

Fabrizio Manuel Sirignano  
Rosabel Martínez-Roig  
Alexander López Padrón  
(Eds.)

# Enseñanza y aprendizaje en la era digital desde la investigación y la innovación

# **Enseñanza y aprendizaje en la era digital desde la investigación y la innovación**

Fabrizio Manuel Sirignano, Rosabel Martínez-Roig y  
Alexander López Padrón (Eds.)

COLECCIÓN: Universidad

TÍTULO: *Enseñanza y aprendizaje en la era digital desde la investigación y la innovación*

EDICIÓN:

Fabrizio Manuel Sirignano  
Rosabel Martínez-Roig  
Alexander López Padrón  
(Eds.)

COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL (edición de la obra):

- Prof. Dr. Gianluca Amatori, (Università Europea di Roma),  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2477-2422>
- Prof. Dr. Julio Cabero Almenara, (Universidad de Sevilla).  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1133-6031>
- Prof. Dr. Antonio Cortijo, (University of California at Santa Barbara).  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3918-0523>
- Prof. Pompilio Cusano, (Università Telematica Pegaso).  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1619-9969>
- Profa. Dra. María Teresa del Olmo Ibáñez, (Universidad de Alicante),  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8326-1879>
- Profa. Dra. Carmen Díez, (Universidad CEU Cardenal Herrera),  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6113-6233>
- Profa. Dra. Mariana González Boluda, (University of Reading),  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1406-5708>
- Prof. Dr. Alexander López Padrón, (Universidad Técnica de Manabí),  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1032-7758>
- Prof. Dr. Hans-Ingo Radatz, (Otto-Friedrich-Universität Bamberg).  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7220-4094>
- Profa. Dra. Yanira Mesalina Ramirez Cruz, (Universidad Tecnológica de El Salvador).  
ORCID: <https://orcid.org/0000-00034393-1270>
- Prof. Dr. Diego Xavier Sierra Pazmiño, (Universidad Central de Ecuador).  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6115-3957>

En este libro se recogen únicamente las aportaciones que han superado un riguroso proceso de selección y evaluación (*double blind peer review process*) según los siguientes criterios de evaluación: calidad del texto enviado, novedad y pertinencia del tema, originalidad de la propuesta, fundamentación bibliográfica y rigor científico.

Primera edición: noviembre de 2024

© De la edición: Fabrizio Manuel Sirignano, Rosabel Martínez-Roig y Alexander López Padrón

© Del texto: Las autoras y autores

© De esta edición:

Ediciones OCTAEDRO, S.L.  
C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona  
Tel.: 93 246 40 02 – Fax: 93 231 18 68  
[www.octaedro.com](http://www.octaedro.com) – [octaedro@octaedro.com](mailto:octaedro@octaedro.com)

ISBN: 978-84-1079-000-1

Producción: Ediciones Octaedro

Esta publicación está sujeta a la Licencia Internacional Pública de Atribución/Reconocimiento-NoComercial 4.0 de Creative Commons. Puede consultar las condiciones de esta licencia si accede a: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos de los textos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.

Publicación en *Open Access* – Acceso abierto

# Implementación y resultados del proyecto de innovación docente “Gamificación estructural de una asignatura de didáctica de las ciencias experimentales”

---

Gregorio Jiménez Valverde  
Genina Calafell i Subirà

*Grupo de Innovación Docente EduCiTS. Universitat de Barcelona (España)*

**Abstract:** This project leverages structural gamification to enhance science education for Primary and Early Childhood Education students at the University of Barcelona. It aims to transform traditionally neutral or negative perceptions of science by integrating game-like elements into the curriculum, thereby making learning more engaging and interactive. This shift enhances students' motivation and alters their perceptions towards science. Additionally, the project has secondary objectives of providing students with firsthand experience in gamification and promoting cooperative learning, which is an essential skill in the educational training provided by our university. By using the digital platform FantasyClass, the project enables students to actively participate in their educational journey through role-playing, challenges, and interactive rewards, thus transitioning from passive information reception to dynamic engagement. The project's design follows an action-research methodology, allowing for continuous refinement of educational practices through cycles of planning, implementation, observation, and reflection. Results indicate significant improvements in students' motivation and perceptions of science subjects, with a marked increase in positive attitudes and engagement. These initiatives aim not only to enrich the learning environment but also to prepare future educators to effectively use gamification in their teaching practices, addressing the emotional and perceptual challenges associated with science education and contributing to higher quality education.

**Keywords:** gamification, cooperative learning, teacher training, science education

## 1. INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos de nuestro grupo de innovación docente, EduCiTS, es incorporar metodologías innovadoras de enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales en la formación inicial de maestros de Educación Primaria e Infantil. Frecuentemente, los planes de estudio en asignaturas científicas se centran en la alfabetización científica sin abordar los modelos comunicativos unidireccionales y transmisivos que deben adaptarse a los nuevos estilos de procesamiento de la información y motivación de la llamada “generación interactiva” (Aguaded, 2011). En este contexto, la formación docente en ciencias enfrenta desafíos significativos, ya que no solo implica transmitir conocimientos complejos, sino también gestionar las percepciones y emociones que estos conocimientos generan en estudiantes y educadores. Estas percepciones pueden influir profundamente en cómo se relacionan con el contenido científico, transformando al docente no solo en un transmisor de conocimientos, sino también en un modelador de actitudes y emociones hacia el aprendizaje (Bravo et al., 2019).

Bisquerra y Pérez (2007) han señalado que la motivación y las competencias emocionales son cruciales para un aprendizaje efectivo. Sin embargo, investigadores como Vázquez y Manassero (2007) han observado una tendencia hacia el rechazo y emociones negativas hacia las ciencias a medida que los estudiantes avanzan en su educación. En nuestra diagnosis inicial, hemos identificado una actitud neutra, o incluso negativa en algunos aspectos, hacia las ciencias entre nuestros estudiantes de Magisterio (Jiménez et al., 2024a), lo cual podría limitar su efectividad futura como docentes. En respuesta a estos desafíos, proponemos la gamificación educativa, definida por Kapp (2013) como la integración de elementos propios de los juegos en contextos educativos, para renovar la enseñanza de las ciencias y hacerla más atractiva y motivadora, en consonancia con Esteve y Solbes (2017), quienes resaltan la importancia de integrar metodologías activas en la formación inicial del profesorado. La gamificación no solo incrementa el compromiso de los estudiantes con el contenido, sino que también fomenta la interacción social y el trabajo en equipo, habilidades transversales esenciales para los futuros docentes (Kalogiannakis et al., 2021).

Así, este proyecto de innovación docente, denominado “Gamificación estructural de una asignatura de didáctica de las ciencias experimentales” (2021PID-UB/024; página web del proyecto: <https://tinyurl.com/pid-gamificacion>), descrito detalladamente a lo largo de este trabajo, utiliza estratégicamente la gamificación estructural, es decir, aquella que incorpora los elementos de juego a la estructura del curso, para abordar los retos emocionales y actitudinales asociados al aprendizaje de las ciencias en el alumnado de Magisterio, a la vez que se fomenta la cooperación y el trabajo en equipo entre nuestro alumnado.

## **2. OBJETIVOS**

El objetivo principal de este proyecto es transformar y mejorar la actitud de los estudiantes de Magisterio hacia las ciencias experimentales. Buscamos incrementar su motivación y cambiar las percepciones negativas que buena parte de ellos puedan tener hacia estas disciplinas, contribuyendo así a un cambio significativo en su enfoque y compromiso con el aprendizaje científico.

Además, como objetivos secundarios, el proyecto pretende que los estudiantes adquieran un conocimiento profundo y práctico sobre la gamificación educativa. Al participar directamente como estudiantes en una asignatura gamificada, se espera que comprendan mejor esta metodología y reconozcan su valor y aplicabilidad en diversos contextos de aprendizaje. Paralelamente, se busca fomentar el aprendizaje colaborativo y cooperativo. Este enfoque no solo enriquece la experiencia educativa de los estudiantes, sino que también promueve el desarrollo de habilidades esenciales como el trabajo en equipo, competencia transversal en todas las enseñanzas de la Universitat de Barcelona.

## **3. MÉTODO**

### **3.1. Diseño de la investigación**

Este proyecto sigue un ciclo repetitivo de planificación, acción, observación y reflexión para abordar la falta de motivación hacia las ciencias entre los estudiantes del grado de Maestro. Inicialmente, se planifica la implementación de la gamificación estructural con FantasyClass

en asignaturas seleccionadas. Luego, se lleva a cabo esta implementación y se observa la interacción de los estudiantes con la metodología y su impacto en la motivación y actitud del alumnado. Los datos recogidos, como reflexiones en los cuadernos de bitácora de los propios estudiantes y sus comentarios en las encuestas al final de la asignatura, se analizan para evaluar la efectividad de las acciones. La reflexión sobre estos análisis permite realizar ajustes necesarios para mejorar y adaptar la enseñanza a las necesidades cambiantes de los estudiantes, asegurando un proceso educativo más dinámico y efectivo.

### **3.2. Participantes**

En el marco del proyecto, se ha contado con la participación activa de estudiantes de distintos cursos y asignaturas de didáctica de las ciencias experimentales pertenecientes a los grados de Maestro de Educación Primaria (MEP), Maestro de Educación Infantil (MEI) y a la doble titulación MEP-MEI de la Universitat de Barcelona.

El proyecto se inició durante el curso académico 2021-2022, con cuatro grupos-clase de la asignatura “Didáctica de la materia, la energía y la interacción” (DMEI), asignatura obligatoria en el segundo curso de MEP. En el siguiente curso académico, 2022-2023, la participación se continuó con dos grupos de DMEI y se extendió a un grupo de la asignatura optativa de cuarto curso de MEP, también de didáctica de la física y la química, “Ciencia recreativa y cotidiana en la escuela” (CRCE), así como a dos grupos de “Conocimiento y exploración del entorno natural” (CEEN), asignatura obligatoria del tercer curso de MEI del ámbito de la didáctica de la biología y la geología.

Para el curso 2023-2024, el proyecto continuó con un grupo-clase de CRCE, dos grupos de CEEN y se implementó en dos asignaturas de didáctica de la biología y la geología: un grupo de la asignatura “Aprendizaje y enseñanza de las ciencias naturales” (AECN), obligatoria en el segundo curso de MEP y un grupo-clase de “Desarrollo biológico del infante e intervención didáctica” (DBIID), asignatura optativa de cuarto curso de MEI. Cada grupo-clase tiene una matrícula de unos 30 estudiantes.

### **3.3. Descripción de la experiencia**

La implementación de la gamificación estructural en las asignaturas participantes en este proyecto de innovación docente se ha realizado utilizando FantasyClass, que es una plataforma digital y gratuita ([www.fantasyclass.app](http://www.fantasyclass.app)), equipada con múltiples funcionalidades que fomentan la participación y permite gestionar los elementos de juego que se añaden a la estructura de la asignatura. En general, los estudiantes comienzan su aventura registrándose en la plataforma y seleccionando un avatar y un tipo de personaje –guerreros, arqueros o magos, por ejemplo– cada uno enfocado en maximizar diferentes aspectos del juego como puntos de vida, puntos de experiencia o monedas de oro. Estos puntos son esenciales dentro de la plataforma, ya que reflejan el comportamiento y el progreso académico del estudiante; los puntos de vida aumentan con comportamientos positivos y disminuyen con los negativos, mientras que los puntos de experiencia se acumulan con el éxito en actividades académicas, y permite al alumnado ir alcanzando diferentes niveles. Puede verse el perfil de un estudiante en FantasyClass en la siguiente imagen: <https://tinyurl.com/fc-perfil>.

Otro aspecto destacado de FantasyClass es su sistema de recompensas y progresión. Los estudiantes pueden usar monedas de oro para comprar en la tienda virtual mascotas o mejoras para sus avatares, las cuales potencian sus puntos en el juego. Además, tienen la opción de comprar habilidades y cartas del tesoro, que ofrecen ventajas aleatorias como la capacidad de poder hacer una pregunta durante un examen o extender el plazo de entrega de una tarea. En la tienda también pueden comprar sobres de cromos de colecciones temáticas, cuyas colecciones completas se recompensan adicionalmente (en este enlace se pueden ver todos los cromos de la colección “mujeres científicas”: <https://tinyurl.com/fc-mujeres>). Esta dinámica se ve reforzada por eventos aleatorios que alteran inesperadamente las condiciones del juego y por una ruleta de la fortuna, que les brinda una cantidad aleatoria de monedas de oro, añadiendo, así, un elemento de sorpresa que ayuda a mantener el interés de los estudiantes. Asimismo, es posible organizar “batallas” de preguntas, al estilo *Kahoot!*, en las que los estudiantes deben responder correctamente las preguntas lanzadas por un monstruo para ganar recompensas, incentivando un aprendizaje activo. Las demás funcionalidades de FantasyClass pueden consultarse en Heras et al. (2023).

La cooperación y la interacción son esenciales en FantasyClass, organizando a los estudiantes en grupos que colaboran para superar los retos de la asignatura, con roles específicos orientados a objetivos grupales. La plataforma incluye habilidades y cartas del tesoro diseñadas específicamente para fomentar la cooperación grupal, como la habilidad de “sanación”, que permite a un estudiante restaurar los puntos de vida de todo su grupo, o la carta del tesoro “situación complicada”, que habilita la solicitud de ayuda a un compañero de su grupo durante las batallas. El docente puede habilitar el intercambio de cromos temáticos entre los estudiantes, independientemente de su grupo, fomentando una amplia colaboración entre toda la clase. Además, las batallas contra monstruos pueden configurarse como competiciones de toda la clase contra un enemigo común, en lugar de competiciones entre estudiantes o grupos individuales, reforzando el espíritu de colaboración y aprendizaje conjunto.

### **3.3.1. Didáctica de la materia, la energía y la interacción y Ciencia cotidiana y recreativa en la escuela.**

En las asignaturas de DMEI y CRCE, la implementación de la gamificación mediante FantasyClass comenzó con una introducción a través de un vídeo. Este presentaba una narrativa envolvente en la que un mundo ficticio, dividido en cuatro reinos que representaban los bloques temáticos de cada asignatura –Didáctica, Materia, Energía e Interacción para DMEI (ver mapa en este enlace: <https://tinyurl.com/fc-mapa>) y Ciencia, Retos, Química y Energía para CRCE–, se encontraba en conflicto, ya que uno de los reinos había invadido a los otros tres. Los estudiantes se sumergían en una misión épica para restaurar la paz en los cuatro reinos, enfrentándose a desafíos que, aunque correspondían a las actividades del plan docente, se presentaban como aventuras en un contexto de fantasía medieval, con una narrativa que conectaba todas las actividades (Heras et al., 2022).

Los estudiantes iniciaron su aventura en FantasyClass registrándose en la plataforma, seleccionando avatares y eligiendo su tipo de personaje -guerreros, arqueros o magos-, cuya elección influía directamente en la estrategia de juego al priorizar distintos tipos de puntos: de vida, de

experiencia o monedas de oro, respectivamente. Se organizaron en grupos de cuatro, que se mantuvieron constantes a lo largo del curso, lo que facilitó la integración de dinámicas de cooperación dentro de los equipos y competitivas entre ellos. Además, se fomentó la cooperación general no solo mediante el intercambio de cromos temáticos, sino también estructurando las batallas de monstruo en modo cooperativo: toda la clase se unía para derrotar al monstruo que les lanzaba preguntas (en este enlace puede verse un momento de una de estas batallas en las que toda la clase lucha de manera conjunta contra el monstruo: <https://tinyurl.com/fc-batalla>).

El seguimiento del comportamiento en el aula y la progresión académica se gestionaba mediante la plataforma, que permitía un control detallado de las acciones de los estudiantes. Las conductas positivas y negativas se traducían en ganancia o pérdida de puntos de vida. Paralelamente, la progresión académica se evaluaba otorgando puntos de experiencia basados en la calidad de las tareas realizadas. Esta asignación de puntos funcionaba como un sistema de feedback continuo: por ejemplo, una actividad crucial podía valer 20 puntos, y la calidad de la ejecución determinaba si el estudiante obtenía la totalidad de los puntos o solo una parte. Actividades menos relevantes podrían valer 10 puntos, con una evaluación similar en función del desempeño. Estos puntos de experiencia acumulados permitían a los estudiantes alcanzar diferentes niveles dentro de la plataforma, y el nivel alcanzado a final de curso reflejaba una parte significativa de la evaluación global de la asignatura, incentivando un compromiso constante y significativo con el contenido del curso, que fue percibido por el alumnado como una verdadera evaluación continua.

### **3.3.2. Conocimiento y exploración del entorno natural.**

En la asignatura de CEEN, la gamificación se implementó a través de la plataforma FantasyClass, creando una experiencia educativa envolvente y estructurada alrededor de una narrativa fantástica. La asignatura comenzó con la introducción de una historia intrigante, donde los estudiantes se transformaban en personajes con forma de frutas y verduras en una isla mágica llamada Isla-Caos, anteriormente conocida como Isla-Regocijo y ahora dominada por la Bruja Tenebrosa. Esta narrativa establecía el marco para los desafíos que los estudiantes enfrentarían, vinculando directamente la mecánica del juego con los objetivos de aprendizaje de la asignatura.

Los estudiantes se registraron en FantasyClass y eligieron avatares que reflejaban sus nuevos roles de frutas y verduras. A lo largo del semestre, trabajaron en equipos para recolectar cinco amuletos mágicos, cada uno asociado con un tema específico del currículo, como la educación sensorial, la observación y clasificación, la investigación adaptada para niños, el conocimiento de animales aplicable en el aula, y la planificación de excursiones educativas. Los retos propuestos al alumnado no solo estimulaban el aprendizaje académico, sino que también incorporaban elementos lúdicos que ofrecían puntos de experiencia, esenciales para la evaluación final, y otros beneficios como monedas de oro y mascotas virtuales, que añadían capas adicionales de interacción y motivación. Durante la aventura, se presentaron situaciones inesperadas que podían resultar en pérdidas de puntos de vida o monedas, aumentando así el elemento de incertidumbre y emoción en el curso. Al final del semestre, los estudiantes debían aplicar todos los conocimientos adquiridos para desactivar el hechizo de la Bruja Tenebrosa mediante una presentación final, integrando así la gamificación con la evaluación académica de manera significativa y práctica.

### **3.3.3. Desarrollo biológico del infante e intervención didáctica.**

En la asignatura de DBIIE, la implementación de la gamificación mediante FantasyClass introdujo a los estudiantes en un contexto narrativo a través de un vídeo inicial. En él, se presentaron como astronautas exploradores en un mundo ficticio llamado “Reino Biológico Perdido”, dividido en seis dominios. Este escenario les requería colaborar con diversos personajes y descubrir secretos escondidos en el planeta, enlazando así los temas académicos con una trama envolvente.

Al igual que en las asignaturas previamente mencionadas de DMEI, CRCE y CEEN, los estudiantes en DBIIE se registraron en FantasyClass, seleccionando avatares y eligieron su tipo de personaje –en este caso, astronautas de diferentes colores –, lo que influyó en su estrategia de juego, ya que cada uno de estos tipos de personajes priorizan distintos tipos de puntos (vida, experiencia o monedas). La organización en grupos de cuatro o cinco se mantuvo durante todo el curso, lo que facilitó las dinámicas de cooperación y competición, similares a las observadas en las asignaturas anteriores.

El seguimiento de la progresión académica y del comportamiento en el aula se gestionó a través de FantasyClass. Este control permitió traducir las conductas en puntos de vida y monedas, y evaluar académicamente a los estudiantes mediante puntos de experiencia asignados según la calidad de las tareas realizadas. Esta metodología funcionó como un sistema de retroalimentación continua, similar al implementado en DMEI o CRCE, en el que las actividades, ya fueran obligatorias u optativas, individualmente o en grupo, permitían acumular puntos de experiencia que se traducían en niveles dentro de la plataforma. Estos niveles afectaban directamente hasta cuatro puntos en la calificación final de la asignatura, reflejando un sistema similar a DMEI o CRCE en términos de evaluación continua y motivación estudiantil por el contenido del curso.

### **3.3.4. Aprendizaje y enseñanza de las Ciencias Naturales.**

En la asignatura de AECN (bloque temático de didáctica de la Geología), impartida en la doble titulación de MEP y MEI, los estudiantes ya habían experimentado la gamificación mediante FantasyClass durante el primer semestre, en la asignatura de CEEN, por lo que ya conocían la plataforma. Para esta ocasión, se introdujeron nuevos elementos que fomentaron un ambiente de trabajo más ambicioso y competencial. Una de las actividades destacadas fue la búsqueda de rocas para crear un itinerario geológico urbano, donde la correcta localización de las rocas recompensaba a los estudiantes con tiempo adicional para una prueba práctica de identificación de minerales. Este desafío se intensificó dado que la mayoría de los estudiantes no recordaba o no había cursado previamente Geología en su etapa escolar. Adicionalmente, para enriquecer el vocabulario del alumnado, los niveles dentro de FantasyClass se nombraron con minerales de la escala de Mohs –talco, yeso, calcita, fluorita, apatita, ortoclasa, cuarzo, topacio, corindón y diamante. Las colecciones de cromos empleadas en esta asignatura fueron de temática geológica y de nueva creación, incluyendo rocas y minerales. Es notable destacar que el hecho de que el alumnado conociera ya FantasyClass facilitó el trabajo, permitiendo que los mismos estudiantes propusieran ideas y sugirieran nuevas maneras de trabajar.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Actitud hacia las ciencias

Para estudiar el impacto de la gamificación estructural con FantasyClass en la motivación de los estudiantes, se les pidió, a final de cada asignatura, que indicaran su grado de acuerdo, según una escala de Likert de cinco puntos, a la afirmación “la gamificación de la asignatura con FantasyClass ha hecho que esté más motivado/a hacia la asignatura que si no la hubiésemos utilizado” (Tabla 1).

**Tabla 1.** Asignaturas y porcentaje de estudiantes para cada nivel de motivación percibida (1=totalmente en desacuerdo; 2=parcialmente en desacuerdo; 3=ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4=parcialmente de acuerdo; 5=totalmente de acuerdo) y media y desviación estándar para cada asignatura

	1	2	3	4	5	Media (DE)
DMEI (2021-22 y 2022-23). N=103	0	1,9	9,7	33,0	55,4	4,42 (0,74)
CEEN (2022-23). N=56	0	1,3	13,2	26,3	59,2	4,43 (0,77)
DBIIE (2023-24). N=30	0	0	20,0	46,7	33,3	4,13 (0,72)
CEEN+ACEN (2023-24). N=20	0	0	0	30,0	70,0	4,70 (0,46)

Los resultados cuantitativos sobre la motivación en las asignaturas gamificadas con FantasyClass reflejan un claro impacto positivo en la motivación de los estudiantes hacia los contenidos científicos de sus respectivas asignaturas. En DMEI, el 88,4% de los participantes afirmó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con que FantasyClass había incrementado su motivación, con una media de 4,42 sobre 5. En el caso de CEEN, este porcentaje subió al 85,5 %, reflejando una valoración media similar de 4,43. En DBIIE fue un 80,0 % del alumnado el que se mostró de acuerdo o totalmente de acuerdo con que FantasyClass había aumentado su motivación con una media de 4,13, algo menor que las otras asignaturas, pero igualmente positiva. En ACEN es la asignatura que registra una media más alta (4,70) y una desviación estándar menor (0,46), tal vez influenciado por el hecho de que este alumnado ya había trabajado con FantasyClass en el semestre anterior.

Adicionalmente, se realizó un análisis de contenido de los comentarios realizados por el alumnado en sus cuadernos de bitácora y en las encuestas institucionales de final de curso. Este análisis revela que la implementación de FantasyClass en las asignaturas de didáctica de la física y la química (DMEI y CRCE) promovió una transformación significativa en la motivación y la percepción de los estudiantes hacia la física y la química, antes vistas como asignaturas difíciles y aburridas. A través de la gamificación, estas disciplinas se han convertido en áreas accesibles y estimulantes, vinculándolas más claramente con la vida cotidiana y aumentando el interés y la motivación hacia estos temas (Jiménez et al., 2024b; Jiménez, en prensa). En ambas

asignaturas, los estudiantes destacaron que FantasyClass fue clave para este cambio, permitiéndoles adoptar un rol más activo en su aprendizaje y conectar los conceptos científicos con situaciones reales, lo que mejoró su comprensión y aplicación de los mismos. Este cambio de percepción se tradujo también en un enfoque más vivencial y competencial en las actividades, preparando a los estudiantes no solo en su aprendizaje actual, sino también para su desarrollo profesional futuro, sintiéndose más seguros y preparados para enseñar ciencias en sus futuras aulas.

De acuerdo con los comentarios recogidos por el alumnado de CEEN, la implementación de FantasyClass en esta asignatura produjo un cambio notable en la actitud y motivación de los estudiantes hacia las ciencias, similar a lo observado en DMEI y CRCE. Los estudiantes de CEEN, que no siempre habían mostrado interés por las ciencias, descubrieron un nuevo entusiasmo por aprender estos temas de manera lúdica y motivadora gracias a la gamificación. Muchos comentaron que la asignatura se transformó en una experiencia más atractiva y divertida, lo que hizo que asistir a clase fuera algo que esperaban con interés. La gamificación no solo facilitó la comprensión de los conceptos científicos, sino que también los hizo más accesibles y entretenidos de aprender.

En la asignatura DBIIE, la introducción de FantasyClass como herramienta de gamificación ha generado resultados positivos en cuanto a motivación y cambio de actitud hacia las ciencias, de acuerdo con los comentarios del alumnado. Los estudiantes han expresado que la gamificación hizo que la ciencia fuera percibida de manera más cercana y accesible, fomentando una predisposición más abierta hacia el aprendizaje de estos contenidos. Este cambio metodológico motivó a los estudiantes a participar activamente en clase, incrementando su interés y satisfacción en el proceso educativo. A pesar de que algunos estudiantes mencionaron desafíos con el sistema de recompensas y puntos, la mayoría destacó que la experiencia gamificada fue enriquecedora y divertida, contribuyendo a una mejor comprensión de los conceptos científicos y preparándolos de manera efectiva para su futuro rol como educadores.

En la asignatura de ACEN, los estudiantes, tras su experiencia en CEEN en el semestre anterior, continuaron observando beneficios significativos con la implementación de la gamificación estructural con FantasyClass, destacando una integración efectiva de la gamificación en la asignatura. En sus comentarios, resaltan que la estructura gamificada, lejos de ser un añadido superficial, se percibió como una parte esencial del proceso educativo que enriqueció el aprendizaje de las ciencias. Mencionaron que esta metodología no solo mantuvo y aumentó la motivación y el interés por las ciencias, sino que también facilitó una participación más activa y un aprendizaje más dinámico y personalizado. Los comentarios reflejaron una mejor comprensión y accesibilidad a los conceptos científicos, lo que se tradujo en una mayor confianza para manejar estos temas, crucial para su futuro profesional como educadores. Algunos estudiantes expresaron su intención de aplicar esta metodología en su práctica docente futura, evidenciando que la gamificación ha reforzado su apreciación por las ciencias y su capacidad de enseñarlas de manera efectiva y atractiva.

#### **4.2. Comprensión de la gamificación**

Para examinar la evolución en la comprensión de la gamificación tras cursar asignaturas gamificadas, se seleccionaron dos asignaturas de didáctica de las ciencias experimentales: uno

enfocado en física y química (CRCE) y otro en biología y geología (CEEN), pertenecientes a diferentes grados de Maestro. Al inicio y al final del curso académico, se preguntó a los estudiantes “¿qué crees que es o en qué consiste la gamificación?”, sin que durante el curso se les explicara explícitamente qué es la gamificación. A través de un análisis de contenido, las respuestas fueron categorizadas y comparadas entre el inicio y el final del curso para evaluar cambios en la percepción.

En lo que respecta a CRCE (grado de MEP), el análisis de las respuestas iniciales de los estudiantes sobre la gamificación revela una comprensión variada y a menudo errónea de este concepto, especialmente confundiéndolo con el ABJ, como se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Percepciones de los estudiantes de CRCE sobre la gamificación educativa antes y después de una asignatura gamificada (en negrita, categorías que reflejan una comprensión adecuada de la gamificación)

<b>Frecuencia de los comentarios (cuestionario inicial). N=22</b>	<b>Categoría de la respuesta</b>	<b>Frecuencia de los comentarios (cuestionario final). N=25</b>
77,3 %	Aprendizaje directo a través del juego (ABJ)	16,0 %
9,1 %	Aumento de la motivación y participación activa	68,0 %
13,6 %	Incorporación de elementos de juego	16,0%

La mayoría de los estudiantes (77,3 %) describió la gamificación directamente como un aprendizaje a través del juego, una percepción que refleja una falta de diferenciación clara entre gamificación y ABJ. Por ejemplo, un estudiante expresó que la gamificación es “una metodología didáctica a través de los juegos” y otro mencionó que es “aprender jugando, desde un aspecto más dinámico y divertido”. Estas respuestas indican una visión distorsionada de la gamificación, en la que esta se percibe simplemente como el uso de juegos en la enseñanza, sin reconocer las características específicas que la gamificación aporta, como la incorporación de mecánicas de juego para motivar y aumentar la participación sin necesariamente utilizar un juego completo en sí.

Solo el 13,6% de estudiantes identificó la gamificación en términos de la incorporación de elementos de juego en las actividades, mostrando una mejor comprensión del concepto de gamificación. Un estudiante señaló que la gamificación involucra “una tipología de estructuración en la cual se tienen en cuenta ciertos criterios como la dificultad, importancia, duración...”, reflejando un reconocimiento de que la gamificación puede diseñarse cuidadosamente para integrarse en el currículo educativo, no solo para hacerlo más interactivo, sino también para enriquecer pedagógicamente la experiencia de aprendizaje. Un 9,1 % de los estudiantes reconoció, correctamente, la gamificación en términos de motivación y participación activa, verdadero objetivo de las actividades gamificadas. Un comentario ilustrativo es “a partir de juegos, encontrar la motivación en el alumnado”, lo que muestra un entendimiento de la gamificación como un medio para estimular el interés y aumentar la motivación del estudiante más allá de los

métodos de enseñanza convencionales, si bien seguía haciendo referencia a “el juego”, en lugar de a la incorporación de “elementos propios del juego”. No obstante, estas dos categorías de respuesta (elementos y motivación) solo representó el 22,7 % de los comentarios, lo que indica que la principal asociación de los estudiantes con la gamificación estaba más alineada con el juego directo que con la incorporación de elementos de juego en las actividades para fomentar la motivación y una mayor participación del alumnado.

Al concluir el curso, las respuestas de los estudiantes reflejaron una evolución notable en su comprensión de la gamificación, mostrando una apreciación más profunda y diferenciada de sus aplicaciones en la educación. Esta evolución es evidente en cómo los estudiantes reconocieron los efectos de la gamificación en cuanto a motivación y participación activa, y cómo describieron la integración de elementos de los juegos en la estructura pedagógica. Solo un 16,0 % del alumnado mostró dificultades para distinguir gamificación y ABJ, con comentarios como: “la gamificación es aprender a través del juego, es muy dinámico, indagando y divertido”.

En contraste, la mayoría del alumnado avanzó hacia una comprensión más matizada de la gamificación. El 68,0 % centró sus comentarios en el objetivo de la gamificación: el aumento de la motivación y una mayor participación activa del alumnado. Así, uno de los comentarios indica: “es un método de aprendizaje muy lúdico y dinámico, consigue la atención, participación y motivación del alumnado de una manera muy significativa”. Otros comentarios relacionan la experiencia personal con el objetivo de la gamificación: “la gamificación aporta una motivación extra. Yo soy muy competitivo y me ha hecho implicarme mucho más en la asignatura” o “la implementación de FantasyClass ha supuesto para mí una gran motivación hacia la asignatura”. Por otra parte, el 16,0 % de los estudiantes hizo referencia a la concepción teórica de la gamificación, es decir, a la incorporación de elementos de los juegos en la asignatura, con comentarios como: “es una metodología que mezcla diferentes características de los juegos al realizar una asignatura, siguiendo temáticas, con diferentes roles, progresión de niveles, etc.”. Algún comentario recogió ambos aspectos fundamentales de la gamificación: “consiste en incluir dinámicas relacionadas con el juego a la dinámica de aula para motivar al alumnado”, lo que refleja una percepción precisa de la gamificación, reconociendo que su propósito es transformar el aprendizaje haciéndolo más atractivo y participativo a través de la integración de elementos lúdicos diseñados para motivar y captar la atención de los estudiantes.

En cuanto a los estudiantes de CEEN (grado de MEI), más de un tercio de los participantes admitieron inicialmente no estar familiarizados con el término “gamificación”. Las respuestas al primer cuestionario revelaron una comprensión generalmente superficial, donde la definición más común asociaba la gamificación con el ABJ. Tras la implementación de la asignatura, los resultados del cuestionario final mostraron un cambio significativo: los estudiantes dieron una mejor definición de gamificación y la describieron en términos de motivación y de inclusión de elementos lúdicos en las actividades. Este cambio refleja una evolución en la comprensión desde un enfoque más genérico hacia uno que reconoce las aplicaciones específicas de la gamificación en el aula, destacando la efectividad de la experiencia directa para mejorar la comprensión educativa de estos futuros maestros. Una descripción más detallada de los resultados de CEEN puede encontrarse en Fabre et al. (2023).

### **4.3. Fomento de la cooperación**

El análisis de contenido de los comentarios de los estudiantes de sus cuadernos de bitácora y de las encuestas de satisfacción de la asignatura sobre la experiencia de una asignatura gamificada con FantasyClass, revela también cómo la gamificación ha transformado la percepción y el enfoque hacia las materias, promoviendo un ambiente colaborativo y de apoyo mutuo, con comentarios como: “creemos que el FantasyClass es una forma motivadora de hacer que asistamos siempre a clase y, además, que tengamos ganas de participar, interesarnos en pensar bien las respuestas y, además, nos unimos más como grupo y nos ayudamos unos a otros”. Los estudiantes destacaron que la estructura gamificada con FantasyClass facilitó la interacción y la colaboración, permitiendo compartir recursos y alcanzar objetivos comunes de manera más efectiva: “una manera más divertida de enfrentar esta materia, con mucho compañerismo por lo que respecta al intercambio de cromos para completar las colecciones”. Además, la integración de la narrativa del juego con las actividades colaborativas ha hecho que el aprendizaje sea más inmersivo y socialmente enriquecedor, fortaleciendo la cohesión grupal y la construcción de conocimiento compartido. Un estudiante lo recoge así: “el hecho de trabajar y aprender en grupo y a través del FantasyClass hace que nos mantengamos siempre activos en el aprendizaje y aunque sea un “juego”, las recompensas y todo hacen que nos tomemos los conocimientos más seriamente. Por tanto, creemos que estamos haciendo uso de esta metodología creando un aprendizaje más significativo”. La gamificación también proporcionó un marco motivacional que impulsó la implicación grupal, incentivando a los estudiantes a participar activamente y apoyarse mutuamente en el proceso de aprendizaje, lo que refuerza la importancia de la colaboración y el trabajo en equipo en la educación: “el uso del FantasyClass ha sido una motivación extra para el aprendizaje. Y haberlo hecho todo en grupo nos ha servido mucho para involucrarnos más en la asignatura y en los aprendizajes de Física y Química”.

## **5. CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos tras la implementación de la gamificación estructural, a través de FantasyClass, en las diversas asignaturas de didáctica de ciencias experimentales, ha resultado en una mejora notable en la motivación y actitud de los estudiantes hacia estas materias. Esta transformación ha sido evidente en el cambio de percepciones de los estudiantes, quienes inicialmente veían las ciencias como disciplinas difíciles y aburridas. A través de la gamificación, no solo han cambiado su percepción hacia una visión más positiva y accesible, sino que también han mostrado un aumento en la comprensión y el interés por estas áreas del conocimiento.

Además, el proyecto ha reforzado la importancia del aprendizaje colaborativo y cooperativo, destacando cómo la gamificación puede fomentar un ambiente de aprendizaje más interactivo y comprometido. Los estudiantes no solo se han convertido en participantes activos en su proceso educativo, lo que ha favorecido una mejor comprensión de la gamificación, sino que también han desarrollado habilidades críticas como la colaboración, esencial para su futuro profesional.

## AGRADECIMIENTOS

El presente texto nace en el marco del proyecto “Gamificación estructural de una asignatura de didáctica de las ciencias experimentales” (2021PID-UB/024), en el que, además de los coautores de este trabajo, han participado Noëlle Fabre Mitjans, Carlos Heras Paniagua, Ingrid Soriguera Gellida y Gerard Guimerà Ballesta, y se hace constar la colaboración del Vicerrectorado de Política Docente y del programa RIMDA de la Universitat de Barcelona en la difusión de este trabajo. Asimismo, parte de este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación “Análisis y valoración de la gamificación estructural en la motivación hacia las ciencias de los maestros formación inicial. Una contribución a la educación para los ODS” (REDICE22-3080), financiado por la Universitat de Barcelona.

## REFERENCIAS

- Aguaded, I. (2011). Niños y adolescentes: Nuevas generaciones interactivas. *Comunicar*, 36, 7-8. <https://doi.org/10.3916/C36-2011-01-01>
- Bisquerra, R. y Pérez, N. (2007). Las competencias emocionales. *Educación XXI*, 10, 61-82.
- Bravo, E., Costillo, E., Bravo, J. L. y Borrachero, A. B. (2019). Emociones de los futuros maestros de Educación Infantil en las distintas áreas del currículo. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 23(4), 196–214. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i4.11717>
- Esteve, A. y Solbes, J. (2017). El desinterés de los estudiantes por las Ciencias y la Tecnología en el Bachillerato y los estudios universitarios. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, n.º extra, 573-578.
- Fabre, N., Jiménez, G. y Heras, C. (2023). Una inmersión en la gamificación: perspectivas de futuros maestros de Educación Infantil. En O. Buzón y C. Romero (Eds.), *Experiencias educativas de renovación pedagógica y procesos de formación del profesorado* (pp. 460-480). Dykinson.
- Heras, C., Jiménez, G. y Calafell, G. (2022). La necesidad de una narrativa en la gamificación estructural de una asignatura. En G. Paredes-Otero (Coord.), *Narrativas y usuarios de la sociedad transmedia* (pp. 57-79). Dykinson.
- Heras, C., Jiménez, G. y Fabre, N. (2023). Explorando los caminos hacia la motivación: la gamificación y los elementos del juego en una asignatura de didáctica de las ciencias experimentales. En C. Romero y O. Buzón (Coords.), *Tecnologías emergentes aplicadas a las metodologías activas en la era de la inteligencia artificial* (pp. 386-407). Dykinson.
- Jiménez, G. (en prensa). Motivación y tipos de jugadores en la gamificación de una asignatura de Magisterio. En *La Universidad se renueva: Modelos, competencias y formulas de nueva implantación*. Peter Lang.
- Jiménez, G., Calafell, G., Fabre, N. y Heras, C. (2024a). Desarrollo y validación de un cuestionario sobre actitudes y motivación hacia la física y química en estudiantes de magisterio: un análisis comparado. En M. Díez, S. Martínez, R. Bogdan, M.E. Dies, A. Ramírez, R. Jiménez y E. García (Coords.), *Sobre la educación científica y el cuidado de la casa común: necesidades y perspectivas* (pp. 140-161). Dykinson.

- Jiménez, G., Heras, C., Fabre, N. y Calafell, G. (2024b). Gamifying Teacher Education with *FantasyClass*: Effects on Attitudes towards Physics and Chemistry among Preservice Primary Teachers. *Education Sciences*, 14(8), 822. <https://doi.org/10.3390/educsci14080822>
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S. y Zourmpakis. (2021). Gamification in Science Education. A Systematic Review of the Literature. *Education Sciences*, 11(1), 22. <https://doi.org/10.3390/educsci11010022>
- Kapp, K. M. (2013). *The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice*. John Wiley & Sons.
- Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (II): evidencias empíricas derivadas de la investigación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(3), 417-441. [http://dx.doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2007.v4.i3.03](http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2007.v4.i3.03)