

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; josemanuel.molina@ulpgc.es; 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 Zaldívar 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^{er} 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 ($P < 0.05$).

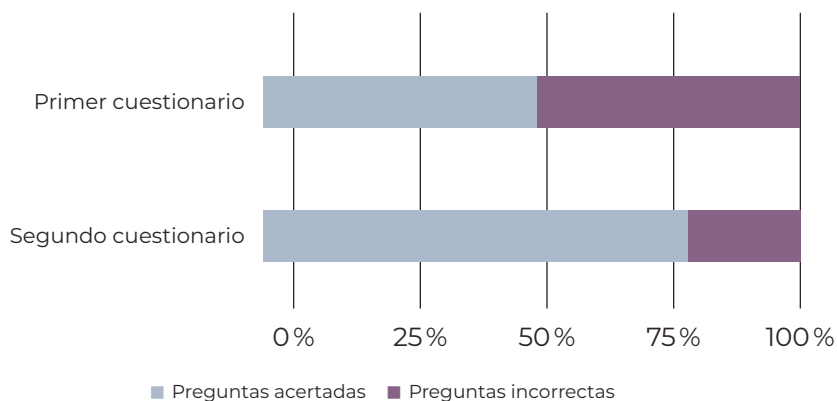


Figura 2. Resultados de las dos pruebas de evaluación individual realizadas por los estudiantes (n = 55) con Kahoot® antes del inicio de la práctica de laboratorio (primer cuestionario) y unos minutos antes de la finalización de la práctica (segundo cuestionario), expresados en porcentajes de preguntas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

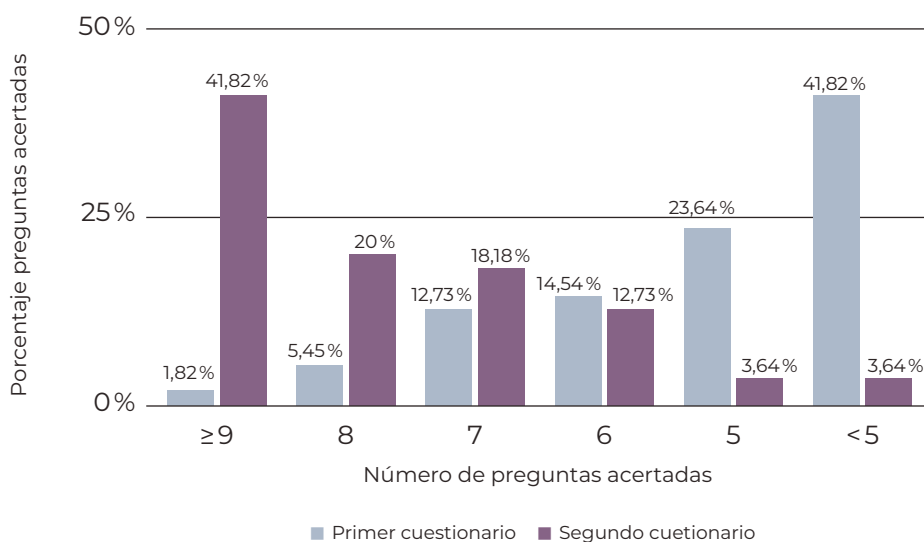


Figura 3. Número de preguntas acertadas, expresado en porcentajes, en el primer cuestionario y en el segundo cuestionario, de todos los estudiantes que participaron en el presente estudio (n = 55)

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
- 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
- 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
- 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
- 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
- DETERDING, Sebastian, DAN, Dixon, RILLA, Khaled, LENNART, Nacke. 2011. «From game design elements to gamefulness: Defining 'Gamification'». 15th *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^a 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., LAROSA, 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).