

**X BUENAS PRÁCTICAS DE INNOVACIÓN DOCENTE
EN EL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

UNIVERSIDAD SAN JORGE | DANIEL JIMÉNEZ SÁNCHEZ (COORD.)



CULTURA

© de los textos: Carlota Gómez, Jorge Olmo, Sofía Jiménez, Raquel Langarita, Laura Romero, Bibiana Boccolini, Diego Vergara, Montserrat Sánchez, María Sánchez, María Nieto, Ana Isabel Gómez, Pablo Fernández, Álvaro Antón

© del prólogo: Daniel Jiménez

© de las imágenes: sus autores

© de la presente edición: Ediciones Universidad San Jorge

Colección Innovación Docente, n.º 10

1.ª edición, 2023

Diseño de portada y maquetación: Enrique Salvo

Depósito legal: Z 675-2023

Ediciones Universidad San Jorge

Campus universitario Villanueva de Gállego

Autovía A-23 Zaragoza-Huesca, km 299

50830 Villanueva de Gállego (Zaragoza) Tel.: 976 060 100

ediciones@usj.es cultura.usj.es www.usj.es

Ediciones Universidad San Jorge garantiza un riguroso proceso de selección y evaluación de los trabajos que publica.



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

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47).

**X BUENAS PRÁCTICAS DE INNOVACIÓN DOCENTE
EN EL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

UNIVERSIDAD SAN JORGE | DANIEL JIMÉNEZ SÁNCHEZ (COORD.)

ÍNDICE

Prólogo **4**

Daniel Jiménez

CATEGORÍA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

Inmunojuego: gamificación diseñada por alumnos para alumnos **8**

Carlota Gómez

Inclusión de los ODS en las asignaturas de los grados de la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Zaragoza **19**

Jorge Olmo, Sofía Jiménez y Raquel Langarita

Evaluación del impacto de un juego serio sobre la mejora del desempeño académico y el aprendizaje fuera del aula **41**

Laura Romero

Proyecto de monitorización de consumo en viviendas: resultados de la experiencia propuesta a alumnos de Ingeniería **54**

Laura Romero

Datos de los autores **66**

CATEGORÍA EDUCACIÓN NO UNIVERSITARIA

SEAs Biología: investigación basada en diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje de biología para escuelas técnicas. **68**

Bibiana Boccolini

Implementación del *visual thinking* en bachillerato: una experiencia de innovación docente **84**

Diego Vergara, Montserrat Sánchez, María Sánchez, María Nieto, Ana Isabel Gómez, Pablo Fernández y Álvaro Antón

Datos de los autores **103**

Inmunojuego: gamificación diseñada por alumnos para alumnos

Carlota Gómez Rincón

Universidad San Jorge

1. Introducción

La actividad docente universitaria debe reflejar los cambios acontecidos en la sociedad con el fin de ofrecer al alumno una formación sólida y coherente con las necesidades que la sociedad demanda en cada momento y contexto (Gómez Rincón, 2015). En la sociedad actual, el fácil y casi ilimitado acceso a la información gracias a los recursos digitales ha generado un importante cambio en el aprendizaje. El acceso a Internet, telefonía móvil o redes sociales ocurre a edades cada vez más tempranas, lo que genera nuevos retos y oportunidades para la comunidad educativa. De este modo, la alta tecnologización de los recursos ha propiciado un cambio drástico en la forma en que nuestros cerebros aprenden; por ello, es necesario adaptar las metodologías docentes a las nuevas formas de aprendizaje.

La adaptación del estudiante al contexto universitario es una obligación que debería ir de la mano con la adaptación de la práctica docente a las necesidades particulares de los estudiantes. Por este motivo, el docente universitario debe aprovechar las oportunidades que brindan las cualidades de su alumnado. En este contexto educativo, en el que los estudiantes son mayores de edad, la problemática del uso inadecuado de los recursos digitales y la necesidad de vigilancia se minimiza, lo que facilita su integración en el aula y fuera de ella como herramientas de enseñanza-aprendizaje. El desarrollo de las nuevas tecnologías ha cambiado nuestra forma de vivir, pensar y relacionarnos. Si bien es cierto que nos encontramos ante una generación de jóvenes que valora en extremo el entretenimiento y la inmediatez, no es menos cierto que

muestran excelentes habilidades creativas, manejo de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y redes sociales. Gracias a estas habilidades, los jóvenes españoles no han perdido dos cursos académicos completos como consecuencia de la COVID-19.

Inmunología es una materia básica que se imparte durante el primer cuatrimestre de 3.º del Grado en Farmacia de la Universidad San Jorge. El número de matriculados oscila entre 30 y 45 alumnos por curso, por lo que de forma tradicional se organiza en un solo grupo de teoría y dos subgrupos de prácticas. Las sesiones de teoría son impartidas por la docente responsable de la materia, que coordina y supervisa las sesiones de laboratorio impartidas por el docente de prácticas. Inmunología está definida en el programa de grado y en el libro blanco de Farmacia como una materia básica del área de ciencias de la vida. A diferencia de otras materias básicas del área, como Fundamentos de Biología, en ella se estudian contenidos no abordados con anterioridad por el estudiante y de elevada complejidad. Por otro lado, los estudiantes suelen enfrentarse al estudio de esta materia utilizando estrategias de memorización, lo que dificulta la comprensión de fenómenos biológicos complejos como la respuesta inmune clonal, la generación de diversidad linfocitaria o el diagnóstico clínico de enfermedades de base inmune. Todo ello hace que sea considerada por los alumnos una materia complicada y un tanto hostil y que genere en ellos estrés y cierto miedo.

Con el tiempo, y gracias a la estabilización de la docencia de la materia y la retroalimentación recibida por parte de los estudiantes a través de medios formales (encuestas de calidad de la actividad docente, encuestas de prácticas, encuestas de actividades realizadas) y no formales (aportaciones cualitativas en tutorías individuales y grupales, comentarios en aula, etc.), se han diseñado diversas actividades utilizando metodologías activas como el Aprendizaje-Servicio, el Aprendizaje Basado en Proyectos o el Aprendizaje Basado en Problemas que han mejorado la enseñanza de la materia. Gracias a ello, y a pesar de la percepción de materia difícil, la tasa de suspensos es baja; de hecho, el número de segundas matrículas por curso académico no suele superar el 10 %. No obstante, se considera fundamental diseñar actividades que aumenten la motivación del alumnado hacia la materia. En este contexto, la inclusión de actividades de carácter lúdico que ayuden a repasar los contenidos de una forma amena y divertida podría contribuir a mejorar los resultados de aprendizaje. Por otro lado, la denominada transposición didáctica, entendida como aprender enseñando a otros, favorece el aprendizaje significativo.

El objetivo principal del presente proyecto de innovación educativa fue el diseño, inclusión y evaluación de una actividad cooperativa que, a través del juego y la transposición didáctica, facilitara a los alumnos el estudio de la inmunología. Para ello, los alumnos de Inmunología, en grupos de trabajo, debían planificar, diseñar y ejecutar un juego que permitiera a estudiantes de grado aclarar conceptos, mejorar su comprensión y repasar sus conocimientos sobre inmunología de forma amena.

2. Marco teórico

La universidad tiene la misión de formar profesionales cualificados para saber ser y hacer aquello que define su profesión. Para lograr este cometido, la trasmisión activa del conocimiento es la forma más eficiente de enseñanza-aprendizaje. Por ello, la búsqueda de metodologías que permitan un aprendizaje efectivo es imprescindible en la actual práctica docente. Teniendo en cuenta este objetivo, la formación universitaria debería ser altamente práctica y focalizada en la consecución de competencias profesionales. Esta visión adquiere especial relevancia en el ámbito de la salud, ya que la mayoría de las profesiones sanitarias son profesiones reguladas.

El programa del Grado en Farmacia de la Universidad San Jorge tiene un marcado carácter asistencial. Por ello, los estudiantes deben adquirir las habilidades clínicas, metodológicas y de comunicación necesarias para la prestación de servicios profesionales farmacéuticos y para la práctica basada en la evidencia. En este contexto, resulta fundamental llevar a cabo estrategias docentes que dinamicen las denominadas materias básicas, cuyos contenidos el alumno no percibe como imprescindibles para su capacitación profesional.

El uso de metodologías participativas desarrolladas en grupos potencia la integración de los conocimientos adquiridos (Walters, 1999; Waters, Van Meter, Perrotti, Drogo y Cyr, 2005). Las denominadas estrategias de gamificación, entendidas como la aplicación de mecánicas y dinámicas de los juegos en el ámbito educativo (Pelling, 2011), favorecen el aprendizaje significativo gracias a que el juego incrementa la motivación y proactividad del alumnado. El uso de estrategias de gamificación favorece que el estudiante se enfrente a su trabajo como una actividad lúdica, lo que aumenta su interés y motivación (Sánchez, Cañada y Dávila, 2017). En el mencionado contexto, la inclusión de actividades de carácter lúdico que ayuden a repasar los contenidos de

una forma amena y divertida podría contribuir a reducir la hostilidad del alumnado hacia la inmunología y, a la vez, mejorar los resultados académicos.

La idea de divertirse enseñando a otros y aprender con ello nos acompaña desde niños. ¿Quién no ha jugado a maestros con sus hermanos pequeños o con sus muñecos, reforzando los contenidos aprendidos en el colegio? Esta práctica, conocida como transposición didáctica, consiste en modificar un contenido de saber para adaptarlo a su enseñanza (Chevallard, 2005). Así, el saber «sabio» es transformado en saber «enseñado» gracias a la adecuación de este saber adquirido por el docente al nivel del discente. De un modo sencillo, se puede definir como «aprender enseñando a otros», y numerosos trabajos demuestran que favorece el aprendizaje significativo. Como ejemplo, los excelentes resultados obtenidos en el proyecto Hazte un Cell-fie (Gómez-Rincón *et al.*, 2019; Terrado, Langa y Gómez-Rincón, 2019), que ponen de manifiesto el fuerte impacto positivo que esta metodología tuvo en estudiantes de los grados en Farmacia, Educación y Periodismo de la Universidad San Jorge que participaron en talleres de microscopía divulgativos en centros escolares de Zaragoza.

Por todo lo anteriormente expuesto, en el presente proyecto de innovación educativa se diseñó una estrategia fundamentada en una actividad cooperativa que aunaba ambas metodologías en la que los estudiantes de Inmunología, en grupos de trabajo, debían planificar, diseñar y ejecutar un juego que permitiera a estudiantes de grado aclarar conceptos, mejorar su comprensión y repasar sus conocimientos sobre inmunología de forma amena.

3. Metodología

El trabajo se llevó a cabo durante el curso académico 2019-2020 en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad San Jorge. Participaron 30 estudiantes matriculados en la asignatura y la docente como responsable del diseño y ejecución del proyecto. Además, se invitó a cinco exalumnos que habían cursado la materia con anterioridad y dos docentes de otras materias que actuaron como «observadores externos» durante una sesión de juego.

La actividad central del proyecto fue un trabajo cooperativo en el cual los estudiantes, en grupos de 3 o 4 personas, debían diseñar un inmojuego. Para ello, se preparó una guía de trabajo en grupo en la cual se describían con exactitud los objetivos del trabajo, la metodología y los criterios de evaluación. Esta guía estuvo disponible para los estudiantes en

la plataforma docente universitaria dos meses antes de la fecha de entrega. El objetivo principal del trabajo fue el diseño y elaboración de un juego de repaso de todos los contenidos de la materia dirigido a sus compañeros y a otros estudiantes de grado. Para ello podían utilizar cualquier tipo de herramienta, digital o no, que tuvieran a su alcance (Brainscape, Cerebrity, Sgame, e-Adventure, MObby o cartulina y rotuladores). Como elementos de facilitación, se pusieron a disposición de los estudiantes algunos videotutoriales e infografías de las citadas herramientas. Los entregables que serían evaluados fueron: inmuojuego (el juego en sí mismo, en el soporte decidido por el alumno), reglas del juego (documento de Word) y vídeo explicativo del juego y sus reglas (con una duración máxima de 2 minutos). Una vez diseñados los trabajos, para evaluar su utilidad como herramientas de repaso se diseñó una sesión de juego en la que todos los estudiantes jugaron a dos juegos diseñados por otros compañeros. Además, en la sesión de juego participaron cinco graduados en Farmacia que habían cursado la materia y dos docentes del grado.

Para lograr que la sesión de juego fuera lo más dinámica, divertida y útil posible, todos los asistentes debían llevar auriculares para escuchar el vídeo explicativo del inmuojuego al que debían jugar. En todos los puestos los jugadores disponían de uno o varios ordenadores, el material necesario creado por los estudiantes (tableros, fichas, cartas, etc.) y las reglas del juego impresas. La sesión de juego se prolongó durante 1 hora y 40 minutos y todos los estudiantes y evaluadores externos pudieron jugar a dos juegos diferentes.

Los juegos fueron evaluados en su grado de corrección teórica por la docente de la materia mediante una rúbrica. Adicionalmente, se diseñaron dos encuestas en Google Forms que fueron realizadas por todos los participantes al finalizar la sesión de juego. Las claves para el acceso a las encuestas fueron proporcionadas por la docente durante la sesión de juego a través de la plataforma Moodle. Las respuestas fueron de carácter anónimo y los resultados se conservaron en una carpeta cifrada en un ordenador con clave de acceso.

- Encuesta para la evaluación entre iguales y heteroevaluación externa (Figura 1): cada uno de los 30 estudiantes matriculados en la asignatura, exalumnos y profesores evaluaron dos juegos utilizando la citada encuesta.
- Encuesta de evaluación de la actividad (Figura 2): esta encuesta fue utilizada para que los alumnos participantes evaluaran el grado de dificultad y la utilidad de la actividad.

JUEGO EVALUADO:

1. EVALUADOR

- a. Alumno de Inmunología
- b. Exalumno de Inmunología

2. Puntúa del 1 al 10 el nivel de utilidad del juego como herramienta de repaso de la asignatura de inmunología siendo 1 el menor nivel y 10 el máximo nivel de utilidad.

3. ¿Permite el juego repasar tanto conceptos generales básicos como interacciones complejas entre los mismos?

- a. Si permite ambas cosas
- b. No

4. Puntos fuertes del juego

5. Principales aspectos mejorables

6. Evaluación global del juego teniendo en cuenta su utilidad para el repaso de la materia.

1-10

<https://forms.gle/gXcQ7KpJt9wXuZ66>

Figura 1. Encuesta de evaluación entre iguales y heteroevaluación para observadores externos.

ENCUESTA 2: Evaluación de la actividad

1. Marca tantas opciones como desees sobre lo que te ha parecido esta actividad
 - a) Útil
 - b) Interesante
 - c) Divertida
 - d) Aburrida
 - e) Inútil
 - f) Sin interés
2. Crear el juego me ha permitido comprender mejor la asignatura
 - a) Si
 - b) No
3. El tiempo invertido en el diseño y desarrollo de juego me ha permitido prepararme mejor para el examen final.
 - a) Si
 - b) NO
4. ¿En qué grado crees que el juego que habéis diseñado puede ayudar a otros estudiantes a preparar la materia? 1-10 (1 poco y 10 máximo)
5. Recomendando a la docente repetir esta actividad
 - a) Si
 - b) NO
6. Comentarios

<https://forms.gle/fSt9ztVuC1UAUVK67>

Figura 2. Encuesta de evaluación de la actividad realizada.

La calificación obtenida por cada alumno se determinó de la siguiente forma:

- 80 % evaluación por la docente.
- 10 % evaluaciones por estudiantes de 3.º de Inmunología.
- 10 % evaluación por observadores externos (docentes y exalumnos).

Para la obtención de la calificación a través de coevaluación y heteroevaluación externa se tomó como referencia la puntuación promedio obtenida a través de las respuestas registradas en la pregunta 2: «Puntúa del 1 al 10 el nivel de utilidad del juego como herramienta de repaso de la asignatura de inmunología siendo 1 el menor nivel y 10 el máximo nivel de utilidad».

Finalmente, para fomentar el *feedback* cualitativo, se llevó a cabo un registro de todos los comentarios recogidos en la pregunta 4, «Puntos fuertes del juego», y en la pregunta 5, «Principales aspectos mejorables», los cuales fueron seleccionados y enviados a los creadores de cada juego junto con la calificación numérica obtenida.

4. Resultados

Los alumnos realizaron distintos tipos de juegos utilizando herramientas muy diversas (Trivial de mesa, Pasapalabra, Socrative, Mobbit, etc.). En la Tabla 1 se recogen los juegos realizados y su tipología (digital o física).

Nombre del juego	Tipología	Formato y contenido
Inmunotrivial (2), Trivial, I-trivial	Trivial (preguntas y respuestas)	Físico (tablero, fichas, tarjetas)
Inmunoquestions	Preguntas y respuestas	Físico (tablero, tarjetas, fichas)
Pasapalabra	Definiciones	Digital (realizado con la aplicación Educaplay)
InmunoBoom	Definiciones, preguntas cortas, problemas sencillos	Digital (presentación de PowerPoint dinámica)
InmunoSocrative	Preguntas de tipos variados (definiciones, completar, imágenes, verdadero o falso)	Digital (plataforma Socrative)
InmunoMobbit	Preguntas organizadas por niveles de dificultad	Digital (plataforma Mobbit)

Tabla 1. Inmunojuegos realizados y sus características.

Las calificaciones definitivas obtenidas por los estudiantes estuvieron comprendidas entre 6,3 y 9, y la calificación promedio del grupo fue de 8,1. De un modo general, los trabajos mostraron un elevado grado de corrección en su contenido teórico; además, la complejidad en el planteamiento de algunas preguntas y retos demuestra un importante grado de comprensión conceptual en algunos de los juegos. Esta circunstancia puso de manifiesto la utilidad de la gamificación como estrategia metodológica que favorece el aprendizaje. Respecto a la evaluación entre iguales, las calificaciones obtenidas estuvieron comprendidas entre 7,2 y 9,8, lo que indica que los estudiantes valoraron de forma muy positiva la utilidad de los juegos creados por sus compañeros como herramientas de repaso. Esta elevada calificación sugiere que la creación de juegos de repaso favorece que el alumno reflexione sobre su propio aprendizaje reduciendo el estrés ante el abordaje de la materia. Al igual que los estudiantes de grado, los evaluadores externos consideraron los juegos herramientas de utilidad para el estudio de la materia, aunque las calificaciones fueron algo inferiores, entre 6,3 y 9.

En lo referente a la evaluación de la actividad por los estudiantes (Figura 3), cabe destacar que para el 76,7 % de los estudiantes el proceso de diseño y creación del juego ayudó a comprender mejor la materia. Además, el 61,5 % consideró que el tiempo invertido en la actividad permitía mejorar su preparación para el examen final. Esta respuesta tiene una especial relevancia, ya que el objetivo principal de esta práctica de innovación docente fue mejorar el abordaje de la materia, y, además, pone de manifiesto una clara implicación del estudiante en su propio proceso de aprendizaje. Por otro lado, el 94,8 % valoró de forma muy positiva la utilidad de los juegos diseñados por otros compañeros y los consideró idóneos para repasar conceptos esenciales de la materia. Finalmente, el 73 % de los estudiantes recomendó a la docente repetir la actividad, lo que demuestra un importante grado de satisfacción con la metodología utilizada.

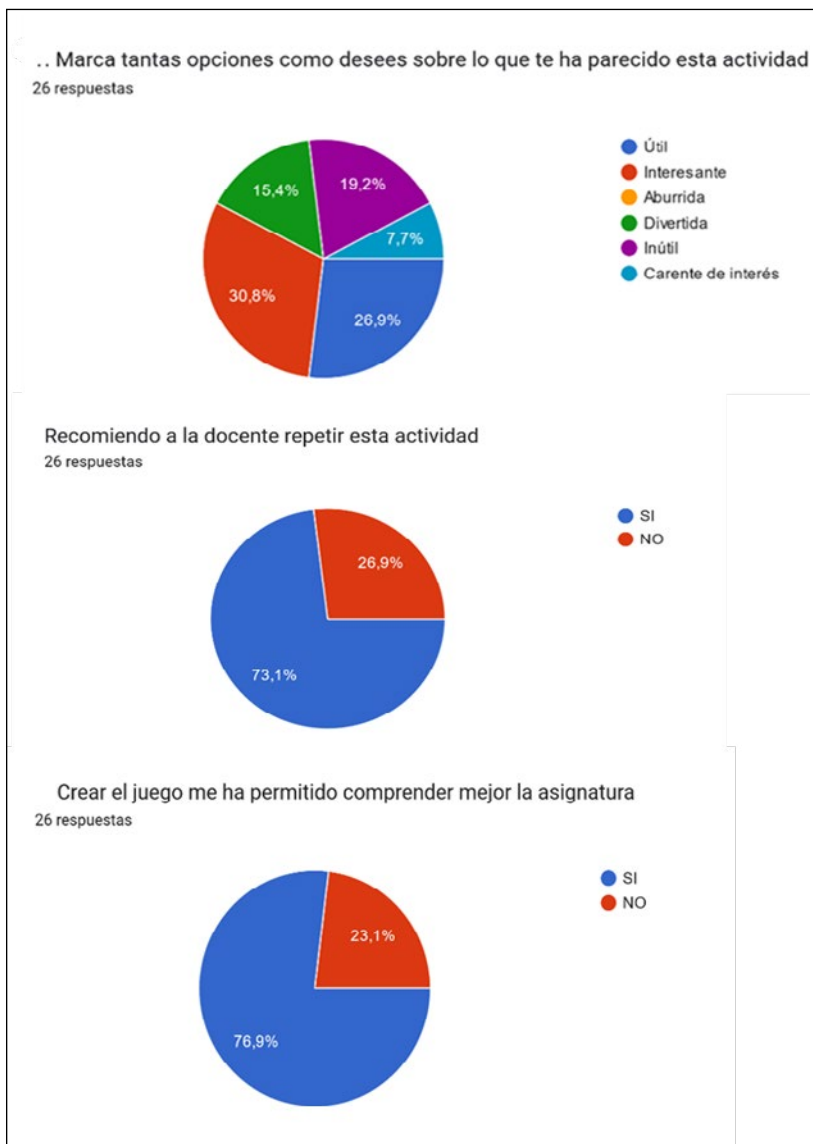


Figura 3. Resultados más destacados de las encuestas de evaluación de la actividad.

5. Conclusiones

El presente proyecto de innovación docente tuvo como objetivo principal mejorar la percepción que el estudiante tiene de la materia Inmunología y su grado de dificultad utilizando la gamificación como estrategia metodológica básica. Como principal novedad, el elemento de gamificación, el inmundjuego, es creado por el propio estudiante. De este modo, el tiempo invertido en el diseño y desarrollo de un juego de repaso permite profundizar en los contenidos de la materia de forma amena y divertida. Además, la idea de enseñar a otros y crear un contenido de utilidad para el aprendizaje de iguales tiene un fuerte impacto positivo en el estudiante. La puesta en marcha de la sesión de juegos favoreció la transposición didáctica dentro del grupo y entre grupos y generó un contexto de aprendizaje colaborativo que redujo el estrés ante la dificultad de los contenidos. Los resultados obtenidos en este proyecto indican que el diseño de juegos de repaso por parte de los estudiantes constituye una buena herramienta para motivar y mejorar el abordaje de la inmunología en el contexto universitario.

Como principal estrategia de mejora, sería de interés utilizar el presente trabajo como guía para diseñar actividades de integración curricular horizontal y vertical en el Grado en Farmacia.

Agradecimientos

A Sonia Núñez, Francisco Les, Guillermo Casedas, Julia Concha, Estela Sangüesa, Cristina García, Laura Lomba y Cristina Moliner por participar en la dinámica de juego y contribuir a su evaluación.

Bibliografía

CHEVALLARD, Y. (2005): *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*, Buenos Aires, AIQUE Grupo Editor, p. 45.

GÓMEZ-RINCÓN, C. *et al.* (2019): «Hazte un *cell-fie*». En VEGA CARRERO, V. y VENDRELL VIDAL, E. (eds.), *IN_RED 2019. V Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*, Valencia, Editorial Universitat Politècnica de València. Recuperado de: <<http://dx.doi.org/10.4995/INRED2018.2019>>.

PEGALAJAR PALOMINO, M. C. (2021): «Implicaciones de la gamificación en Educación Superior: una revisión sistemática sobre la percepción del estudiante». *Revista de Investigación Educativa*, n.º 39 (1), pp. 169-188. Recuperado de: <<http://dx.doi.org/10.6018/rie.419481>>.

PELLING, N. (2011): *The (short) prehistory of "gamification"*. Recuperado de: <<https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification>>.

SÁNCHEZ, J.; CAÑADA, F. y DÁVILA, M. A. (2017): «Just a game? Gamifying a general science class at university: Collaborative and competitive work implications». *Thinking skills and creativity*, vol. 26, pp. 51-59. Recuperado de: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871187117300585>>.

TERRADO, E.; LANGA, E. y GÓMEZ-RINCÓN, C. (2019): «Get your cell-fie». En DOMENECH, J.; MERELLO, P.; DE LA POZA, E.; BLAZQUEZ, D. y PEÑA-ORTIZ, R. (eds.), HEAd'19. 5th International Conference on Higher Education Advances, Valencia, Editorial Universitat Politècnica de València, pp. 615-622. Recuperado de: <<http://dx.doi.org/10.4995/HEAd19.2019.9444>>.

Walters, M. R. (1999): «Case-stimulated learning within endocrine physiology lectures: an approach applicable to other disciplines». *Advance Physiology Education*, n.º 276, pp. 74-78.

WATERS, J. R.; VAN METER, P.; PERROTTI, W.; DROGO, S. y CYR, R. J. (2005): «Cat dissection vs. Sculpting human structures in clay: an analysis of two approaches to undergraduate human anatomy laboratory education». *Advance Physiology Education*, n.º 29 (1), pp. 27-34.