104>
- IOSUP, Alexandru, EPEMA, Dick. 2014. «An experience report on using gamification in technical higher education». In *SIGCSE 2014 - Proceedings of the 45th ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 27–32). Association for Computing Machinery. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/2538862.2538899>
- JABER, J. R., ARENCIBIA, A., CARRASCOSA, C., RAMÍREZ, A. S., RODRÍGUEZ-PONCE, E., MELIAN, C., ... FARRAY, D. 2016. «Empleo de Kahoot como herramienta de gamificación en la docencia universitaria». *Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa En El Ámbito de Las TIC*, 225–228. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7113907>
- JAKUBOWSKI, Michal. 2014. «Gamification in Business and Education – Project of Gamified Course for University Students». *Developments in Business Simulation and Experiential Learning* (Vol. 41). Disponible en: <https://journals.tdl.org/absel/index.php/absel/article/view/2137>
- KAPP, Karl. 2012. «The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education». San Francisco, CA: Pfeiffer | Request PDF. (Pefeiffer, Ed.). Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/273947281\\_The\\_gamification\\_of\\_learning\\_and\\_instruction\\_Gamebased\\_methods\\_and\\_strategies\\_for\\_training\\_and\\_education\\_San\\_Francisco\\_CA\\_Pfeiffer](https://www.researchgate.net/publication/273947281_The_gamification_of_learning_and_instruction_Gamebased_methods_and_strategies_for_training_and_education_San_Francisco_CA_Pfeiffer)
- KLIMOVA, Blanka, KACETL, Jaroslav. 2018. «Computer game-based foreign language learning: Its benefits and limitations». In *Communications in Computer and Information Science* (Vol. 843, pp. 26–34). Springer Verlag. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-981-13-0008-0\\_3](https://doi.org/10.1007/978-981-13-0008-0_3)
- MARÍN DÍAZ, Verónica. 2014. «La Gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa Educative Gamification. An alternative to creative learning». *Digital Education Review*, 0(June 2015). Disponible en: <http://www.uco.es/revistas/index.php/edmetic/article/view/275/274.L>
- MCGONIGAL, Jane. 2011. «Reality is broken: why games make us better and how they can change the world». (P. Group, Ed.), *Choice Reviews Online* (Vol. 49). Disponible en: [https://hci.stanford.edu/courses/cs047n/readings/Reality\\_is\\_Broken.pdf](https://hci.stanford.edu/courses/cs047n/readings/Reality_is_Broken.pdf)

- OLIVA, Herberth Alexander. 2017. «La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario». *Realidad y Reflexión*, 44, 29–47. Disponible en: <https://doi.org/10.5377/ryr.v44i0.3563>
- ORHAN GÖKSÜN, Derya, GÜRSOY, Gülden. 2019. «Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz». *Computers and Education*, 135, 15-29. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.015>
- RODRÍGUEZ, Diego Vergara, MEZQUITA, José María Mezquita, VALLECILLO, ANA ISABEL GÓMEZ. 2019. «Innovative methodology based on educational gamification: Multiple-choice test evaluation with Quizizz tool». *Profesorado*. Grupo de Investigación FORCE. Disponible en: <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.11232>
- RODRÍGUEZ, Fernando, SANTIAGO, Raúl. 2015. «Gamificación: Como Motivar a tu alumnado y mejorar el clima en el aula». *InnovaciónEdu*, 55. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/299584812\\_Gamificacion\\_Como\\_motivar\\_a\\_tu\\_alumnado\\_y\\_mejorar\\_el\\_clima\\_en\\_el\\_aula](https://www.researchgate.net/publication/299584812_Gamificacion_Como_motivar_a_tu_alumnado_y_mejorar_el_clima_en_el_aula)
- SIMÕES, Jorge, REDONDO, Rebeca Díaz, VILAS, Ana Fernández. 2013. «A social gamification framework for a K-6 learning platform». *Computers in Human Behavior*, 29(2), 345–353. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.06.007>
- TSYMBAL, Svitlana V. 2019. «Enhancing students' confidence and motivation in learning english with the use of online game training sessions». *Information Technologies and Learning Tools*, 71(3), 227. Disponible en: <https://doi.org/10.33407/itlt.v71i3.2460>
- VILLALUSTRE MARTÍNEZ, Lourdes, DEL MORAL PÉREZ, María Esther. 2015. «Gamification: Strategies to optimize learning process and the acquisition of skills in university contexts». *Digital Education Review*, (27), 13–31. Disponible en: <https://doi.org/10.1344/der.2015.27.13-31>
- WANG, Alf. INGE. 2015. «The wear out effect of a game-based student response system». *Computers and Education*, 82, 217–227. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.004>
- WANG, Alf. INGE, TAHIR, RABAIL. 2020. «The effect of using Kahoot! for learning – A literature review». *Computers and Education*, 149, 103818. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>

WERBACH, Kevin, HUNTER, Dan. 2015. «*The Gamification Toolkit: Dynamics, Mechanics, and Components for the Win*». Disponible en: [https://books.google.es/books/about/The\\_Gamification\\_Toolkit.html?id=RDAMCAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.es/books/about/The_Gamification_Toolkit.html?id=RDAMCAAQBAJ&redir_esc=y)

## Evaluación puntual del aprendizaje en Veterinaria mediante una técnica de gamificación

8

Magnolia Conde-Felipe\*, José Manuel Molina Caballero, Antonio Ruiz Reyes

Facultad de Veterinaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria,  
35413, Arucas, España

[magnolia.conde@ulpgc.es](mailto:magnolia.conde@ulpgc.es); [josemanuel.molina@ulpgc.es](mailto:josemanuel.molina@ulpgc.es); [antonio.ruiz@ulpgc.es](mailto:antonio.ruiz@ulpgc.es)

### Resumen:

La transmisión del conocimiento, piedra angular en el proceso educativo, ha sido fundamental en los cambios que se han producido durante los últimos años en la docencia en el Grado en Veterinaria. El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) no solo ha promovido estos cambios, sino además ha modificado sustancialmente el binomio enseñanza-aprendizaje. A pesar de que las prácticas de laboratorio son una herramienta eficaz en el proceso de aprendizaje, al promover y facilitar la comprensión de conceptos fundamentales, en ocasiones no generan el interés suficiente en los estudiantes. Dentro del amplio abanico de herramientas que se pueden utilizar en innovación educativa, para estimular la participación y promover el aprendizaje de los alumnos, cabe destacar la gamificación. En este contexto, en el presente estudio se ha utilizado la herramienta de gamificación, Kahoot®, con el objetivo de determinar el nivel de comprensión de los conceptos incluidos en una práctica de laboratorio, además de promover la atención y motivar el aprendizaje de los estudiantes que participaron en la citada práctica.

**Palabras clave:** gamificación, Kahoot®, Grado en Veterinaria, práctica de laboratorio, evaluación

## 1. Introducción

La reforma de la estructura y organización de la enseñanza universitaria en los estados miembro de la Unión Europea se centra en la modernización de sus tres áreas prioritarias; educación, investigación e innovación, en aras de las necesidades de la sociedad (*Conference of European Ministers Responsible for Higher Education 2007*; Comisión Europea 2015). El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), cuyo inicio se vincula a la Declaración de la Sorbona de 1998 y que se consolida y amplía con la Declaración de Bolonia de 1999, tiene entre sus objetivos, promover una Europa del conocimiento. La mejora de la calidad de la educación superior, además de ser un factor decisivo en el incremento de la calidad de vida de los ciudadanos, repercute significativamente en lograr que Europa se convierta en un lugar de referencia en el ámbito de la formación universitaria para estudiantes de diferentes países, a nivel mundial (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte 2003). Por todo ello, el EEES no solo ha promovido la reconversión de la estructura y contenido de los estudios universitarios sino además ha modificado sustancialmente el binomio enseñanza-aprendizaje (Ministerio de Educación y Ciencia 2006). El modelo de transmisión unidireccional del conocimiento ha sido sustituido por un modelo de aprendizaje que promueve la formación activa del estudiante, como queda reflejado en los sistemas educativos europeos más avanzados (*Conference of European Ministers Responsible for Higher Education 2009*). El principio básico de este modelo de enseñanza se centra en el protagonismo del estudiante, lo que conlleva a un aprendizaje significativo y de mayor calidad (Ministerio de Educación y Ciencia 2006). En este modelo educativo, el docente actúa como guía en el proceso de adquisición de conocimientos del alumno, desempeñando además un papel importante en el diseño de todas las actividades docentes vinculadas al proceso de aprendizaje. En este entorno de aprendizaje constructivista, los estudiantes reflexionan sobre su propio aprendizaje y aprenden con otros compañeros, con la intención de adquirir competencias específicas y genéricas acordes con cada nivel educativo (Domingo Peña 2010).

La transmisión del conocimiento, piedra angular en el proceso educativo, ha sido fundamental en los cambios que se han producido durante los últimos años en la formación de los futuros veterinarios. Es evidente que el método tradicional de enseñanza en el grado de Veterinaria se

está transformando en un modelo educativo más flexible, donde los estudiantes pueden desarrollar estrategias de aprendizaje adaptadas a sus necesidades (Fernandes 2004), en el marco de la Directiva 2005/36/CE del Parlamento Europeo relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales. Por este motivo, en los planes de estudio de las Facultades de Veterinaria de la Unión Europea se está asignando más tiempo al autoaprendizaje y al desarrollo de prácticas, tanto intramuros como extramuros, en el contexto del EEES, como parte integrante de la Declaración de Bolonia (Fernandes 2004, 2005).

Teniendo en cuenta los planteamientos didácticos que subyacen en el EEES, la mayoría de las universidades españolas están desarrollando estrategias para la renovación pedagógica de las metodologías educativas, con los objetivos de mejorar la calidad del aprendizaje, incrementar el nivel de satisfacción de profesores y estudiantes y aproximar los estudios universitarios al ejercicio profesional, potenciando la dimensión práctica de la enseñanza (Ministerio de Educación y Ciencia 2006). Esta renovación metodológica, basada en modificaciones innovadoras del enfoque lineal tradicional del proceso de enseñanza-aprendizaje, se centra en el aprendizaje del estudiante, en el fomento de sus competencias y en el seguimiento de su formación a través de las tutorías. El aprendizaje por competencias demuestra en la acción del estudiante, una potencialidad que se convierte en acto y que además está vinculada al desempeño profesional (de Miguel Díaz 2006; Mauri Majós *et al.* 2009). De esta forma, el alumno puede enfrentarse a situaciones reales o simuladas, no sólo para adquirir y desarrollar conocimientos, habilidades, actitudes y valores sino también para demostrar las competencias adquiridas en el proceso enseñanza-aprendizaje (de Miguel Díaz 2006).

El aprendizaje por competencias requiere del desarrollo de diversas modalidades organizativas, donde se incluyen tanto actividades presenciales como no presenciales. En las clases teóricas, la lección magistral sigue siendo una práctica pedagógica dominante, que se caracteriza por presentar el conocimiento de forma estructurada, propiciando las competencias vinculadas a los conocimientos incluidos en las diferentes asignaturas. En las clases prácticas se desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos relacionadas con competencias vinculadas con el mundo profesional, facilitando el desarrollo de destrezas y habilidades técnicas y de comunicación. La lección magistral es un método

expositivo, unidireccional, donde el protagonismo recae sobre el docente mientras que, en la clase práctica, el protagonismo es compartido entre el profesor y el estudiante, promoviendo la formación activa del alumno.

Las clases prácticas son una herramienta eficaz en el proceso de aprendizaje del estudiante, al promover y facilitar la comprensión de conceptos fundamentales en áreas científico-técnicas y en Ciencias de la Salud (de Miguel Díaz 2006; Hofstein y Mamlok-Naaman 2007). A pesar de ello, existe una necesidad de abordar una reformulación de la docencia práctica en gran variedad de titulaciones, como consecuencia de una percepción generalizada de que no están funcionando adecuadamente (Ministerio de Educación y Ciencia 2006). En ocasiones, el diseño y la planificación de las prácticas de laboratorio no generan el interés suficiente en los estudiantes. En estos casos, además de realizar modificaciones en el diseño de las prácticas de laboratorio, sin menoscabar el contenido de las mismas, sería conveniente utilizar herramientas complementarias que estimulen la participación de los estudiantes en las mencionadas prácticas, promoviendo el proceso de aprendizaje.

En este contexto, con el objetivo de motivar el aprendizaje, promover la atención y determinar el nivel de comprensión de los conceptos incluidos en una de las prácticas de laboratorio impartidas en el Grado en Veterinaria, se planificó la presente experiencia de innovación educativa donde se utilizó una herramienta de gamificación.

## 2. Marco teórico

Dentro del amplio abanico de herramientas que se pueden utilizar en innovación educativa para estimular la participación y promover el aprendizaje, cabe destacar la gamificación, propia del mundo empresarial, que actualmente se está utilizando como estrategia educativa (Whitton 2010; Caponetto *et al.* 2014; Dicheva *et al.* 2015). El término “gamificación” ha suscitado gran interés en los últimos años (McGonigal 2011). Fue acuñado por el programador informático *Nick Pelling* en 2002, con la intención de potenciar las transacciones electrónicas entre los

usuarios, a través de una interfase lúdica (Pelling 2011). En un principio la gamificación se planteó como un procedimiento para mejorar la experiencia de los usuarios de un servicio, mediante la inclusión de actividades de tipo lúdico en dicho servicio. Años más tarde, *Sebastian Deterding* definió la “gamificación” o “ludificación” como “el uso de mecánicas y elementos de los juegos en entornos no lúdicos” (Deterding *et al.* 2011: 10).

La gamificación añade diferentes experiencias a una actividad concreta; nuevas facetas, de tipo lúdico, que se vinculan a una actividad ya instaurada, generando una experiencia positiva en el usuario, que fomenta su participación en dicha actividad (Leaning 2015). Básicamente, la ludificación desencadena tres efectos en el usuario que realiza la mencionada actividad; motivación, cambio psicológico y cambio en el comportamiento (Hamari *et al.* 2014).

“El valor de los juegos como vehículo para enseñar conceptos al mismo tiempo que estimulan a los estudiantes, actualmente es bien aceptado en casi todos los niveles educativos” (Becker 2001: 23). La gamificación o ludificación en educación superior se está utilizando como una herramienta pedagógica alternativa a las herramientas pedagógicas tradicionales, donde se tienen en cuenta aspectos básicos del diseño de juegos para estimular el proceso de aprendizaje del estudiante y ampliar sus conocimientos, capacidades y actitudes relacionadas con la competencia digital (Parlamento Europeo 2006; Fernández Solo de Zaldivar 2015; Marín Suelves *et al.* 2018). Además, muchas de estas herramientas de gamificación se basan en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), siendo las TIC ampliamente empleadas en la renovación de las metodologías de enseñanza en el ámbito universitario (de Miguel Díaz 2006).

Para que la gamificación o ludificación sea una herramienta útil en el proceso de aprendizaje tiene que estar diseñada con los contenidos y las actividades cognitivas adecuadas, ser un desafío para el estudiante y generar retroalimentación (Kapp 2012). De esta forma se garantiza el proceso de aprendizaje y la adquisición de conocimientos (Kapp 2012). La integración de estas herramientas en la actividad docente se puede llevar a cabo de tres maneras. En primer lugar, para monitorizar, en tiempo real, el progreso en la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes. En segundo lugar, para facilitar el proceso de aprendizaje de una gran variedad de asignaturas. En tercer lugar, como herramienta

complementaria en la docencia tradicional, con los objetivos de motivar e involucrar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje (Wang 2015).

La herramienta lúdica Kahoot® es capaz de captar la atención de los estudiantes, promoviendo un entorno de aprendizaje activo a través de un sistema de preguntas y respuesta basado en un juego de conocimiento competitivo. Es una de las plataformas de enseñanza más populares basada en juegos utilizadas en la actualidad, con setenta millones de usuarios mensuales (Wang y Tahir 2020). Fue diseñada en 2006 en la Universidad Noruega de Ciencias y Tecnología, con el objetivo de crear una plataforma que permitiera al profesor y a los estudiantes interactuar en clase (Wang 2015). Además, esta herramienta le permite al profesor valorar el nivel de comprensión de los conocimientos por parte de los estudiantes (Kennedy 2017). A Kahoot® se la atribuye la capacidad de favorecer la interacción entre la motivación intrínseca y la motivación externa, ya que le permite al estudiante obtener recompensas por sus logros. Diferentes publicaciones han reflejado los efectos positivos que tiene esta herramienta en la dinámica docente, ya que permite convertir pruebas de evaluación de los conocimientos adquiridos, en un juego de competición entre los participantes (Wang 2015; Grinias 2017; Plump y LaRosa 2017; Licorish *et al.* 2018; Marín Suelves *et al.* 2018; Cameron y Bizo 2019).

### 3. Propuesta metodológica

El presente estudio muestra la puesta en marcha de una experiencia de innovación educativa en Enfermedades Parasitarias, asignatura obligatoria y anual, que se imparte en un entorno presencial, en el 3<sup>er</sup> curso del Grado en Veterinaria de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC). Esta asignatura cuenta con 12 créditos ECTS, de los cuales, 10 créditos son en español y 2 créditos en inglés.

La docencia presencial consta de 180 horas, de las cuales, 130 horas corresponden a “teoría y práctica en aula” y 50 son horas prácticas. La “teoría y práctica en aula” se organiza de la siguiente forma: Clase magistral, aprendizaje colaborativo y trabajo en equipo o individual. De las 50 horas prácticas, 18 h se asignan a “prácticas de laboratorio”, 27 h a “prácticas clínicas” y 5 h a la evaluación de las mismas. La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. Los estudiantes, durante el tras-

curso del curso académico, realizan un total de seis prácticas regladas de laboratorio, en las que se abordan las principales técnicas de diagnóstico aplicadas a las Enfermedades Parasitarias más frecuentes de los animales domésticos.

Los estudiantes matriculados en la asignatura de Enfermedades Parasitarias en el curso académico 2019/20 fueron la población en estudio (N = 63). En el primer cuatrimestre, un total de 55 estudiantes (n = 55) realizaron la práctica de laboratorio objeto de la presente experiencia de innovación educativa. Estos estudiantes se dividieron en ocho grupos. En cuanto al perfil demográfico de los participantes, el 96,4% tenía una edad comprendida entre los 18 y 24 años, siendo mayores de 25 años el 3,6% restante. La distribución por géneros fue de 41 mujeres (74,5%) y 14 varones (25,5%).

Con el objetivo de determinar el nivel de comprensión de los conceptos incluidos en la citada práctica de laboratorio, se procedió a la evaluación del proceso de aprendizaje mediante dos pruebas de evaluación, detalladas a continuación.

Además, mediante un cuestionario de satisfacción, los estudiantes manifestaron su percepción del uso de la herramienta Kahoot® en el desarrollo de la mencionada práctica.

### 3.1. Pruebas de evaluación

En la valoración del proceso de aprendizaje se utilizaron dos pruebas de evaluación individual, con diez preguntas cada una. Los estudiantes realizaron la primera prueba de evaluación individual antes del inicio de la práctica, cumplimentado la segunda prueba unos minutos antes de la finalización de la misma. Mediante una técnica de gamificación se procedió al diseño de ambos cuestionarios, utilizándose la herramienta Kahoot® para tal fin, ya que permite convertir una prueba de evaluación en un juego de competición entre los estudiantes. En la figura 1 se muestra un ejemplo de una de las preguntas de la primera prueba de evaluación realizada con esta herramienta.



Figura 1. Una de las preguntas incluidas en el primer cuestionario de evaluación realizado con la herramienta de gamificación Kahoot®

Las preguntas fueron proyectadas por el profesor en una pantalla con la ayuda de un ordenador. Los estudiantes respondieron a las preguntas planteadas a través de sus teléfonos móviles, en un tiempo limitado, entre veinte y treinta segundos, según el tipo de pregunta. Cuando finalizó el tiempo destinado a cada pregunta, se mostró la respuesta correcta en la pantalla, visualizándose a continuación, en un gráfico de barras, la distribución de las respuestas de todos los participantes. De esta forma el profesor fue capaz de determinar el nivel de comprensión de cada uno de los conceptos incluidos en las preguntas. La herramienta permite realizar un seguimiento de cada una de las respuestas de los participantes, los puntos ganados y la distribución de los participantes en función de la rapidez en contestar las preguntas y el número de aciertos. Al finalizar el juego, se anunció al ganador, aquel estudiante que seleccionó el mayor número de respuestas correctas en el menor tiempo posible.

En la elaboración de las preguntas incluidas en las dos pruebas de evaluación se consideraron diferentes aspectos. Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes resultados de aprendizaje, incluidos en la guía docente de la asignatura de Enfermedades Parasitarias; capacidad de diagnosticar las Enfermedades Parasitarias más frecuentes e importantes de los animales domésticos (competencias específicas: B10, B12) y aplicación de los conocimientos adquiridos en la práctica Veterinaria

(competencias específicas: B8, B10, B12, B13). En la Tabla 1 se detallan las competencias específicas mencionadas.

**Tabla 1. Competencias específicas incluidas en los resultados de aprendizaje que se valoraron en los dos cuestionarios de evaluación**

Competencias específicas	
B8	Farmacoterapia
B10	Ictiopatología
B12	Enfermedades infecciosas y parasitarias de interés veterinario, incluyendo su diagnóstico y control
B13	Zoonosis y Salud Pública

En las pruebas de evaluación se valoraron conceptos relacionados con la relevancia de la enfermedad en Sanidad Animal, aspectos epidemiológicos más importantes, agentes etiológicos que desencadenan esta enfermedad y hospedadores a los que afecta, nociones básicas sobre el ciclo biológico del parásito, principales signos clínicos detectados por el veterinario que facilitan el diagnóstico de esta enfermedad y métodos de diagnóstico laboratorial utilizados de forma rutinaria y de manera complementaria.

Con los datos obtenidos en los dos cuestionarios de evaluación se calcularon los porcentajes, la media, la desviación estándar y el error estándar. Se analizaron las diferencias estadísticas entre los resultados obtenidos en el primer y segundo cuestionario mediante la *t* de *Student*, considerándose significativas las diferencias para  $P < 0,05$ . Para ello se empleó el programa informático SigmaPlot 12.0 en entorno *Windows*.

### 3.2. Cuestionario de satisfacción

Con la intención de determinar el nivel de satisfacción de los participantes en la presente experiencia de innovación educativa con la herramienta Kahoot®, al finalizar la segunda prueba de evaluación, los estudiantes procedieron a cumplimentar un cuestionario muy sencillo, donde se valoraban los siguientes aspectos:

- Grado de satisfacción: en una escala del 1 al 5, reflejando el número cinco el mayor grado de satisfacción.

- Nivel de aprendizaje: los estudiantes, a través de una variable dicotómica (sí o no), expresaron si la herramienta Kahoot® les había motivado en la adquisición de nuevos conocimientos durante el desarrollo de la práctica de laboratorio.
- Recomendación del uso de esta herramienta: los participantes expresaron mediante una variable dicotómica (sí o no) si estaban de acuerdo o no en recomendar el uso de esta herramienta en las prácticas de laboratorio de la asignatura.
- Valoración de la experiencia: los estudiantes valoraron la experiencia seleccionando una de las siguientes opciones; positiva, negativa o indiferente.

## 4. Resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en el presente estudio de innovación educativa.

### 4.1. Pruebas de evaluación

En la valoración de los conceptos adquiridos durante el proceso de aprendizaje se utilizaron dos pruebas de evaluación individual, con diez preguntas cada una, que fueron diseñadas con la herramienta Kahoot®. Todos los participantes ( $n = 55$ ) cumplimentaron el primer cuestionario antes del inicio de la práctica de laboratorio, y el segundo cuestionario, unos minutos antes de la finalización de la citada práctica.

En el presente estudio, los resultados obtenidos antes del inicio de la práctica de laboratorio (primer cuestionario) muestran que los estudiantes fueron capaces de responder de forma acertada el 48,18% de las preguntas planteadas, frente al 51,82%, como se muestra en la figura 2. En cambio, en el segundo cuestionario, realizado justo antes de la finalización de la práctica, los participantes fueron capaces de contestar de forma acertada el 77,82% de las preguntas, frente al 22,18% (figura 2). Al comparar, mediante la  $t$  de *Student*, las medias del número de preguntas acertadas entre el primer cuestionario y el segundo cuestionario se detectaron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ).

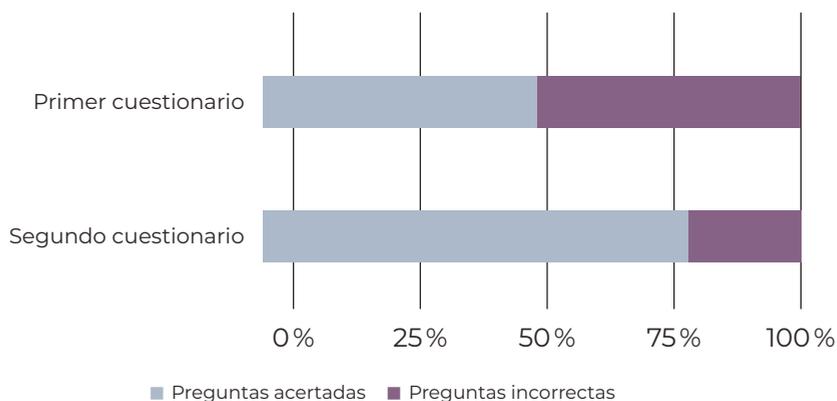


Figura 2. Resultados de las dos pruebas de evaluación individual realizadas por los estudiantes (n = 55) con Kahoot® antes del inicio de la práctica de laboratorio (primer cuestionario) y unos minutos antes de la finalización de la práctica (segundo cuestionario), expresados en porcentajes de preguntas acertadas y preguntas incorrectas

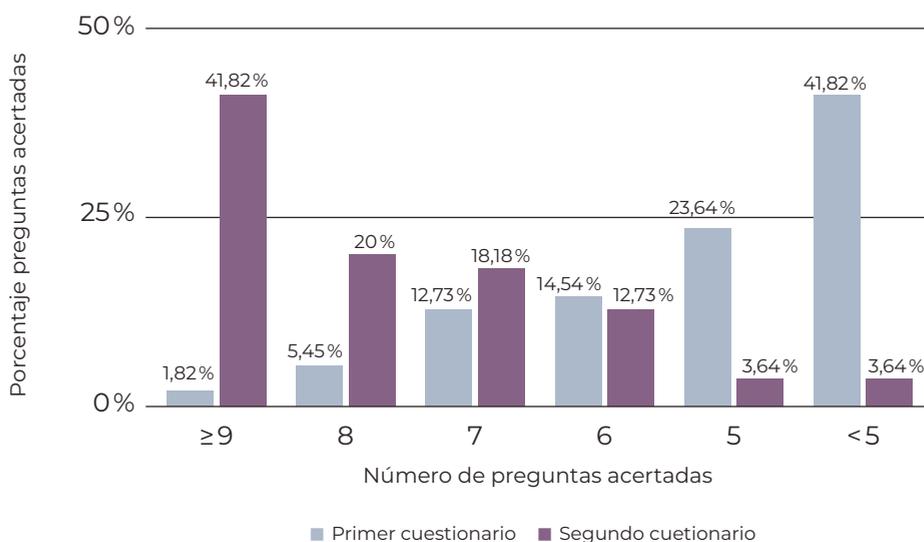


Figura 3. Número de preguntas acertadas, expresado en porcentajes, en el primer cuestionario y en el segundo cuestionario, de todos los estudiantes que participaron en el presente estudio (n = 55)

En la figura 3 se muestra el número de preguntas acertadas en los dos cuestionarios que fueron realizados por todos los participantes del presente estudio. En el primer cuestionario, el 41,82 % de los estudiantes acertaron menos de cinco preguntas, y el 23,64 %, sólo contestaron correctamente cinco preguntas de las diez planteadas. En cambio, en el segundo cuestionario, el 41,82% de los participantes respondieron correctamente a todas las preguntas o a nueve de las diez. Por otro lado, sólo el 3,64 % respondió de forma acertada cinco o menos de cinco preguntas (figura 3), no siendo estos estudiantes (cuatro del total) capaces de asimilar los conceptos tratados en la práctica de laboratorio debido a que las preguntas que contestaron de forma acertada fueron las mismas en ambos cuestionarios.

#### **4.2. Cuestionario de satisfacción**

El grado de satisfacción manifestado por los cincuenta y cinco estudiantes que participaron en el presente estudio, tras utilizar la herramienta Kahoot®, fue de 4,893 sobre un valor máximo de 5. Por lo tanto, el grado de satisfacción fue muy elevado.

Todos los estudiantes (100%) que participaron en este estudio manifestaron que la realización de los cuestionarios con la herramienta Kahoot® les había permitido adquirir nuevos conocimientos durante el transcurso de la práctica de laboratorio.

En el presente estudio, todos los participantes (100%) expresaron que recomendaban el uso de Kahoot® en las prácticas de laboratorio de la asignatura.

Todos los estudiantes (100%) valoraron el presente estudio de innovación educativa, llevada a cabo con la herramienta Kahoot®, como una experiencia positiva.

De forma general, el cuestionario de satisfacción muestra la gran aceptación que ha tenido la herramienta Kahoot® en los estudiantes que participaron en el presente estudio.

## 5. Discusión

La dimensión práctica de la enseñanza favorece la aproximación de los estudios universitarios al ejercicio profesional, jugando las competencias que el estudiante debe adquirir a lo largo de su proceso formativo, un papel fundamental (Ministerio de Educación y Ciencia 2006). En este contexto, y con los objetivos de motivar el aprendizaje, promover la atención y determinar el nivel de comprensión de conceptos vinculados a dos de los resultados de aprendizaje de la asignatura de Enfermedades Parasitarias (Grado en Veterinaria), se diseñó la presente experiencia de innovación educativa en una de las prácticas de laboratorio impartidas en el Grado en Veterinaria.

La gamificación o ludificación en educación superior garantiza el éxito del proceso enseñanza-aprendizaje cuando se consideran los siguientes aspectos. Primero, los estudiantes adultos necesitan estar interesados en una materia determinada y conocer las ventajas del uso de la gamificación en su proceso formativo (Whitton 2011). Segundo, uno de los principales elementos necesarios en el proceso de aprendizaje es captar la atención de los estudiantes (Gagne y Driscoll 1988). Por todo ello, en el presente trabajo de investigación, los estudiantes fueron informados previamente. La práctica de laboratorio que iban a realizar había sido implementada con dos cuestionarios diseñados con Kahoot®, con la intención de valorar el nivel de comprensión de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la práctica.

En el presente estudio, los resultados obtenidos muestran diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ) entre las medias del número de preguntas acertadas y preguntas incorrectas antes del inicio de la práctica de laboratorio (primer cuestionario) y justo antes de finalizar la misma (segundo cuestionario). Antes del inicio de la práctica, los estudiantes fueron capaces de responder de forma acertada el 48,18% de las preguntas planteadas, detectándose un 77,82% de aciertos justo antes de la finalización de la misma (figura 2). Los resultados reflejados en las figuras 2 y 3 ponen en evidencia la importancia de la docencia práctica en el proceso de aprendizaje (de Miguel Díaz 2006; Hofstein y Mamlok-Naaman 2007) y la utilidad de la herramienta Kahoot® en la adquisición de nuevos conocimientos, como ha quedado reflejado en varios trabajos previos de investigación (Rodríguez-Fernández 2017; Licorish *et al.* 2018;

Felszeghy *et al.* 2019). Además, la utilización de Kahoot® mejora la calidad de la enseñanza y del aprendizaje (Licorish *et al.* 2018), siendo una herramienta eficaz en las diferentes fases del proceso enseñanza-aprendizaje (Álvarez-Rosa *et al.* 2018).

El empleo de una metodología de aprendizaje activa y el elevado nivel de implicación del profesor influyen positivamente en las calificaciones de los estudiantes, si bien no existe un único factor que condicione el rendimiento del alumno (Urionabarrenetxea Zabalandikoetxea y García Merino 2013). Por ese motivo, creemos que en la determinación del rendimiento de los estudiantes es fundamental realizar dos pruebas de evaluación, la primera, antes del inicio de la actividad docente y, la segunda justo antes de la finalización de la misma, siguiendo un procedimiento similar al detallado en el presente trabajo de investigación.

Por otro lado, el entorno, los usuarios y el número de participantes están estrechamente relacionados con los efectos de la gamificación sobre el proceso de aprendizaje (Hamari *et al.* 2014).

En este estudio, un 3,64% de los estudiantes respondieron de forma acertada cinco o menos de cinco preguntas justo antes de finalizar la práctica (figura 3). Estos estudiantes no fueron capaces de asimilar los conceptos tratados en la práctica debido a que las preguntas que contestaron de forma acertada fueron las mismas en ambos cuestionarios. En un estudio previo, entre el 2-4% de los estudiantes manifestaron no aprenden nada cuando usaban Kahoot® (Wang 2015). Gran variedad de causas pueden haber influido negativamente en el proceso de aprendizaje de estos estudiantes. Este hecho sería importante considerarlo en futuros estudios, más sabiendo que en un trabajo de investigación previo se ha demostrado que un porcentaje no desdeñable de estudiantes (60%) consideran que Kahoot® no es una herramienta fundamental en la enseñanza universitaria, siendo posiblemente esta una valoración subjetiva relacionada con estereotipos (Rodríguez-Fernández 2017).

En relación a la percepción que tienen los estudiantes del uso de la herramienta Kahoot® en el desarrollo de la práctica de laboratorio valorada en el presente estudio, destacar que el grado de satisfacción que manifestaron fue muy elevado (4,893 sobre 5), coincidiendo con resultados de investigación previos donde el 74% de los estudiantes que cursaron la asignatura de Histología en Medicina y en Odontología manifestaron su satisfacción con el uso de Kahoot® (Felszeghy *et al.* 2019).

Diferentes publicaciones han relacionado el nivel de satisfacción de los estudiantes con la motivación que demuestran por aprender (Wang 2015; Felszeghy *et al.* 2019), además de la influencia positiva de esta herramienta sobre la competitividad, el rendimiento y los resultados académicos (Rodríguez-Fernández 2017).

En este estudio, todos los participantes manifestaron que la herramienta Kahoot® les había permitido adquirir nuevos conocimientos durante el transcurso de la práctica de laboratorio, coincidiendo con resultados previos reflejados en varios trabajos de investigación, donde el 81% (Cameron y Bizo 2019), el 75% (Wang 2015) y el 63% (Felszeghy *et al.* 2019) de los estudiantes percibieron que aprendían al usar Kahoot®. Esta percepción de los estudiantes se refuerza con las figuras 2 y 3, donde se muestran los resultados de las dos pruebas de evaluación realizadas al inicio de la práctica de laboratorio (primer cuestionario) y justo antes de finalizar la misma (segundo cuestionario). La implementación de la práctica con estas dos pruebas de evaluación muestra diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ) entre el número de preguntas acertadas en el primer cuestionario y el número de preguntas acertadas en el segundo cuestionario.

Por otro lado, estudios previos han demostrado la utilidad de la herramienta Kahoot® en la enseñanza universitaria porque promueve la atención de los estudiantes durante el transcurso de la clase, motiva a algunos estudiantes a que se lean el temario antes de asistir a clase, permite al profesor profundizar en aquellos conceptos que no hayan sido comprendidos por los estudiantes y facilita la transmisión del conocimiento en un entorno lúdico (Wang 2015; Licorish *et al.* 2018; Wang y Tahir 2020).

En el presente estudio, todos los estudiantes expresaron que recomendaban el uso de Kahoot® en otras prácticas de laboratorio de la asignatura porque les había facilitado la asimilación de los contenidos incluidos en la práctica. Estos resultados coinciden con los observados en publicaciones previas, donde el 100% (Rodríguez-Fernández 2017; Marín Suelves *et al.* 2018) y el 83% de los estudiantes recomiendan el uso de esta herramienta en otras actividades docentes (Wang 2015).

Todos los participantes valoraron el presente estudio de innovación educativa, llevada a cabo con la herramienta Kahoot®, como una experiencia positiva. Resultados similares observaron Plump y LaRosa (2017), donde el 88,7% de los estudiantes valoraron el uso de Kahoot® como

una experiencia positiva. En cambio, en un trabajo de investigación previo realizado en Ciencias de la Salud, sólo el 56% de los participantes valoraron positivamente el aprendizaje mediante la técnica Kahoot®, debido posiblemente a que sólo el 19% de los estudiantes expresaron su opinión, que además tuvo que ser por escrito y no a través de un cuestionario (Felszeghy *et al.* 2019).

De forma general, el cuestionario de satisfacción muestra la gran aceptación que ha tenido la herramienta Kahoot® en los estudiantes que participaron en el presente estudio, como se ha mostrado en trabajos previos en diferentes disciplinas; Dirección de Empresas (Plump y LaRosa 2017), Ciencias de la Información (Licorish *et al.* 2018), Ciencias (Cameron y Bizo 2019), Medicina y Odontología (Felszeghy *et al.* 2019) y Veterinaria (Jaber *et al.* 2019).

Desde nuestra experiencia como docentes, la herramienta Kahoot® fue muy útil en el desarrollo de la práctica laboratorio porque, tras el primer cuestionario, los estudiantes manifestaron un gran interés. Interés que se tradujo en una mayor participación, diligencia en las tareas a realizar, mayor interacción con los compañeros y comunicación constante con el profesor. Todo esto fue el *caldo de cultivo* que propicio, en cierta manera, un mayor rendimiento de los estudiantes tras la realización de la práctica de laboratorio, como han mostrado los resultados reflejados en las figuras 2 y 3.

## 6. Conclusiones y líneas futuras

El presente estudio muestra la puesta en marcha de una experiencia de innovación educativa en una de las prácticas de laboratorio impartidas en el Grado en Veterinaria. Este trabajo se diseñó con la intención de evaluar de forma puntual el proceso de aprendizaje mediante la técnica de gamificación Kahoot®, y proceder, si los resultados eran prometedores, a la planificación de futuros estudios de innovación educativa por parte del grupo de investigación.

Los resultados obtenidos en la presente experiencia de innovación educativa han puesto en evidencia la utilidad de la herramienta Kahoot® en el proceso de aprendizaje de los estudiantes que participaron en una de las prácticas de laboratorio, impartidas en el Grado en Veterinaria.

Este estudio además ha permitido valorar, no sólo el método de gamificación empleado, sino también los resultados de aprendizaje alcanzados por los estudiantes que han participado en este trabajo.

Los resultados obtenidos muestran que el uso de Kahoot®, como un método de aprendizaje activo, ha mejorado significativamente la capacidad de los estudiantes para adquirir nuevos conocimientos durante el transcurso de la práctica de laboratorio, detectándose diferencias estadísticamente significativas entre el número de preguntas acertadas en la segunda prueba de evaluación con respecto a la primera, siendo el número de preguntas acertadas más elevado en el segundo cuestionario.

Por lo tanto, es evidente que la gamificación o ludificación facilita la formación activa de los estudiantes, haciendo que el conocimiento sea accesible.

Durante el desarrollo de las prácticas fue evidente el grado de motivación que manifestaron los estudiantes tras realizar la primera prueba de evaluación. Los alumnos fueron más participativos y prestaron mayor atención.

En futuros estudios de innovación educativa del grupo de investigación, sería aconsejable, en primer lugar, determinar los factores que condicionan el rendimiento del alumno en su proceso de aprendizaje y, en segundo lugar, determinar los factores dependientes del entorno que repercuten en el desarrollo del cuestionario de evaluación diseñado con Kahoot®.

En cuanto a la percepción que tienen los estudiantes de la herramienta Kahoot® en su proceso de aprendizaje, todos valoraron la experiencia como positiva. El grado de satisfacción fue muy elevado. Todos los estudiantes manifestaron que Kahoot® les había permitido adquirir nuevos conocimientos. Por ello, todos recomiendan el uso de esta herramienta en otras prácticas de laboratorio de la asignatura.

A la vista de la gran aceptación que ha tenido Kahoot® en los estudiantes que participaron en el presente estudio, en futuras experiencias de innovación educativa del grupo de investigación sería aconsejable determinar con más detalle la percepción que tienen los alumnos de esta herramienta, diseñando un cuestionario pormenorizado, donde se puedan vislumbrar los principales motivos que hacen que esta herramienta pedagógica sea tan interesante.

## 7. Referencias

- ÁLVAREZ-ROSA, C. Vanesa, VELASCO MARCOS, Emilia, NEVOT NAVARRO, Manuel, MARCET RODRÍGUEZ, Vicente M. CASTRILLO DE LA MATA, Isaac. 2018. «La competencia digital en la universidad con la aplicación Kahoot!». En REDINE (eds.) *Innovative strategies for Higher Education in Spain*. Eindhoven, NL: Adaya Press, pp. 49-57.
- BECKER, Katrin. 2001. «Teaching with games: The minesweeper and asteroids experience». *Journal of Computing in Small Colleges*, 17 (2), pp. 23-33.
- CAMERON, Kristie E., BIZO, Lewis A. 2019. «Use of the game-based learning platform Kahoot! to facilitate learner engagement in Animal Science students». *Research in Learning Technology*, 27: 2225. DOI: [10.25304/rlt.v27.2225](https://doi.org/10.25304/rlt.v27.2225).
- CAPONETTO, Ilaria, EARP, Jeffrey, OTT, Michela. 2014. «Gamification and education: A literature review». *8th European Conference on Games Based Learning*, ECGBL 2014, Germany, 1, pp. 50.
- COMISIÓN EUROPEA/EACEA/EURYDICE. 2015. «El Espacio Europeo de Educación Superior en 2015: Informe sobre la implantación del Proceso de Bolonia». Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Disponible en: [https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f\\_codigo\\_agc=17225](https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=17225)
- CONFERENCE OF EUROPEAN MINISTERS RESPONSIBLE FOR HIGHER EDUCATION. 2007. «Towards the European higher education area: responding to challenges in a globalised world». Londres, 17-18 Mayo, pp. 1-7. Disponible en: [https://www.eurashe.eu/library/modernising-phe/Bologna\\_2007\\_London-Communique.pdf](https://www.eurashe.eu/library/modernising-phe/Bologna_2007_London-Communique.pdf)
- CONFERENCE OF EUROPEAN MINISTERS RESPONSIBLE FOR HIGHER EDUCATION. 2009. «The Bologna Process 2020 - The European Higher Education Area in the new decade». Leuven y Louvain-la-Neuve, 28-29 Abril 2009, pp. 1-6. Disponible en: [https://www.eurashe.eu/library/modernising-phe/Bologna\\_2009\\_Leuven-Communique.pdf](https://www.eurashe.eu/library/modernising-phe/Bologna_2009_Leuven-Communique.pdf)
- DE MIGUEL DÍAZ, Mario. 2006. *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el marco del EEES*. Oviedo: Ediciones Universidad de Oviedo. Disponible en: <http://portal.uned.es/pls/portal/docs/>

PAGE/UNED\_MAIN/LAUNIVERSIDAD/UBICACIONES/03/EDUDOC/EA  
2005-0118.PDF

- DECLARACIÓN DE BOLONIA. 1999. «El Espacio Europeo de la Enseñanza Superior. Declaración conjunta de los ministros europeos de educación reunidos en Bolonia el 19 de junio de 1999». Disponible en: [http://ehea.info/media.ehea.info/file/Ministerial\\_conferences/06/0/1999\\_Bologna\\_Declaration\\_Spanish\\_553060.pdf](http://ehea.info/media.ehea.info/file/Ministerial_conferences/06/0/1999_Bologna_Declaration_Spanish_553060.pdf)
- DECLARACIÓN DE LA SORBONA. 1998. «Declaración conjunta para la armonización del diseño del Sistema de Educación Superior Europeo (a cargo de los cuatros ministros representantes de Francia, Alemania, Italia y el Reino Unido)». La Sorbona, París, 25 de mayo de 1998. Disponible en: [http://ehea.info/media.ehea.info/file/1998\\_Sorbonne/62/2/1998\\_Sorbonne\\_Declaration\\_Spanish\\_552622.pdf](http://ehea.info/media.ehea.info/file/1998_Sorbonne/62/2/1998_Sorbonne_Declaration_Spanish_552622.pdf)
- DETERDING, Sebastian, DAN, Dixon, RILLA, Khaled, LENNART, Nacke. 2011. «From game design elements to gamefulness: Defining 'Gamification'». 15<sup>th</sup> *International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, Tampere, September 28–30, pp. 9-15.
- DICHEVA, Darina, DICHEV, Christo, AGRE, Agre, ANGELOVA, Galia. 2015. «Gamification in education: A systematic mapping study». *Educational Technology & Society*, 18 (3), pp. 75-88.
- DOMINGO PEÑA, Joan. 2010. «El aprendizaje cooperativo y las competencias». *Revista d'Innovació Docent Universitària*, 2, pp. 1-9. DOI: 10.1344/105.000001520.
- FELSZEGHY, Szabolcs, PASONEN-SEPPÄNEN, Sanna, KOSKELA, Ali, NIEMINEN, Petteri, HÄRKÖNEN, Kai, PALDANIUS, Kaisa M.A., GABBOUJ, Sami, KETOLA, Kirsi, HILTUNEN, Mikko, LUNDIN, Mikael, HAAPANIEMI, Tommi, SOINTU, Erkko, BAUMAN, Eric B., GILBERT, Gregory E., MORTON, David, MAHONEN, Anitta. 2019. «Using online game-based platforms to improve student performance and engagement in histology teaching». *BMC Med Educ* 19, 273. DOI: 10.1186/s12909-019-1701-0.
- FERNANDES, Tito H. 2004. «General panorama of European veterinary education». *Journal of Veterinary Medical Education*, 31 (3), pp. 204-206. DOI: 10.3138/jvme.31.3.204.
- FERNANDES, Tito H. 2005. «European veterinary education: A bridge to quality». *The Veterinary Journal*, 169, pp. 210–215. DOI: 10.1016/j.tvjl.2004.09.001.

- FERNÁNDEZ SOLO DE ZALDÍVAR, Isabel. 2015. «Juego serio: gamificación y aprendizaje». *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 281, pp. 43-48.
- GAGNE, Robert, DRISCOLL, Marcy. 1988. *Essentials of learning for instruction* (2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- GRINIAS, JAMES P. 2017. «Making a game out of it: Using web-based competitive quizzes for quantitative analysis content review». *J. Chem. Educ.*, 94 (9), pp. 1363-1366. DOI: [10.1021/acs.jchemed.7b00311](https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00311).
- HAMARI, Juho, KOIVISTO, Jonna, SARSA, Harri. 2014. «Does gamification work? – A literature review of empirical studies on gamification». *47th Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii, USA, January, pp. 6-9.
- HOFSTEIN, Avi, MAMLOK-NAAMAN, Rachel. 2007. «The laboratory in science education: The state of the art». *Chem. Educ. Res. Pract.*, 8 (2), pp. 105-107. DOI: [10.1039/B7RP90003A](https://doi.org/10.1039/B7RP90003A).
- JABER, José Raduán, FARRAY, David, RAMÍREZ, Ana Sofía, MELIÁN, CARLOS, SUÁREZ, FRANCISCO, SUAREZ-BONNET, Alejandro, ROSALES, Rubén, CARRASCOSA, Conrado. 2019. «Empleo de herramientas de gamificación para el aprendizaje en Veterinaria». *VetDoc. Revista de Docencia Veterinaria*, 3, pp. 125-126.
- Kahoot!®. Disponible en: <https://kahoot.com/>
- KAPP, Karl M. 2012. *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- KENNEDY, Bruce W. 2017. «Fruits of education: E-technology and applications in lab animal training». *Lab Animal*, 46 (1), pp. 11. DOI: [10.1038/labani.1159](https://doi.org/10.1038/labani.1159).
- MARÍN SUELVES, Diana, VIDAL ESTEVE, M<sup>a</sup> Isabel, PEIRATS CHACÓN, José, LÓPEZ MARÍ, María. 2018. «Gamificación en la evaluación del aprendizaje: valoración del uso de Kahoot!». En REDINE (Ed.), *Innovative strategies for Higher Education in Spain*, Eindhoven, NL: Adaya Press, pp. 8-17.
- MAURI MAJÓS, Teresa, COLOMINA ÁLVAREZ, Rosa, DE GISPERT, Inés. 2009. «Diseño de propuestas docentes con TIC para la enseñanza de la autorregulación en la Educación Superior». *Revista de Educación*, 348, pp. 377-399.

- McGONIGAL, Jane. 2011. *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. London: Jonathan Cape.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE. 2003. «La integración del sistema universitario español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior». Documento-Marco, pp. 1-20.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA. 2006. «Propuestas para la renovación de las metodologías educativas en la universidad». Secretaría de Estado de Universidades e Investigación, Consejo de Coordinación Universitaria. pp. 1-288. Disponible en: <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/propuestas-para-la-renovacion-de-las-metodologias-educativas-en-la-universidad/universidad/12114>
- LEANING, Marcus. 2015. «A study of the use of games and gamification to enhance student engagement, experience and achievement on a theory-based course of an undergraduate media degree». *Journal of Media Practice*, 16:2, pp. 155-170. DOI: 10.1080/14682753.2015.1041807.
- LICORISH, Sherlock A., OWEN, Helen E., DANIEL, Ben, GEORGE, Jade Li. 2018. «Students' perception of Kahoot!'s influence on teaching and learning». *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 13:9, pp. 1-23. DOI: 10.1186/s41039-018-0078-8.
- PARLAMENTO EUROPEO. 2005. Directiva 2005/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 7 de septiembre de 2005, relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L255, 48º año, pp. 22-142. Disponible en: <http://data.europa.eu/eli/dir/2005/36/oj>
- PARLAMENTO EUROPEO. 2006. 2006/962/CE. Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L394, 30.12.2006, pp. 10-18.
- PELLING, NICK. 2011. «The (short) prehistory of 'gamification'». *Funding Startups (& other impossibilities)*. Disponible en: <https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/>
- PLUMP, Carolyn M., LA ROSA, Julia. 2017. «Using kahoot! in the classroom to create engagement and active learning: A game-based technology solution for eLearning novices». *Management Teaching Review*, 2 (2), pp. 151-158. DOI: 10.1177/2379298116689783.

- RODRÍGUEZ-FERNÁNDEZ, Leticia. 2017. «Smartphones y aprendizaje: el uso de Kahoot en el aula universitaria». *Revista Mediterránea de Comunicación/Mediterranean Journal of Communication*, 8 (1), pp. 181-190. DOI: [10.14198/MEDCOM2017.8.1.13](https://doi.org/10.14198/MEDCOM2017.8.1.13).
- URIONABARRENETXEA ZABALANDIKOETXEA, Sara, GARCÍA MERINO, José Domingo. 2013. «Factores dependientes de la gestión universitaria como determinantes del rendimiento del alumno: un análisis multivariante». *Revista de Educación*, 361, pp. 456-489. DOI: [10.4438/1988-592X-RE-2013-361-229](https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2013-361-229).
- WANG, Alf Inge. 2015. «The wear out effect of a game-based student response system». *Computers & Education*, 82, pp. 217-227. DOI: [10.1016/j.compedu.2014.11.004](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.004).
- WANG, Alf Inge, TAHIR, Rabail. 2020. «The effect of using Kahoot! for learning – A literature review». *Computers & Education*. 149, pp. 103818. DOI: [10.1016/j.compedu.2020.103818](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818).
- WHITTON, Nicola. 2010. *Learning with digital games: A practical guide to engaging students in higher education*. New York: Taylor and Francis.
- WHITTON, Nicola. 2011. «Game engagement theory and adult learning». *Simulation & Gaming: An Interdisciplinary Journal*, 42 (5), pp. 596–609. DOI: [10.1177/1046878110378587](https://doi.org/10.1177/1046878110378587).

## Aplicabilidad del uso de crucigramas como propuesta metodológica de aprendizaje activo

9

Rubén S. Rosales<sup>\*a</sup>, José B. Poveda<sup>\*a</sup>, Ana Muniesa<sup>c</sup>, J. Raduán Jaber<sup>b</sup>,  
Ignacio de Blas<sup>c</sup>, Ana S. Ramírez<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Patología Animal, Producción Animal, Bromatología y Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Arucas, Islas Canarias, España.

<sup>b</sup>Biología Celular. Dpto. de Morfología, Facultad de Ciencias de la Salud, Campus Universitario de San Cristóbal, Universidad de Las Palmas de G.C., España.

<sup>c</sup>Dpto. Patología Animal, Facultad de Veterinaria, Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2) (Universidad de Zaragoza-CITA), Miguel Servet, 177. 50013, Zaragoza, España.

[ruben.rosales@ulpgc.es](mailto:ruben.rosales@ulpgc.es); [jose.poveda@ulpgc.es](mailto:jose.poveda@ulpgc.es); [animuni@unizar.es](mailto:animuni@unizar.es);  
[joseraduan.jaber@ulpgc.es](mailto:joseraduan.jaber@ulpgc.es); [deblas@unizar.es](mailto:deblas@unizar.es); [anasofia.ramirez@ulpgc.es](mailto:anasofia.ramirez@ulpgc.es)

### Resumen:

El rol central del aprendizaje activo en la realidad docente actual ha hecho que el papel de los juegos en la innovación educativa sea cada vez más relevante. En la actualidad existen innumerables estrategias educativas basadas en entornos gamificados cada vez más complejas. En ciertos casos, alguna de estas estrategias complejas, pese a su eficacia en la mejora educativa del alumnado, debido a limitaciones en aspectos como su facilidad de acceso por la comunidad educativa o la complejidad en su diseño, han limitado su implantación generalizada. Sin embargo, existen herramientas históricas que, gracias a su facilidad técnica y familiaridad por parte de los usuarios, representan un añadido excelente al repertorio de la innovación docente basada en la gamificación de los procesos educativos. Este es el caso de los crucigramas, una herramienta con más de 100 años de antigüedad, que en el ámbito educativo presenta una serie de virtudes que la convierten en componente ideal del abanico de opciones innovadoras para el profesorado actual. En este trabajo se evaluará la aplicabilidad de los crucigramas como propuesta metodológica de aprendizaje activo, analizando aspectos relativos a su aceptabilidad por parte del alumnado y a su capacidad diferencial para mejorar la evolución del alumnado de forma significativa, en un formato ameno que debido a su universalidad puede servir como primera toma de contacto en el contexto de la innovación docente para profesionales de la educación.

**Palabras clave:** “gaming”, crucigramas, innovación.

## 1. Introducción

Los juegos se asocian de forma tradicional con actividades puramente recreativas. En lo que respecta a la actualidad docente, con el advenimiento de las metodologías enfocadas al aprendizaje activo del alumnado, los juegos diseñados con propósitos educativos están ganando atención mundial (Aburahma y Mohamed 2015). Un juego educativo se define como un método de instrucción donde se requiere que el alumno participe en una actividad competitiva con reglas preestablecidas (Fitzgerald 1997), que se utiliza como herramienta para adquirir conocimientos cognitivos, afectivos y psicomotores.

Entre las diferentes estrategias didácticas que tienen como base el uso de herramientas de carácter lúdico dentro de un entorno educativo gamificado, los crucigramas representan una metodología efectiva, que, junto con su facilidad de implementación y la presencia de un cierto conocimiento previo por parte del alumnado debido a la exposición a este tipo de juego de palabras en la vida cotidiana, aseguran su éxito al aplicarse en ciertas áreas de la enseñanza.

La invención de los crucigramas se encuentra en disputa, aunque cronológicamente se supone que la primera publicación de versiones similares a las que conocemos en la actualidad se atribuye en primer lugar al italiano Giuseppe Airoldi, en 1890 (Crucienigma 2020), y posteriormente, alcanzando a un mayor público a través de la publicación en periódicos de gran tirada, al británico Arthur Wynne en 1913 (Poston 1998), encontrándose en la actualidad de forma cotidiana en periódicos, libros de pasatiempos y revistas. Debido a su presencia en nuestra vida cotidiana durante más de 100 años, muy pocas personas no están familiarizadas con el proceso de resolver un crucigrama, algo que destaca a su vez como un potencial componente motivacional por parte del alumnado, al no encontrarse con una herramienta didáctica completamente nueva, reduciéndose por lo tanto ese posible rechazo inicial a lo desconocido.

Aunque la aplicabilidad potencial de los crucigramas en el ámbito docente puede enfocarse a multitud de áreas del conocimiento, es en el ámbito del desarrollo de la formación en conceptos clínico-sanitarios donde esta herramienta ha demostrado ser de mayor utilidad (Raines 2007). Diversos autores han demostrado la utilidad del uso de crucigra-

mas en la formación clínica de aspectos tales como la epidemiología, fisiología gastrointestinal, cuidados intensivos y medicina y enfermería general, de forma complementaria a las clases magistrales y/o con el fin de mejorar la retención y el aprendizaje de conceptos específicos (Poston 1998; Bailey *et al.* 1999; Manzar y Al-Khusaiby 2004; Shah *et al.* 2010; Rosales *et al.* 2019). A su vez, el uso de crucigramas se ha aplicado de forma satisfactoria como estrategia adicional a módulos de autoaprendizaje. De esta manera, Gaikwad y Tankhiwale (2012), tras análisis de efectividad de la aplicación de crucigramas en la docencia en farmacología, demostraron una mejor retención de nombres de medicamentos.

Además, multitud de revistas científicas de reconocido prestigio utilizan de forma periódica en sus publicaciones el uso de crucigramas para refrescar, mejorar y potenciar ciertas áreas específicas del conocimiento científico, como por ejemplo en el área de la obstetricia humana (Hotelling 2006), medicina paliativa (Fleser 2020), química (Krugüger y Hattendorf 2020), medicina pediátrica (Calleja 2020) y radiología oncológica (McClelland *et al.* 2019) entre otras. Como herramienta para incentivar a los lectores, aquellos que son capaces de resolver los crucigramas en tiempo y forma pueden ver su mérito reconocido en estas publicaciones.

Los crucigramas desde el punto de vista académico también se han usado de forma más limitada en otras áreas del conocimiento tales como evaluación continua de formación en historia (Zirawaga *et al.* 2017), en combinación con otras metodologías innovadoras tales como sopas de letras, rompecabezas, juego del ahorcado, etc., con el fin de realizar repasos finales de la metodología aplicada durante el curso académico.

Las destrezas necesarias para solucionar crucigramas involucran dos áreas relevantes del conocimiento léxico: información semántica en forma de pistas que indican el significado de la respuesta y pautas ortográficas que limitan las posibilidades, a la vez que proporcionan indicios para posibles respuestas (Thanasuan y Mueller 2014). Desde el punto de vista psicopedagógico, los crucigramas aplicados a la docencia se consideran como actividades competitivas, que al ser gobernadas por pautas y definidas por objetivos resultan atractivas para la audiencia estudiantil, fomentando el aprendizaje a través de la recreación y la provocación de emociones positivas asociadas a la autosatisfacción por la resolución de

problemas complejos, que pueden llegar a mejorar potencialmente la actividad cerebral del alumnado (Danesi 1985). Además, varios estudios sugieren que, cuando metodologías didácticas basadas en esta herramienta se usan en conjunción con métodos de enseñanza más tradicionales, tales como la clase magistral, la formación colectiva mejora al poder ser aplicada a una mayor variedad de estilos de aprendizaje individual (Premkumar 2005), llegando de esta forma a alcanzar de forma efectiva a un mayor número de alumnos.

La percepción que el alumnado tiene sobre esta metodología es por lo general positiva. Por ejemplo, Shah *et al.* (2010), encontraron que, tras la aplicación de crucigramas en la docencia en el grado de farmacia, la mayoría de los estudiantes apoyó de forma clara el uso de crucigramas en el aula. El 96% de los estudiantes aseguraron que los crucigramas mejoraron su aprendizaje en el área de farmacia. 97,5% de los estudiantes estuvieron de acuerdo o muy de acuerdo en que el uso de los crucigramas les facilitó el aprendizaje de aquellos temas más relevantes para su formación. Además, el 86,5% de los estudiantes encuestados sugirieron que aprendieron más como resultado de los crucigramas, recibándose a su vez un 99% de aceptación en relación con el uso de los crucigramas como parte de la docencia. Al aplicarse al estudio de bioquímica, un área de la ciencia con una alta concentración de terminología específica, el uso de crucigramas mejoró el aprendizaje en el 97,5% de los alumnos entrevistados, además de estar de acuerdo en mejoras de su vocabulario científico en un 100% de los encuestados (Coticone *et al.* 2013).

Más allá del ámbito educativo, el uso frecuente de crucigramas a su vez se ha asociado en determinadas cohortes poblaciones con un aumento en la capacidad cognitiva de los individuos evaluados. Por ejemplo, en casos de demencia en población de riesgo, el uso de crucigramas ha demostrado ser capaz de mejorar uno de los principales aspectos clínicos afectados por esta patología, la fluidez verbal (Murphy *et al.* 2014), al observar cómo en individuos en edad geriátrica, tras cuatro semanas de realización diaria de crucigramas, se producía una mejoría significativa en la fluidez verbal fonológica en comparación con el grupo control. De forma similar, en un estudio sobre la capacidad cognitiva de 19.078 individuos con edades comprendidas entre 60 y 93 años realizado en el Reino Unido (Brooker *et al.* 2018), se demostró como la realización frecuente de crucigramas a partir de los 50 años de edad suponen un be-

neficio significativo en la intensidad de atención y al razonamiento gramatical en comparación con aquellos individuos que realizaban de forma esporádica o directamente no realizaban este pasatiempo.

Sin embargo, su eficacia no solo se reduce a los resultados derivados de su aplicación en individuos adultos. Malik *et al.* (2017), demostraron como el uso de diferentes herramientas de gamificación, entre las que destacaban los crucigramas, dieron lugar a una mejora marcada en la efectividad de las estrategias educativas destinadas a la mejora de la higiene oral de niños escolarizados entre los 8 y 12 años en la India. El uso de crucigramas no solo mejoró los conocimientos de los niños relativo a la prevención de las patologías orales más frecuentes, sino que a su vez se asoció a una mejora directa en la valoración clínica de la higiene oral general y en la cantidad de placa dental respecto al grupo control, demostrando ser una alternativa más efectiva y económica que otras metodologías tradicionales de formación.

Teniendo en cuenta la evidencia descrita, el objetivo del este trabajo se centrará en analizar la aplicabilidad del uso de crucigramas como herramienta metodológica de apoyo a la docencia.

## 2. Marco teórico

El uso de crucigramas como estrategia metodológica innovadora en el ámbito de la educación se caracteriza por el desarrollo de un aprendizaje activo (Saxena *et al.* 2009). Este aprendizaje activo es esencial para algunas de las principales aplicaciones de los crucigramas en estrategias educativas, como son el aprendizaje de conceptos y definiciones, principalmente en ámbito de las ciencias médicas, debido a la relevancia en el día a día profesional de esta terminología. Históricamente el aprendizaje de estos términos se ha realizado por medio de estrategias educativas basadas en el aprendizaje pasivo, estrategias cuyo mecanismo básico de acción se basa en la memorización y el recuerdo de cantidades ingentes de datos con un bajo nivel de interacción por parte del alumnado, hecho que a su vez se ve reflejado en un bajo nivel de análisis crítico y de interacción con la materia, y por lo general, con una limitada aceptación por parte del alumnado (Abuelo *et al.* 2016).

El uso de metodologías alternativas basadas en la gamificación tales como los crucigramas se pueden incluir a su vez en el grupo de las me-

todologías centradas en el aprendizaje o *student-centred learning*, y que surgen como alternativa a la mera instrucción del alumnado realizada de forma tradicional, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades y atributos necesarios en el lugar de trabajo, análogos a los que se esperan de las personas en una sociedad del conocimiento. Estas habilidades incluyen resolución de problemas, trabajo en equipo, desarrollo de relaciones y habilidades interpersonales, independencia, reflexión, perfeccionamiento y mejora de su trabajo; reconocimiento de conocimientos, valores y atributos que promueven el aprendizaje permanente; habilidades de investigación; generando ideas novedosas, buscando alternativas y fomentando la innovación y creatividad, y finalmente, la capacidad de asumir la responsabilidad de todo proceso de aprendizaje (Biggs 1990).

Gracias a la propia naturaleza del desarrollo de un crucigrama, donde el alumno debe leer la pista, razonar y escribir la palabra, se refuerza la ortografía y las definiciones de términos. Resolver las pistas requiere el uso de niveles más altos de cognición, entre los que se incluyen analizar, sintetizar y aplicar conocimientos preexistentes. La participación activa del alumnado usando esta herramienta se demuestra debido a la necesidad de toma de decisiones a la hora de resolver los problemas planteados, junto con la reacción obtenida tras la evaluación de los resultados de su elección y la retroalimentación obtenida en el análisis de acierto y errores cometidos (Franklin *et al.* 2003).

La implicación de los estudiantes, el proceso activo de formación del conocimiento, y la propia naturaleza didáctica de los crucigramas, capta la atención de los estudiantes, entre otras razones por la actividad motivadora que ejerce la resolución de los ejercicios. Varios autores han evaluado el componente motivador que el logro de resolver el enigma basado en los datos proporcionados al alumno. Friedlander y Fine (2018) tras un estudio enfocado al análisis motivacional asociado a la realización de crucigramas tipo críptico, demostraron como todos los grupos analizados asociaron al momento de descubrir la respuesta adecuada como el factor de motivación clave para resolver los crucigramas, junto con la sensación de finalización del ejercicio, ya sea con la cuadrícula completa o solo parte de esta. Por lo tanto, se puede sugerir que más allá de la adquisición de conocimiento y de la naturaleza innovadora del uso de crucigramas en docencia, la motivación inherente a su realización le pro-

porciona un valor añadido a esta estrategia. Además, es relevante destacar que el uso de motivadores externos, tales como premios, competiciones o el reconocimiento individual no mejoraron la motivación de los individuos analizados dentro de esta estrategia innovadora (Friedlander y Fine 2016).

Otra de las potenciales habilidades de los crucigramas en el ámbito docente reside en su capacidad de mejorar las funciones ejecutivas del alumnado. Estas funciones ejecutivas se definen como aquellas funciones que permiten el control sobre nuestros comportamientos y procesos cognitivos, e implica, entre otras cosas el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva y la memoria cambiante y funcional (Fay-Stammbach *et al.* 2014). A su vez, el desarrollo de estas funciones se asocia a beneficios en el ámbito social, académico y personal, lo que puede repercutir por lo tanto en el proceso de aprendizaje y desarrollo futuro del estudiante. Algunos autores han enfocado el estudio de estas funciones ejecutivas tras el uso de crucigramas a la evaluación de mejoras en la fluidez verbal, demostrándose un mayor efecto en la fluidez verbal fonológica, que se refiere a la generación de palabras sobre la base de señales de letras, y en menor medida en la fluidez verbal semántica, que se relaciona con la capacidad de generar palabras sobre la base de un significado compartido (Murphy *et al.* 2016).

Estudios comparativos centrados en el estudio del paralelismo de la resolución de crucigramas por el uso de estrategias de desarrollo de mecanismos de inteligencia artificial, comparados con la capacidad de resolución de estos por humanos, revelaron como las respuestas de crucigramas por parte de los individuos analizados se deben principalmente a la búsqueda y recuperación ágil y desarrollo de la memoria semántica de las personas analizadas (Thanasuan y Mueller 2014). Este tipo de memoria se refiere a una parte importante de la memoria a largo plazo e incluye el conocimiento de hechos, eventos, ideas y conceptos (Martin 2009), siendo su desarrollo de central importancia para el proceso de aprendizaje de cualquier individuo.

Además, los crucigramas pueden ser utilizados fuera del aula como métodos de autoaprendizaje, que permite al profesor proporcionar o diseñar actividades de instrucción que guíen al alumno de forma independiente para lograr los objetivos del aprendizaje, por ejemplo, para el desarrollo del conocimiento terminológico de conceptos esenciales

para la comunicación efectiva con clientes, pacientes u otros profesionales de la salud (Fitzgerald 1997; Gaikwad y Tankhiwale 2012).

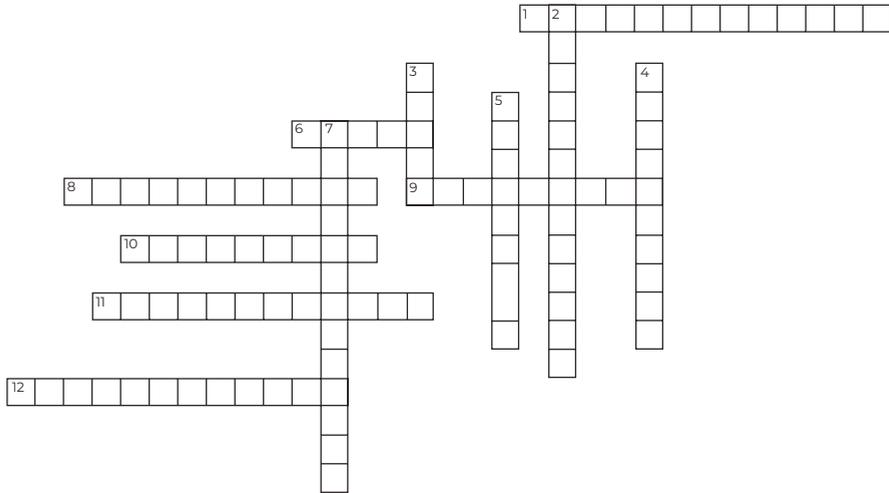
### 3. Propuesta metodológica

Como definición, y a forma de resumen básico de lo que entendemos por crucigrama, teniendo en cuenta la definición de la Real Academia Española, este se trata de un pasatiempo que consiste en llenar con letras las casillas de una cuadrícula de modo que formen, en sentido horizontal y vertical, las palabras determinadas por unas definiciones dadas.

Teniendo en cuenta esta definición, todo crucigrama ha de contener dos elementos básicos. Por un lado, las definiciones, referencias o pistas, que sirven para orientar al alumno y poder vincular los términos con cada uno de los espacios presentes en la cuadrícula o grilla, que conforma el otro elemento de cualquier crucigrama. La cuadrícula se compone por lo general por palabras superpuestas, dispuestas horizontal y verticalmente. La familiaridad con la metodología de los crucigramas, debido a la experiencia previa, reduce el potencial nivel de amenaza que otras estrategias de evaluación pueden presentar en el alumnado debido a su desconocimiento (Davis *et al.* 2009).

En la figura 1 podemos observar un ejemplo práctico de crucigrama empleado para el apoyo a la docencia de la asignatura de epidemiología, perteneciente al primer curso del grado en veterinaria de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Aunque por lo general los crucigramas pueden realizarse de forma manual, el uso de herramientas gratuitas en línea permite la elaboración de forma rápida y sencilla tras la recopilación de las definiciones a incluir. Una vez elaborado, la metodología utilizada para su distribución al alumnado es variable, ya que las diferentes plataformas permiten su descarga para posterior impresión, o su utilización directa en formato en línea. Puzzlemaker (<http://puzzlemaker.discoveryeducation.com/>) y EclipseCrossword (<https://www.eclipsecrossword.com/>) representan dos ejemplos de programas en línea para la elaboración de crucigramas, habiendo sido empleados con anterioridad de forma efectiva en diversas estrategias docentes por diferentes autores (Sanexa *et al.* 2009; Abuelo *et al.* 2016).



Horizontal

1. Proporción de verdaderos negativos que se detectan
6. Cualquier error sistemático (en contraposición al azar) en el diseño, realización o análisis de un estudio que invalida los resultados
8. Es el número de casos de enfermedad o atributos relacionados (por ejemplo, infección o presencia de anticuerpos) en una población conocida, en un momento designado, sin distinción entre casos antiguos y nuevos
9. Indicación de la medida en que una investigación o medición se ajusta a la verdad
10. La realización de observaciones de rutina sobre factores de salud, productividad y medioambientales y registro y transmisión de estas observaciones
11. Proporción de verdaderos positivos que se detectan (masculino)
12. El grado de detalle de un dato o grupo de datos

Vertical

2. Probabilidad de que los individuos con una enfermedad específica permanezcan vivos durante un período específico de tiempo
3. La ocurrencia de uno o más eventos clínicos por unidad epidemiológica
4. Número de casos nuevos que ocurren en una población conocida durante un período de tiempo específico
5. Consistencia de una serie de medidas
7. Estudio de enfermedades en poblaciones y de factores que determinan su ocurrencia

**Figura 1. Ejemplo de crucigrama didáctico sobre conceptos epidemiológicos.**  
Modelo realizado usando la herramienta en línea de libre acceso <http://puzzlemaker.discoveryeducation.com/>. Terminología epidemiológica obtenida de Thrusfield *et al.* (2018)

Se han identificado diferentes estrategias metodológicas referentes al uso de crucigramas en el ámbito docente. Saxena *et al.* (2009), aplicaron el uso de crucigramas para la revisión de conceptos asociados a las sesiones referentes a neoplasias y hematología para estudiantes de patología médica. Los autores realizaron una distribución de preguntas cortas y largas, con diferentes niveles de dificultad. Los crucigramas estuvieron compuestos por entre 20 y 26 definiciones, otorgándose para la realización de estos un total de 10 minutos en grupos de entre 6 y 7 de alumnos. Otra estrategia metodológica descrita se enfocó en el uso de crucigramas para potenciar un mejor aprendizaje y una mayor interacción entre compañeros mediante el desarrollo de una competición entre estudiantes (Htwe *et al.* 2012). La estrategia seguida por los autores buscaba obtener a través del uso de crucigramas, una comparativa entre los niveles de conocimiento al principio y al final del curso. Para ello distribuyeron a los alumnos en 12 grupos de estudiantes por lote, con 8-10 estudiantes en cada grupo. Se prepararon dos crucigramas con 20 preguntas cada una para la evaluación de patología general y sistémica en el grado en medicina, para lo que asignaron 30 minutos para cada conjunto de preguntas.

En base a la literatura analizada, podemos definir dos estrategias claras en los trabajos destinados al análisis de la aplicabilidad de crucigramas en docencia. Por un lado, aquellos trabajos cuyo objetivo se basa en analizar la percepción del alumnado con relación al uso de crucigramas en docencia y, por otro lado, trabajos que tienen como objetivo cuantificar la efectividad de la aplicación de crucigramas en la mejora, a veces referida como ganancia, del aprendizaje.

En lo que respecta al marco metodológico, son aquellos estudios destinados a la evaluación del grado de mejora del aprendizaje de los estudiantes los que presentan una estructura más definida. Estos estudios se caracterizan por la presencia de un grupo control y un grupo sometido a la intervención didáctica asociada al uso de crucigramas con el fin de poder realizar una comparativa estadística de los datos obtenidos. En lo que respecta a la distribución de los alumnos por grupos, es de especial relevancia la distribución aleatoria de los mismos para evitar sesgos en el análisis. Sin embargo, con el fin de indagar en la posible variabilidad del rendimiento académico previo de los alumnos, algunos autores han procedido a estratificar las cohortes estudiantiles en base a esta variable. Por ejemplo, Gaikwad y Tankhiwale (2012) y Shawana y

Jaber (2020) antes de proceder a la distribución aleatoria entre grupo control y grupo experimental, realizaron una distribución equitativa de la población total de alumnos estudiados en base a su rendimiento académico (obtenido por ejemplo a partir de datos de la evaluación continua de la asignatura en cuestión o a través de la nota media global curso), donde dividieron a los alumnos en base a su rendimiento en tres categorías: bajo, medio y alto, teniendo en cuenta escalas predefinidas por sus propias universidades para establecer estos tres niveles. Esta estrategia permite que el potencial efecto de las capacidades académicas del alumnado no sesgue los resultados de la intervención académica. Como contrapartida, no existe una escala genérica que permita establecer los puntos de corte del rendimiento académico del alumnado, por lo que habría que ser cauto a la hora de dividir grupos de estudiantes en base a esta variable.

Otro componente esencial de los estudios de evaluación de mejora en el aprendizaje asociado al uso de crucigramas es la realización de evaluaciones anterior y posteriormente a la intervención (Gaikwad y Tankhiwale 2012; Adami y Cecchini 2014; Abuelo *et al.* 2016; Shawahna y Jaber 2020). Estas evaluaciones son esenciales en este tipo de estudios, ya que son las herramientas que van a permitir cuantificar el grado de mejora de los estudiantes tras la intervención. El tipo de evaluación utilizado no parece ser relevante, y varía según los autores (test de preguntas múltiples, combinación con preguntas cortas, espacios a rellenar, etc.), aunque su diseño sí es altamente relevante, debiéndose tener en cuenta particularmente a la hora de elaborarlos el conocimiento previo de los alumnos, además de diferenciar claramente entre las pruebas de evaluación anteriores y posteriores con el fin de no distorsionar los resultados obtenidos (Abuelo *et al.* 2016).

Mientras el tipo de prueba no parece ser relevante, sí lo es la validación de estas pruebas de evaluación. Para ello se recomienda la realización de evaluaciones piloto por parte de voluntarios, con el fin de encontrar posibles errores de comprensión, y la validación de las preguntas por parte de expertos en el área antes de su realización por parte del alumnado (Shawahna y Jaber 2020). En lo que respecta a la corrección de las pruebas, una buena práctica a seguir es la evaluación ciega de las pruebas para reducir potenciales sesgos por parte de los correctores (Abuelo *et al.* 2016).

El análisis de la mejora suele basarse por lo general en pruebas estadísticas básicas que permitan caracterizar la diferencia en la magnitud de las variables (p. ej. U de Mann-Whitney o prueba de la t de Student), por sí solas o en combinación con medidas de la ganancia absoluta en aprendizaje, la ganancia relativa de aprendizaje y la ganancia media normalizada de la clase (Prather *et al.* 2009; Colt *et al.* 2011; Gaikwad y Tankhiwale 2012).

En lo que respecta a como la propuesta didáctica basada en crucigramas es expuesta al grupo donde se realiza la intervención, de nuevo varía según los autores. Algunos autores utilizan los crucigramas como método de aprendizaje activo adicional al material educativo tradicional destinado a autoaprendizaje, pudiendo responder los crucigramas tantas veces como deseen (Shawahna y Jaber 2020) o con limitaciones en el tiempo de resolución de estos, aunque permitiendo el uso de libros y otro material de apoyo para resolverlos (Gaikwad y Tankhiwale 2012). Abuelo *et al.* (2016) además empleó como estrategia el uso de crucigramas a través de una aplicación digital dedicada que permitía la corrección automática de los mismos, facilitando al alumnado la complementación de forma más rápida.

Los estudios enfocados a analizar la aceptación por parte del alumnado, al carecer de una estructura que busque la comparación entre grupos, presentan una propuesta metodológica más limitada. Como característica común, en la mayoría de los casos la evaluación de la aceptación del crucigrama como método innovador en el aula se basa en el uso de cuestionarios con preguntas que son cuantificadas a través de la escala de Likert (Saxena *et al.* 2009; Shah *et al.* 2010; Coticone 2013; Rosales *et al.* 2019) una vez finalizada la intervención.

De igual manera que el caso anterior, las estrategias de exposición de la intervención educativa basada en crucigramas al estudiantado, con el fin de valorar su aceptación, es variable. Coticone (2013) propuso al alumnado la creación de crucigramas originales de forma individual, cuya elaboración supondría 5 puntos adicionales a la nota del examen final. Saxena *et al.* (2009), utilizó los crucigramas como método de repaso grupal tras bloques de docencia relativos a neoplasias, usando rangos de preguntas en base a su dificultad (baja, intermedia o alta), además de otorgar un premio como aliciente para aquellos grupos que realizaron el crucigrama correctamente en primer lugar. El uso de cru-

cigramas tras sesiones de docencia tipo clase magistral con el fin de favorecer la interacción del alumnado y la dinámica positiva en el aula es otra práctica común (Shah *et al.* 2010; Rosales *et al.* 2019), empleándose normalmente como herramienta de recapitulación de los datos desarrollados durante la clase.

Es importante destacar que, en ambos tipos de evaluaciones de la utilidad de los crucigramas, es necesario contar con el visto bueno del alumnado, y, además, en el caso de realizar estudio basados en las diferencias del aprendizaje usando grupos control, de la preceptiva evaluación positiva previa por parte de un comité bioético.

#### 4. Discusión

Los juegos son una poderosa estrategia de enseñanza por medio de la que se desarrollan experiencias de aprendizaje creativas y vigorosas, a través del refuerzo del conocimiento, cerrando la brecha entre lo aprendido y lo aplicado, a la vez que su uso involucra a los estudiantes, los desafía y los motiva a aprender materias complejas, facilitando y ayudándoles a ser más responsables de su propio aprendizaje (Akl *et al.* 2013). El uso de crucigramas como metodología innovadora dentro del ámbito de la gamificación representa una alternativa asequible y económica para la dinamización de las labores docentes gracias a una estrategia no disruptiva facilitada por el conocimiento previo generalizado de esta herramienta. Los estudiantes tienen la capacidad de participar en el aprendizaje activo, desarrollo del pensamiento crítico, recordar conceptos esenciales, resolver problemas y discusiones en pequeños grupos, o incluso de forma individual, en un ambiente no amenazante mediante el uso de este tipo de juego (Saxena *et al.* 2009).

La mayoría de la literatura publicada hasta la fecha destaca la habilidad del uso de crucigramas para la retención de conceptos en ámbito clínico-sanitario. Una de las razones de su utilidad en este ámbito radica en que en este tipo de áreas formativas se introducen gran cantidad de términos y conceptos nuevos en un muy corto espacio de tiempo (Htwe *et al.* 2012), por lo que una estrategia de apoyo de las estrategias de aprendizaje pasivo usando crucigramas puede facilitar de mejor manera la fijación de estos conceptos. Su aplicabilidad en el área médica sanitaria ha hecho que algunos autores sugieran su uso dentro de una

estrategia formativa integral dentro de los periodos de prácticas clínicas de estudiantes del área de ciencias de la salud por medio de materiales diseñados de forma exclusiva para el desarrollo del pensamiento clínico (Cleary y Walter 2010), para el seguimiento teórico en un ambiente altamente demandante como el ámbito clínico/hospitalario. Sin embargo, debido a la falta de evidencia relativa a la eficacia del uso de crucigramas más allá del ámbito educativo, se torna esencial el desarrollo de estrategias de evaluación para el conocer el impacto a nivel práctico del uso de crucigramas en docencia.

Su uso como complemento a la docencia tradicional ha demostrado también ser de gran utilidad (Bailey *et al.* 2009). Por lo general, los estudiantes adultos tienen una capacidad de atención que ronda los 20 minutos. Debido a esto, las clases teóricas tradicionales deberían ser combinadas con actividades periódicas que permitan reiniciar la atención del alumnado. Los crucigramas proporcionan una buena alternativa a las metodologías clásicas, ya que son tradicionalmente asociados con ser una actividad recreativa, manteniéndose o incluso mejorándose el proceso de aprendizaje (Shah *et al.* 2010). La participación en una actividad diferente también permite mejorar la capacidad de atención de los estudiantes para el resto de la clase y asegura que los estudiantes revisen los conceptos clave cubiertos en el aula. Esto es especialmente útil en la enseñanza de material secuencial donde el conocimiento de conceptos básicos cubiertos en la primera parte de una conferencia es esencial para desarrollar la comprensión de la última parte (Coticone *et al.* 2013).

Otra de las ventajas del uso de crucigramas en docencia se asocia a la capacidad de aprendizaje activo de los alumnos, que, al asumir ese papel al resolver el crucigrama, toman a su vez una mayor responsabilidad para el desarrollo de su propio vocabulario (Abuelo *et al.* 2016), ya que es poco probable que las estrategias de aprendizaje pasivo, como la memorización, proporcionen este nivel de participación en el aprendizaje. El aumento de la retención que muestran los usuarios de crucigramas también puede explicarse por el hecho de que el uso de juegos aumenta la atención que se presta al material, a diferencia de la memorización tradicional de material docente.

Un bajo porcentaje de los estudios sobre educación en los que se implementaron estrategias de docencia basadas en crucigramas se fun-

daron en el uso de grupos de control aleatorio y evaluaron la situación anterior y evolución posterior del conocimiento. Entre estos estudios destacan los de Gaikwad y Tankhiwale (2012), Adami y Cecchini (2014), Abuelo *et al.* (2016) y Shawahna y Jaber (2020), donde se evaluó el aprendizaje de nombres de medicamentos, terminología asociada al proceso de reanimación cardiopulmonar, términos clínicos veterinarios y de fármacos de relevancia en el área de enfermería respectivamente. Todos los estudios concluyeron que el uso de crucigramas aumentó la retención de términos, y por lo tanto se mejoró el aprendizaje en el grupo que los usó en comparación con el grupo control de forma estadísticamente significativa, lo que demuestra la capacidad de los crucigramas para mejorar el aprendizaje de alumnos sometidos a actividades docentes innovadoras basadas en esta metodología. Más específicamente, en el estudio descrito por Gaikwad y Tankhiwale (2012), se demostró como el 71,43% de los alumnos estuvo totalmente de acuerdo en que el crucigrama mejoró su conocimiento de los medicamentos estudiados y que además fueron útiles para recordar los nombres de los medicamentos, el 60% de los estudiantes lo encontraron complicado aun siendo una buena actividad de resolución de problemas, mientras que el 85,71% de los estudiantes opinó que trataba de una buena actividad recreativa y de autoaprendizaje, que favorecía la dinamización del ámbito educativo del aula.

Otros autores además de evaluar la retención de términos y conceptos evaluaron a su vez no solo el conocimiento de los mismos, sino la ortografía, demostrándose que, en el grupo sujeto a la intervención formativa, basada en el estudio por parte de alumnos de enfermería de medicamentos para el tratamiento de la epilepsia, mejoraron de forma significativa en relación con el grupo control en lo que respecta al volumen de faltas de ortografía (Shawana y Jaber 2020).

Otra de las aplicaciones del uso de crucigramas en docencia ha demostrado ser el de la mejora del vocabulario en un idioma diferente al nativo de los estudiantes (Orawiwatnakul 2013). Este autor sugiere que la mejora en el aprendizaje de vocabulario en un idioma no nativo a través de los crucigramas radica en que los estudiantes tuvieron una buena oportunidad de repasar el vocabulario del libro de texto que habían aprendido con las hojas de crucigramas. A su vez, encontró diferencias estadísticamente significativas en la retención de los términos,

lo que demuestra aún más la utilidad de los crucigramas en este tipo de proceso educativo.

En lo que respecta a la visión de la utilidad de esta herramienta, los crucigramas presentan un alto nivel de aceptación por parte del alumnado. En un estudio realizado por Rosales *et al.* (2019) en el ámbito de la docencia en epidemiología veterinaria, la mayoría de los estudiantes encuestados tras la realización de los crucigramas recomendaría el uso de esta metodología didáctica. A su vez la mayoría de los estudiantes consideraron que es un método que llama su atención y que a su vez les obliga a atender y pensar sobre la materia docente. Entre las preguntas respondidas, destaca el concepto del alumnado por el que consideran que este método de docencia aligera el ambiente de clase proporcionando diversión, al desviarse de las metodologías clásicas de aprendizaje pasivo. En otro estudio elaborado por Bailey *et al.* (2009), los estudiantes describieron el uso de la metodología docente basada en crucigramas como una forma divertida y única de probar su comprensión del material didáctico. Los estudiantes señalaron que completar los crucigramas proporcionó una buena revisión del material tratado en clase y les permitió comunicarse y discutir el material con sus compañeros de clase. En líneas generales, este mismo tipo de retroalimentación positiva fue recibida por parte del alumnado involucrado en estudios similares (Saxena *et al.* 2009; Kumar *et al.* 2015; Abuelo *et al.* 2016; Sumanasekera *et al.* 2020).

Junto con sus ventajas descritas con anterioridad, este método didáctico tiene algunas limitaciones. En algunos casos, un entorno muy competitivo puede actuar en detrimento de aquellos alumnos que puedan ver en la competición un ambiente amenazador, que potencialmente actuará como una causa de estrés y desasosiego en ciertos estudiantes. Además, su utilización puede ser limitada y necesitar adaptaciones efectivas para aquella parte del alumnado con necesidades educativas especiales (Fitzgerald 1997).

Por lo general, la evidencia actual con relación al uso de este tipo de estrategias de gamificación basada en crucigramas demuestra la ausencia de un diseño metodológico que incluya también la evaluación de la validez didáctica de los mismos (Abdulmajed *et al.* 2015). Aunque la reactividad, interactividad e interés por parte del estudiantado en relación con la implementación de estrategias innovadoras relativas a la

gamificación está más que demostrado, es necesario desarrollar un mayor énfasis investigativo en la exploración de la habilidad que estas metodologías en modificar los procesos de aprendizaje de los alumnos y su influencia en los estilos individuales de cada uno (Kirkpatrick y Kirkpatrick 2013). Esta investigación debería enfocarse entre otros aspectos a desarrollar metodologías reproducibles de evaluación, y en medida de lo posible, en uso de estudios aleatorios controlados (Gaikwad y Tankhiwale 2012; Abuelo *et al.* 2016; Shawahna y Jaber 2020)

## 5. Conclusiones y líneas futuras

Los crucigramas aplicados a la docencia son un complemento valioso a las metodologías educativas tradicionales, ya que ayudan a mejorar el rendimiento del alumnado de forma significativa. A su vez, permiten dinamizar el aula y abordar el aprendizaje de aspectos complejos de ciertas áreas formativas de forma didáctica, efectiva y con un alto nivel de aceptación por parte del alumnado. Debido a su relativa facilidad de elaboración y análisis deberían considerarse como una de las primeras herramientas a evaluar por aquellos docentes interesados en empezar su andadura en el ámbito de la innovación docente y gamificación.

La eficacia de esta herramienta docente, aunque apoyada por la evidencia, es escasa, por lo que es necesario seguir profundizando en el análisis de la efectividad de los crucigramas en la fijación de conceptos y en la mejora cognitiva dentro de los procesos educativos asociados a su aplicación desde un punto de vista cuantitativo. A su vez, la mejora en la actividad cognitiva asociada a los crucigramas le proporciona un valor añadido a esta metodología.

La evaluación de los crucigramas como herramienta de aprendizaje para la memoria a largo plazo es escasa, por lo que es imperativo la evaluación de su eficacia más allá de su validez a corto plazo. Por lo general, la literatura publicada demuestra un aumento inicial en la capacidad cognitiva del alumno. Sin embargo, basándonos en la evidencia actual, los datos de seguimiento enfocados a evaluar durante cuánto tiempo esa información es retenida por parte de los alumnos ha sido pobremente analizada o generalmente no están disponibles.

Además, la mayoría de los estudios analizados mostraron mejores resultados en el aula. Debido al aumento marcado del aprendizaje a distancia, la evaluación de metodologías innovadoras basadas en crucigramas debería valorarse a su vez fuera de condiciones estándar de formación. También, ya que gran parte del uso de los crucigramas en áreas de formación se enfoca al entorno sanitario o clínico, deberían desarrollarse esfuerzos investigativos para confirmar su validez en el ámbito profesional, con el fin de conocer el efecto no solo a través de la evaluación docente, sino además de forma práctica en un ambiente profesional como un concepto de evaluación continuada y a largo plazo.

## 6. Referencias

- ABDULMAJED, Hind, PARK, Yoon Soo, TEKIAN, Ara. 2015. «Assessment of educational games for health professions: a systematic review of trends and outcomes». *Medical Teacher*. Apr;37 Suppl 1:S27-32.
- ABUELO, Ángel, CASTILLO, Cristina, MAY, Stephen A. 2016. «Usefulness of Crossword Puzzles in Helping First-Year BVSc Students Learn Veterinary Terminology». *Journal of veterinary medical education*, 43(3), 255-262.
- ABURAHMA, Mona Hassan, MOHAMED, Heba Moustafa. 2015. «Educational games as a teaching tool in pharmacy curriculum». *American journal of pharmaceutical education*, 79(4), 59.
- ADAMI, Francesco, CECCHINI, Maurizio. 2014. «Crosswords and word games improve retention of cardiopulmonary resuscitation principles». *Resuscitation*. Nov;85(11), e189.
- AKL, Elie A, KAIROUZ, Victor F, SACKETT, Kay M, ERDLEY, William S, MUSTAFA, Reem A, FIANDER, Michelle, GABRIEL, Carolynne, SCHÜNEMANN, Holger. 2013. «Educational games for health professionals». 2013. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. Mar 28;2013(3):CD006411.
- BAILEY Cynthia M, Hsu Christopher T, DiCARLO Stephen E. 1999. «Educational puzzles for understanding gastrointestinal physiology». *American Journal of Physiology*, 276:1S-18S.
- BIGGS, John B. «Teaching: Design for learning». 1990. Teaching for effective learning. Ed: The Higher Education Research and Development Society of Australasia (HERDSA). (pp. 11-26)

- BROOKER, Helen, WESNES, Keith A, BALLARD, Clive, HAMPSHIRE, Adam, AARSLAND, Dag, KHAN, Zunera, STENTON, Rob, MCCAMBRIDGE, Laura, CORBETT, Anne. 2018. «An online investigation of the relationship between the frequency of word puzzle use and cognitive function in a large sample of older adults». *International Journal of Geriatric Psychiatry*. Jul;34(7):921-931.
- CALLEJA, Thomas. 2020. «A Safari Through Pediatrics: A Crossword». *Clinical Pediatrics (Phila)*. Jun;59(7):725-726.
- CLEARY, Michelle, WALTER, Garry. 2010. «Teaching and learning «on the run»: ready-to-use toolkits in busy clinical settings». *Journal of Continuing Education in Nursing*. Jun;41(6):244-5.
- COLT, Henri G, DAVOUDI, Mohsen, MURGU, Septimiu, ROHANI, Nazanin Z. 2011. «Measuring learning gain during a one-day introductory bronchoscopy course». *Surgical Endoscopy*. Jan;25(1):207-216.
- COTICONE, Sulekha. 2013. «Utility of self-made crossword puzzle as an active learning tool in undergraduate education in biochemistry». *Journal of College Science Teaching* 42(4):33-37.
- CRUCIENIGMA. 2020. «Storia del cruciverba e delle parole crociate». [http://www.crucienigma.it/Storia\\_delle\\_parole\\_crociate.htm](http://www.crucienigma.it/Storia_delle_parole_crociate.htm)
- DANESI, Marcel. 1985. «A Guide to Puzzles and Games in Second Language Pedagogy. Language and Literacy Series». Ed: Ontario Institute for Studies in Education, 252 Bloor Street West, Toronto, Ontario M 5S1V6. ISBN: ISBN-0-7744-0289-X
- DAVIS, Tricia M, SHEPHERD, Brooke, ZWIEFELHOFER, Tara. 2009. «Reviewing for Exams: Do Crossword Puzzles Help in the Success of Student Learning?». *Journal of Effective Teaching*, 9(3), 4-10.
- FAY-STAMMBACH, Tracey, HAWES, David J, MEREDITH, Pamela J. 2014. «Parenting influences on executive function in early childhood: A review». *Child Development Perspectives*, 8, 258-264.
- FITZGERALD, Kathleen. 1997. «Instructional methods: non traditional methods». In: *Bastable S ed. Nurse as Educator: Principles of Teaching and Learning*. Sudbury, MA: Jones and Bartlett, pp, 261-286.
- FLESER Lauren. «Palliative Crossword Puzzle». 2020. *Journal of Palliative Medicine*. May;23(5):727-728.

- FRANKLIN, Sue, PEAT, Mary, LEWIS, Alison. 2003. «Non-traditional interventions to stimulate discussion: the use of games and puzzles». *Journal of Biological Education*, 37(2), 79-84.
- FRIEDLANDER, Kathryn J, FINE, Philip A. 2016. «The grounded expertise components approach in the novel area of cryptic crossword solving». *Frontiers in Psychology*. 7:567.
- FRIEDLANDER, Kathryn J, FINE, Philip A. 2018. «»The Penny Drops»: Investigating Insight Through the Medium of Cryptic Crosswords». *Frontiers in Psychology*. 2018 Jul 3;9:904.
- GAIKWAD, Nitin, TANKHIWALE, Suresh. 2012. «Crossword puzzles: self-learning tool in pharmacology». *Perspectives on medical education*, 1(5-6), 237-248.
- HOTELLING, Barbara A. 2006. «Normal birth crossword puzzle». *Journal Perinatal Education*. Winter 2006;15(1):46-8.
- KIRKPATRICK, Donald L, KIRKPATRICK, James D. 2006. «Evaluating training programs: the four levels». Ed.: Berrett-Koehler. ISBN: 9781576757963
- KRÜGER, S, HATTENDORF, Bodo. 2020. «Element crossword challenge». *Analytical and Bioanalytical Chemistry*. Apr;412(9):1957-1959.
- KUMAR, Latha, Rajendra, BANGERA, Shobith, THALENJERI, Padmini. 2015. «Introducing innovative crossword puzzles in undergraduate physiology teaching learning process». *Archives of Medicine and Health Sciences*, Jan-Jun, 3 (1), 127-130.
- MALIK, Azhar, SABHARWAL, Sumit, KUMAR, Aina, SAMANT, PRAVEEN SINGH, SINGH, ABISHEK, PANDEY, VINEET KUMAR. 2017. «Implementation of Game-based Oral Health Education vs Conventional Oral Health Education on Children's Oral Health-related Knowledge and Oral Hygiene Status». *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. Jul-Sep;10(3):257-260.
- MANZAR Shabih, AL-KHUSAIBY Saleh M. 2004. «Crossword puzzle: a new paradigm for interactive teaching». *Saudi Medical Journal*. 25:1746-1747.
- MARTIN, Alex. 2009. «Semantic memory». *Encyclopedia of Neuroscience* (pp. 561-566). Ed: Elsevier Ltd. ISBN: 978-0-08-045046-9
- MCCLELLAND 3<sup>RD</sup>, Shearwood, RHOME, Ryan M, ZELLARS, Richard C. 2019. «Radiation oncology crossword: breast cancer». *Breast Cancer Research and Treatment*. Aug;177(1):225-230.

- MURPHY, Mike, O'SULLIVAN, Katie, KELLEHER, Kieran G. 2014. «Daily cross-words improve verbal fluency: a brief intervention study». *International Journal of Geriatric Psychiatry*. Sep;29(9):915-9.
- MURPHY, Mike, SPILLANE, Katie, CULLY, James, NAVARRO-PARDO, Esperanza, MORET-TATAY, Carmen. 2016. «Can Word Puzzles be Tailored to Improve Different Dimensions of Verbal Fluency? A Report of an Intervention Study». *The Journal of Psychology*. Aug 17;150(6):743-54.
- ORAWIWATNAKUL, Wiwat. 2013. «Crossword puzzles as a learning tool for vocabulary development». *Journal of Research in Educational Psychology*, 11(2), 413-428
- PRATHER, Edward E, RUDOLPH, Alexander L, BRISSSENDEN, Gina. «Teaching and learning astronomy in the 21st century». *Physics Today*, Oct; 62(10):41-47.
- POSTON, Iona. 1998. «Crossword puzzles: adjunct clinical teaching strategy». *Journal of Nursing Education*, Sep;37(6):266-7.
- PREMKUMAR Kalyani. 2007. «Crosswords as a learning tool in Anatomy & Physiology teaching». *Medical Teacher*. Jun;29(5):513.
- RAINES, Deborah. 2007. «A fun way to learn terminology: the crossword puzzle». *Nursing for women's health*, 11(1), 29-31.
- ROSALES, Rubén S, POVEDA, José B, JABER, José R, MUNIESA, Ana, LÓPEZ-RAMON, Jordi, RAMÍREZ, Ana S. 2019. «Evaluación del uso de crucigramas en la docencia de estudiantes de veterinaria». *VI Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el Ámbito de las TIC y las TAC*, Las Palmas de Gran Canaria, p. 223-229
- SAXENA, Anurag, NESBITT, Raenelle, PAHWA, Punam, MILLS, Sheryl. 2009. «Crossword puzzles: active learning in undergraduate pathology and medical education». *Archives of pathology & laboratory medicine*, 133(9), 1457-1462.
- SHAH, Samit, LYNCH, Launa M. J., MACIAS-MORIARITY, Lilia Z. 2010. «Crossword puzzles as a tool to enhance learning about anti-ulcer agents». *American journal of pharmaceutical education*, 74(7), 117.
- SHAWAHNA, Ramzi, JABER, Mohammad. 2020. «Crossword puzzles improve learning of Palestinian nursing students about pharmacology of epilepsy: Results of a randomized controlled study». *Epilepsy Behaviour*. May;106:107024.

- SUMANASEKERA, Wasana, TURNER, CHASE, LY, Kaven, HOANG, Philip, JENT Travis, SUMANASEKERA Thimira. 2020. «Evaluation of multiple active learning strategies in a pharmacology course». *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, Jan;12(1):88-94.
- HTWE, Than Than, ISMAIL, Sabaridah, RAJYAGURU, KM, MAZIDAH, AM. 2012. «Pathology crossword competition: An active and easy way of learning pathology in undergraduate medical education». *Singapore Medical Journal* 53(2):121-3
- THANASUAN, Kejkaew, MUELLER, Shane T. 2014. «Crossword expertise as recognitional decision making: an artificial intelligence approach». *Frontiers in Psychology*. 2014 Sep 11;5:1018.
- THRUSFIELD, Michael, CHRISTLEY, Robert, BROWN, Helen, DIGGLE, Peter J., FRENCH, Nigel, HOWE, Keith, KELLY, Louise, O'CONNOR, Annette, SARGEANT, Jan, WOOD, Hannah. 2018. *Veterinary Epidemiology*, Fourth Edition. Ed. John Wiley & Sons Ltd. ISBN:9781118280287
- ZIRAWAGA, Victor S, OLUSANYA, Adeleye I, MADUKU, Tinovimbanashe. 2017. «Gaming in Education: Using Games as a Support Tool to Teach History». *Journal of Education and Practice*. Vol.8, No.15, 55

A día de hoy, la gamificación es una metodología en auge en el sector educativo. De esta manera, su aplicación está cada vez más extendida en las aulas de todo el mundo, proporcionando una motivación intrínseca en el alumnado que facilita la formación de personas autónomas y resolutivas ante los problemas que les planteará su entorno en un futuro a medio y corto plazo.

Este volumen de la colección VIA DOCENDI muestra al lector, a lo largo de nueve capítulos, diferentes aplicaciones de esta metodología docente en aulas de nuestro país. Sumérjase en un mundo lleno de elementos innovadores en los que docentes de varios niveles educativos comparten sus experiencias y conclusiones con esta metodología tan apasionante como es la gamificación.

