



INNOVACIÓN DOCENTE EN MATERIAS GEO-TECNOLÓGICAS

Experiencia TIGame en la Universidad de Cantabria (España)

Teaching innovation in geo-technological subjects
The experience of TIGame in the University of Cantabria (Spain)

OLGA DE COS-GUERRA¹, SEBASTIÁN PÉREZ-DÍAZ¹

¹Universidad de Cantabria, España

KEYWORDS

Gamification
Short videos
Socialization
Geo-technologies
The alphabet game
Clue game
Questionnaires

ABSTRACT

This study is framed in the V and VI calls for teaching innovation projects of the Universidad de Cantabria (Spain). After incorporating gamification methods and short videos in teaching Geo-technologies, our results demonstrate the high degree of satisfaction of participating students in the innovation project, reaching an average of 4.45 over 5.0 and the competences and teaching goals of the subject were satisfactorily achieved. The experience is exportable to other teaching contexts without specific funding needs.

PALABRAS CLAVE

Gamificación
Vídeo-píldoras
Socialización
Geo-tecnologías
Pasapalabra
Juego de la pista
Cuestionarios

RESUMEN

Esta contribución, enmarcada en las V y VI convocatorias de proyectos de innovación docente de la Universidad de Cantabria (España), demuestra los resultados obtenidos tras la incorporación de metodologías docentes de gamificación y de creación de video-píldoras informativas en el contexto de aprendizaje de Geo-tecnologías. El alumnado participante mostró un grado de satisfacción muy elevado con el proyecto de innovación, alcanzando una media de 4.45 sobre 5 y las competencias de la asignatura se lograron satisfactoriamente. La experiencia es exportable a otros contextos docentes sin necesidades de financiación específicas.

Recibido: 13/ 07 / 2022

Aceptado: 18/ 09 / 2022

1. Introducción

En el contexto educativo actual, el empleo de técnicas de gamificación es una herramienta innovadora de primer orden, entendiendo en ello la creación de una serie de “intervenciones, decisiones y procesos, con cierto grado de intencionalidad y sistematización que tratan de modificar actitudes, ideas, culturas, contenidos, modelos y prácticas pedagógicas” (Carbonell, 2001, p. 15). La gamificación, como “el uso de elementos de juegos y técnicas de diseño de juegos en contextos que no son de juegos” (Werbach & Hunter, 2014, p. 28), es un término acuñado recientemente, y que originalmente estuvo aplicado al mundo empresarial. Su objetivo principal era aumentar la participación y la satisfacción de los usuarios mediante el uso de algunas características de los juegos, como la puntuación, la obtención de recompensas, una retroalimentación inmediata y personalizada, etc. (Flatla *et al.*, 2011; Sánchez Rivas & Pareja Prieto, 2015).

En la actualidad su uso se ha extendido a otros ámbitos como la sanidad, marketing, psicología, y por supuesto, a la educación, convirtiéndose en uno de los pilares de la innovación docente y una de principales reflexiones a las que se enfrenta el docente (Romera Manzanares, 2018). En este contexto, la gamificación se entiende como un medio para transmitir mejor los contenidos teóricos o prácticos de cualquier materia y adquirir las competencias específicas, favoreciendo que el alumnado aprenda sin ser consciente de ello, atrayendo su atención y facilitando el trabajo autónomo. Si bien la preocupación por innovar, crear y experimentar maneras diferentes de formar en el aula es una inquietud no tan novedosa (Carreras Planas, 2017), el creciente volumen de información abordable a través de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (en adelante, TIC) genera nuevas posibilidades, en las que el alumnado es el protagonista de su propio proceso de aprendizaje a través de nuevas metodologías (Hernández Prados & Collados Torres, 2020). Esta apuesta tiene ya cierto recorrido en la docencia universitaria, donde se apostó decisivamente por priorizar el papel del alumnado en su aprendizaje con nuevos planteamientos metodológicos desde que se iniciaran las reflexiones de la era Bolonia (Zabalza, 2011).

La implementación de modelos educativos que sitúan las TIC en un punto estratégico debe responder a cuestiones como: ¿Cómo propiciar el desarrollo de la educación, a partir de las potencialidades de las TIC?, ¿Cómo mejorar los aprendizajes con la ayuda de las TIC?, y ¿Cómo integrar las TIC al aula y transformar el proceso de evaluación? (Aguiar *et al.*, 2019), una serie de “intervenciones, decisiones y procesos, con cierto grado de intencionalidad y sistematización que tratan de modificar actitudes, ideas, culturas, contenidos, modelos y prácticas pedagógicas” (Carbonell, 2001, p. 15). Todo ello superando el paradigma puramente memorístico, adaptando el proceso educativo hacia un modelo más interactivo y cooperativo, que reduzca las clases magistrales transmisivas, que favorezca la interacción, el aprendizaje autónomo, el trabajo en grupo, la capacidad de búsqueda y gestión de información, la capacidad crítica, etc. (Cuadros, 2019).

Ese es el contexto en el que se enmarca la presente contribución. Se trata fundamentalmente de la experiencia del proyecto de innovación titulado Aprendizaje de Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) con estrategias de gamificación y creación de video-píldoras informativas en la serie “TIG y problemas reales”, que fue concedido por la Universidad de Cantabria en su V Convocatoria de Proyectos de Innovación Docente (2020). Tras esta primera experiencia, el equipo encargado del proyecto se encuentra concursando en la VI Convocatoria con una propuesta que daría continuidad al proyecto de 2020 y que focalizaría los pilares fundamentales de gamificación y Tecnologías de la información geográfica bajo el acrónimo *TIGame*.

El referido proyecto de innovación docente concedido en la V Convocatoria se ha implantado durante el curso 2021/22 en la asignatura Geografía y Tecnologías de la Información y de la Comunicación del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio (Universidad de Cantabria). Esta asignatura cuenta con una larga trayectoria, pues se encuentra en el plan de estudios desde sus inicios en el curso 2009/10, permaneciendo también tras la acreditación del título en 2017. Como antecedentes, en años anteriores se habían ensayado formatos puntuales de gamificación a modo de experiencias exploratorias previas al diseño e implementación del proyecto de innovación. Son esas exploraciones preliminares de formatos innovadores la base principal para clarificar las posibilidades de mejora del aprendizaje de la citada asignatura, a partir de un proyecto de innovación docente que ya es una realidad gracias a la experiencia de innovación docente basada en iniciativas de gamificación y en la aplicación de metodologías de aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje basado en problemas.

El elemento innovador central de este proyecto reside en el diseño e implementación de recursos digitales, basados en juegos, destinados a la docencia en Tecnologías de la Información Geográfica, estimulando una mayor participación e implicación del alumnado, generando un mayor nivel de motivación, estimulando el trabajo creativo, colaborativo y autónomo, y facilitando, en definitiva el aprendizaje en competencias transversales. Estas competencias son esenciales tanto en la asignatura en la que se implementa el proyecto, como en el Grado en Geografía, Ordenación del Territorio en general, y en el posterior desarrollo profesional del alumnado. Se trata en definitiva de la creación una serie de herramientas docentes que contribuyen a orientar y facilitar el proceso de aprendizaje, y que pueden exportarse a otras asignaturas con un mínimo esfuerzo de adaptación.

El proyecto, coordinado por los profesores firmantes del presente artículo, ha contado en el equipo con la participación de dos miembros del personal de administración y servicios de la Universidad de Cantabria: Valentín

Castillo, técnico de cartografía digital y SIG, con un papel de investigador en el proyecto y Ana María Santamaría, documentalista, con una función de colaboradora.

2. Objetivos

Los objetivos se formulan a partir de un diagnóstico previo de la problemática de partida de la asignatura. Se detectaron tres problemas diferentes y cada uno de ellos constituye un objetivo específico. Todos los objetivos convenientemente coordinados y organizados ofrecen la estructura principal del proyecto de innovación docente, tal como se planteará posteriormente en el apartado metodológico.

2.1. Acercar al alumnado a la materia teórica específica

La materia propia de las TIC, y más concretamente de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), es completamente nueva para el alumnado que ingresa en primer curso de grado en Geografía, Urbanismos y Ordenación del Territorio de la Universidad de Cantabria, teniendo en cuenta el currículo de bachillerato que corresponde en España a la materia de Geografía en los niveles formativos preuniversitarios (Hernández Martín & Quintero Gallego, 2009).

Con independencia del centro educativo de procedencia, el alumnado apenas ha entrado previamente en contacto con la terminología propia de las TIG. Este aspecto dificulta el aprendizaje de la materia y complica, asimismo, la evaluación teórica, que en la asignatura tradicionalmente se desarrollaba mediante una prueba objetiva tipo test.

2.2. Mejorar la socialización en el aula

Las clases de esta asignatura se imparten en un aula de informática, escalonada, donde cada estudiante trabaja individualmente con un ordenador. Es bien sabido el papel que juegan los espacios y la configuración del aula en la práctica docente, y aunque inicialmente pudiera considerarse un asunto menor, acaban resultando un condicionante importante para el desarrollo de las metodologías docentes (Zabalza, 2011). En este sentido, es preciso aclarar que en el planteamiento inicial de la asignatura objeto del proyecto de innovación docente, el alumnado estaba únicamente centrado en su progresión individual y en el seguimiento de las prácticas guiadas por el profesorado.

Derivado de esto, se venía observando a lo largo de los cursos que en esta asignatura -recordemos, impartida en primer curso durante el primer cuatrimestre- no se facilitaba, o incluso se llegaba a dificultar, la comunicación entre estudiantes en el aula, por la propia configuración del aula y la disposición de los equipos informáticos. Este hecho, que puede ser secundario en cursos avanzados, afecta negativamente a la necesaria socialización y a la creación de lazos y de grupos colaborativos en los primeros días y semanas de estudios universitarios, cuando cada estudiante viene de un centro y lugar distinto, cuando todo es novedoso, y cuando el alumnado no tiene apenas contacto con el resto de los estudiantes de grado.

2.3. Trabajar la contribución de la Geografía como ciencia al servicio de la sociedad

El temario de la asignatura se centra en diferentes herramientas tecnológicas con las que se pretende dar respuesta a supuestos de aplicación práctica en el campo de la Geografía.

La formación en Tecnologías de la Información Geográfica en primer curso es estratégica, pues sienta las bases para profundizar posteriormente otras las tecnologías situadas en los cursos siguientes. Sin embargo, cuenta con una dificultad importante: en las clases habitualmente se aplican supuestos geográficos con estudiantes que tienen una formación inicial de bachillerato, pues acaban de ingresar en el Grado en Geografía y Ordenación del Territorio y, por lo tanto, no cuentan con conocimientos disciplinares de base que les permitan contextualizar y desarrollar las prácticas propias de esta asignatura más allá de la mera obtención de un resultado. En relación con ello, se busca traer a primer plano la aportación que se hace desde la Geografía como ciencia comprometida, al servicio de la sociedad, capaz de aportar líneas de trabajo interesantes en problemas medioambientales, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, para unas condiciones de vida más equitativas para todas las personas (De Lázaro, Borderías & Morales, 2020). Esto se vincularía también con el papel de responsabilidad social que desempeñan necesariamente los docentes, tal como plantean algunos autores (Bárceñas & Ruiz-Velasco, 2021), lo que en el caso de la Geografía es especialmente importante por la propia naturaleza disciplinar de esta ciencia.

3. Metodología

En función de las problemáticas identificadas y expuestas con anterioridad, se ha desarrollado una metodología encaminada a superar esas limitaciones mediante el empleo de actividades de gamificación. La metodología se desarrolla en tres fases fundamentales: un sondeo inicial al alumnado y explicación del proyecto de innovación docente, el diseño y desarrollo del proyecto y una fase final de valoración de resultados.

3.1. Fase 1: sondeo inicial

El sondeo inicial se desarrolla en la clase de presentación de la asignatura. Se realiza con antelación a la presentación del proyecto de innovación docente, con lo que no se modifica el conocimiento o experiencia inicial que tenga el alumnado sobre las metodologías innovadoras propias del proyecto.

Así, se diseña un cuestionario en Moodle orientado a tres objetivos: conocimiento, experiencia y opinión. En conocimiento cuanto a conocimiento, se plantean algunas cuestiones conceptuales sobre gamificación o sobre aplicaciones concretas de grabación de vídeo; sobre experiencia se incluye una pregunta concreta relativa a la participación en actividades de gamificación anteriores y, finalmente, en opinión se recopila la valoración del alumnado sobre estos asuntos.

Tal como muestra la Tabla 1, se trata de un cuestionario breve en el que se utiliza un lenguaje directo e informal con el objetivo de favorecer el acercamiento con el alumnado.

Tabla 1. Cuestionario diseñado para la fase de sondeo inicial

	Enunciado	Modalidad
Pregunta 1	¿Te suena el término gamificación en ámbito educativo?	Binaria Sí/No
Pregunta 2	¿Qué entiendes por gamificación aplicada al ámbito educativo?	Respuesta abierta
Pregunta 3	¿Qué nivel educativo cursabas con anterioridad a este curso?	Lista de opciones
Pregunta 4	¿Has tenido alguna experiencia anterior relacionada con la gamificación en el aula? En caso afirmativo di cual	Binaria Sí/No y condicional una segunda respuesta si es afirmativa con modalidad abierta
Pregunta 5	Valora tu interés por participar en este proyecto de innovación docente	Númérico de 0 a 5 (siendo 0: ningún interés y 5 muy interesante)
Pregunta 6	¿Crees que la introducción de actividades de gamificación puede facilitar tu aprendizaje? Justifica tu respuesta	Binaria Sí/No y una segunda respuesta con modalidad abierta
Pregunta 7	¿Prefieres el trabajo individual o en grupo?	Lista de opciones
Pregunta 8	¿Has grabado, editado o publicado algún vídeo? En caso afirmativo indica el programa utilizado	Binaria Sí/No y condicional una segunda respuesta si es afirmativa con modalidad abierta

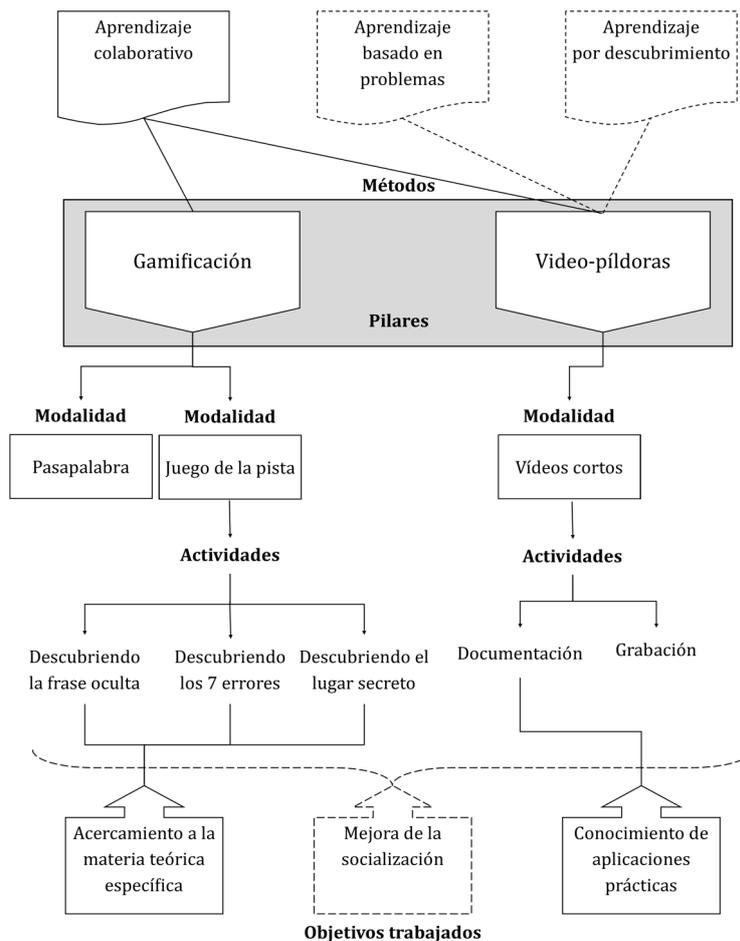
Fuente: Elaboración propia.

3.2. Fase 2: diseño y desarrollo del proyecto de innovación docente

El diseño del proyecto de innovación se basa en dos bloques o pilares fundamentales: la gamificación y la creación de video-píldoras informativas.

Esos dos pilares se implementan y desarrollan tomando como referencia tres extendidos métodos de enseñanza-aprendizaje: colaborativo, por descubrimiento y basado en problemas. El aprendizaje colaborativo se hace presente en los dos bloques del proyecto, mientras que los métodos de aprendizaje basado en problemas y por descubrimiento son específicos del bloque centrado en las video-píldoras informativas (Barrón, 1993; Manzanares Moya, 2008; Roselli, 2016; Rodríguez Martín, 2020). Se diseña una metodología interrelacionada donde los métodos de enseñanza-aprendizaje se incorporan para contribuir a los dos pilares señalados, que a su vez se concretan en actividades específicas. Las actividades, por su parte, están directamente relacionadas con las debilidades de partida a las que el proyecto pretende dar respuesta, las cuales fueron presentadas en el apartado de objetivos.

Figura 1. Diseño metodológico integrado



Fuente: Elaboración propia.

Además, en este proyecto de innovación tiene un papel fundamental la temporización de actividades durante el periodo de impartición de la asignatura, esto es un cuatrimestre con 60 horas de clase presencial, al tratarse de una asignatura de 6 créditos ECTS. Al igual que ocurre con los espacios o escenarios para la docencia, el factor tiempo y la programación temporal de las actividades es una variable de elevada importancia en la implementación de nuevas metodologías docentes alternativas a la exposición magistral (Zabalza, 2011) que, por otro lado, es donde normalmente más sencilla suele resultar la programación temporal. En este caso la temporización se establece en base a dos criterios:

En primer lugar, con la temporización se busca garantizar que el proyecto de innovación esté presente, aunque no de forma constante sí recurrente, a lo largo del cuatrimestre. De ahí que se incluyan actividades en todos los meses de impartición de la asignatura, desde la presentación del proyecto al alumnado en la primera clase en el mes de septiembre hasta la última clase presencial en diciembre, en la que se desarrolla la actividad *Pasapalabra*.

Por otro lado, la disposición de las actividades tiene que servir para la dinamización de aquellas clases más propensas a actitudes menos participativas por parte del alumnado. Esto se refiere concretamente a los lunes, a las 8:30 (horario propio de la asignatura) que hace que sea la primera asignatura a primera hora cada semana después de la desconexión del fin de semana. Por ello, las tres actividades de gamificación de la modalidad 1 (juego de la pista) se han desarrollado en lunes.

Tabla 2. Temporización de actividades

	Semana 1-15	Día de la semana (lunes o miércoles)	Módulo 1-6
Cuestionario de sondeo inicial y presentación	Semana 1	Lunes	Presentación de la asignatura
Gamificación 1 Descubriendo la frase oculta	Semana 4	Lunes	Módulo 2. Características, componentes y divisiones
Pautas de documentación de la Video-píldora	Semana 5	Lunes	Genérico, no adscrito a un módulo concreto
Gamificación 2 Descubriendo el lugar secreto	Semana 8	Lunes	Módulo 3. Nociones de cartografía y toma de puntos mediante GPS. Módulo 4. La información geográfica en la web.
Video-píldora supervision 1	Semana 9	Miércoles	Genérico, no adscrito a un módulo concreto
Gamificación 3 Descubriendo los 7 errores	Semana 11	Lunes	Módulo 5. Introducción a los sistemas gestores de bases de datos
Video-píldora supervision 2	Semana 13	Lunes	Genérico, no adscrito a un módulo concreto
Gamificación 4 Pasapalabra	Semana 15	Miércoles	Módulos 1 a 6

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Fase 3: valoración de resultados

La metodología diseñada concluye con un cuestionario final orientado a recopilar el grado de satisfacción del alumnado con el proyecto de innovación docente en su conjunto y con las actividades específicas de forma separada (Tabla 3).

Hay que tener en cuenta que se ha solicitado dar continuidad a este proyecto para el próximo curso 2022/23 a través de la participación en la VI Convocatoria de Innovación Docente de la Universidad de Cantabria y, en ese sentido, es fundamental saber la percepción del alumnado sobre todos los elementos desarrollados y trabajados en el proyecto durante el curso 2021/22.

Tabla 3. Cuestionario diseñado para la fase de valoración final

	Enunciado	Modalidad
Pregunta 1	Valora tu grado de satisfacción general con el desarrollo del proyecto de innovación docente	Numérico de 0 a 5 (siendo 0: ningún interés y 5 muy interesante)
Pregunta 2	Valora tu grado de satisfacción general con las actividades de juego de la pista	Numérico de 0 a 5 (siendo 0: ningún interés y 5 muy interesante)
Pregunta 3	Valora tu grado de satisfacción general con la actividad de Pasapalabra	Numérico de 0 a 5 (siendo 0: ningún interés y 5 muy interesante)
Pregunta 4	Valora tu grado de satisfacción general con la actividad de Video-píldoras	Numérico de 0 a 5 (siendo 0: ningún interés y 5 muy interesante)
Pregunta 5	Valora tu grado de satisfacción general con la dinámica de trabajo en grupo	Numérico de 0 a 5 (siendo 0: ningún interés y 5 muy interesante)
Pregunta 6	¿Crees que el trabajo en grupo ha facilitado la socialización con tus compañeros/as?	Lista de opciones (Sí, totalmente de acuerdo Sí, pero solo ligeramente No, no lo facilita No sabe/no contesta)
Pregunta 7	¿Te parecen adecuados los sistemas de evaluación o valoración que se han aplicado a las actividades del proyecto de innovación docente?	Binaria Si/No
Pregunta 8	¿Te gustaría encontrarte más asignaturas en el Grado con este tipo de proyectos de innovación docente?	Lista de opciones (Sí No Indiferente)
Pregunta 9	¿Qué es lo que más te ha gustado?	Respuesta con modalidad abierta
Pregunta 10	¿Qué es lo que menos te ha gustado?	Respuesta con modalidad abierta
Pregunta 11	Comentarios/Sugerencias finales	Respuesta con modalidad abierta

Fuente: Elaboración propia.

4. Resultados

Los resultados del proyecto de innovación docente se presentan siguiendo las tres fases presentadas en la metodología.

4.1. Un alumnado lego en entornos docentes innovadores

El cuestionario inicial realizado al alumnado arroja unos resultados esclarecedores del perfil de los estudiantes en lo relativo a la participación en los métodos de gamificación y las estrategias docentes innovadoras en el aula.

Es destacable el nivel de desconocimiento de las técnicas de gamificación aplicadas al ámbito educativo, ya que tan solo el 23,2% de los estudiantes afirma conocer el término gamificación. Esta idea queda, además, atestiguada por las respuestas obtenidas en la pregunta relativa a qué se entiende por gamificación aplicada al ámbito educativo, donde, de nuevo, tan solo el 23,2% de las respuestas denotan conocer las dinámicas de gamificación (afirmando de manera genérica que se trata de la aplicación de juegos al ámbito educativo), mientras que el resto de las respuestas aportadas por los estudiantes son incorrectas. Más aun, tan solo el 15,3% de los encuestados manifiesta haber tenido alguna experiencia de gamificación en cursos anteriores.

A pesar de este desconocimiento inicial sobre lo que es la gamificación aplicada al ámbito educativo, los estudiantes en general se muestran interesados y dispuestos a participar en esta experiencia, ya que, la valoración promedio del interés por participar en el proyecto de innovación docente que estábamos a punto de iniciar fue de 4,4 sobre 5, siendo todas las respuestas del rango 4-5 excepto una respuesta que valoró su interés como 1 sobre 5.

Hay menos consenso en la opinión de los estudiantes sobre el interés que pueden tener las actividades de gamificación para mejorar el proceso educativo, ya que tan solo el 46,1% de los encuestados se manifiesta a favor, algo por otro lado lógico, teniendo en cuenta el desconocimiento que manifiestan sobre esta cuestión. Tampoco hay consenso a la hora de determinar la preferencia por el trabajo en grupo (30,7%) o individual (46,1%) mientras que el resto (23,2%) no manifestaron preferencias ante esta cuestión.

Finalmente, con el objetivo de evaluar la experiencia del alumnado en la edición de videos encaminados a la actividad de las video-píldoras, algo más de la mitad de los estudiantes (el 53,8%) tiene alguna experiencia en el trabajo de edición y publicación de vídeos, tanto a través de dispositivos móviles como a través de ordenadores. Mientras que el 38,4% manifiesta su desconocimiento de estas actividades, un 7,8% de los estudiantes prefirió no contestar a esta cuestión.

4.2. Resultados de las actividades de gamificación de modalidad juego de la pista

Esta modalidad de gamificación se materializó en tres actividades en las que, en esencia, se proporcionan pistas relativas a contenidos y procedimientos abordados en distintos módulos de la asignatura y el alumnado debe descubrir distintas cuestiones para conseguir resolver el juego:

- Descubrir una frase oculta, relativa a los contenidos teóricos del Módulo 2.
- Descubrir el lugar secreto, utilizando las tecnologías, procedimientos y visores cartográficos abordados en los módulos 3 y 4.
- Descubrir los siete errores, a partir de las pautas abordadas en el Módulo 5 para el diseño lógico de bases de datos.

Con ello, esta modalidad de gamificación se aplica sobre cuatro de los seis módulos que integran el temario de la asignatura, concretamente en los cuatro módulos centrales.

Como rasgos característicos comunes hay que precisar que estas actividades de gamificación se han realizado en modalidad presencial (Figura 2), a partir de pequeños grupos de 3 integrantes, de forma simultánea y con el apoyo fundamental del aula virtual, concretamente a través del curso Moodle de la asignatura en el aula virtual de la Universidad de Cantabria.

Figura 2. Fotografía ilustrativa de sesión de clase en la que se está desarrollando la actividad de gamificación “Descubriendo el lugar secreto”



Fuente: Elaboración propia.

Las actividades de juego de la pista permitieron abordar los contenidos teóricos y prácticos con un enfoque diferente, donde el alumnado ha sido un participante activo y protagonista del aprendizaje. Esta modalidad ha favorecido la socialización, mediante la organización de pequeños grupos de trabajo y se desarrolla en una programación de dos fases, la primera individual con apoyo de Moodle y la segunda en grupo.

La fase individual se orienta a que los estudiantes consigan la mejor puntuación posible antes de pasar a trabajar en grupo. La fase grupal cuenta con un portavoz, quien mejor puntuación obtuvo en la fase anterior, y se orienta a conseguir desvelar el reto del juego de la pista (descubrir una frase oculta, el lugar secreto y los siete errores).

Figura 3. Fotografía ilustrativa de sesión de clase en la que se está desarrollando la fase individual inicial actividad de gamificación “Descubriendo la frase oculta”



Fuente: Elaboración propia.

Cada una de las actividades de gamificación de esta modalidad ha requerido de una hora para su desarrollo y sus calificaciones se han integrado en las actividades de evaluación continua de la asignatura, tanto a través de una nota individual (obtenida en la fase inicial) como mediante una nota de grupo tras dar respuesta a los juegos de pistas. Además, todos los integrantes del grupo ganador de estas actividades obtuvieron una medalla de oro (+0,2 puntos) en su nota de evaluación continua, que se suman a la nota media individual obtenida en esta modalidad y los integrantes del segundo grupo ganador obtuvieron un reconocimiento a modo de medalla de plata (+0,1 puntos) que se suman a la nota media individual obtenida en esta modalidad.

4.3. Resultados de la actividad de gamificación de modalidad de Pasapalabra

El proyecto de innovación nos ha permitido plantear una actividad gamificación para enfocar no tanto el aprendizaje, sino principalmente la modalidad de evaluación a través del juego de *Pasapalabra* que, en lugar de centrarse en aspectos prácticos, se ha focalizado en cuestiones teóricas. Esos son los principales resultados

obtenidos: una alternativa al sistema de evaluación tradicional y un enfoque para aprender de forma cooperativa los contenidos teóricos del temario.

El aprendizaje es colaborativo, pues concursan en *Pasapalabra* en pequeño grupo (unos 3 integrantes) y además es público para el conjunto de estudiantes por lo que se facilita el aprendizaje en pequeño y gran grupo. Estos grupos están definidos desde el comienzo de la asignatura, por lo que la preparación de la materia teórica se desarrolla también a partir de los grupos de *Pasapalabra*.

Esta actividad de gamificación tuvo lugar el último día de clase de forma presencial (Fig. 4) y se desarrolló un *Pasapalabra* específico para cada grupo: un “rosco” diferente de letras del abecedario a responder por cada grupo.

Las respuestas se hicieron en grupo, pero contestando alternativa e individualmente cada integrante del grupo en un orden constante pre-establecido. Las dos primeras rondas de letras fueron de respuesta individual y a partir de la tercera vuelta se les permite intercambiar impresiones entre los integrantes del grupo, aunque debe contestar únicamente quien esté en turno de respuesta.

Figura 4. Fotografía ilustrativa de sesión de clase en la que se está desarrollando la modalidad de evaluación mediante gamificación “*Pasapalabra*”



Fuente: Elaboración propia.

Esta actividad sustituyó la prueba de evaluación teórica final que, en origen, era un examen convencional tipo test individual con un peso del 20% en el conjunto de la asignatura y sin requisito de nota mínima. Para evitar desajustes con la guía docente de la asignatura hay que precisar que posteriormente se dio la oportunidad al alumnado de renunciar (individualmente) a su nota de *Pasapalabra* y hacer el examen teórico final tipo test, tal como estaba previsto en la guía docente. Tan solo una persona renunció a su nota de *Pasapalabra*, manteniendo esta modalidad de evaluación el resto del alumnado matriculado.

Por otro lado, en la evaluación de *Pasapalabra* se tuvo en cuenta tanto los logros individuales como los del grupo:

- Las preguntas bien contestadas por el grupo repercuten en la nota de grupo a razón de 0,3 por cada pregunta bien respondida. Según esto, un grupo que cuente con todas las preguntas bien contestadas alcanzaría un 8,1 como máximo en esta modalidad de evaluación grupal.
- Esa nota grupal se adapta individualmente, tanto en positivo como en negativo, atendiendo a la participación de cada estudiante: se suman puntos según la proporción de respuestas correctas que un estudiante ha aportado (si ha respondido correctamente a más del 90% de las preguntas que se le formularon obtiene +1,9; si se ha respondido correctamente del 75% al 90% obtiene +1,0 en su nota individual; si ha respondido correctamente del 50% al 75% obtiene +0,5). Asimismo, se pueden restar puntos si el estudiante ha cometido fallos en sus respuestas, a razón de -0,1 por cada respuesta incorrecta.

Por las propias características de *Pasapalabra*, donde se busca un concepto preciso a través de una definición dada para cada letra del abecedario, esta experiencia de gamificación resulta adecuada para abordar la materia teórica con un mayor nivel de concreción, tomando en consideración los matices que hay entre unos términos y otros. Para la realización de esta actividad se utilizó una plantilla bajo licencia Creative Commons. 3.0 España con reconocimiento no comercial elaborada por V. Martos.

4.4. Resultados de las video-píldoras informativas

La creación de video-píldoras informativas se ha desarrollado a lo largo del cuatrimestre, habiendo sido supervisado por los coordinadores del proyecto de innovación docente. Se trata de una modalidad de aprendizaje adaptada al objetivo de innovación de la V Convocatoria de proyecto de innovación docente para la “aplicación en el aula de estrategias docentes para promover la educación para el desarrollo sostenible, los derechos humanos,

la promoción de una cultura de paz y no violencia, y la valoración de la diversidad cultural de todos los colectivos de la Universidad de Cantabria” (Vicerrectorado de Ordenación Académica y Profesorado, 2020, p. 3).

Concretamente, se orienta a temas de especial interés social y medioambiental en los que la Geografía y particularmente las Tecnologías de la Información Geográfica pueden aportar una contribución destacada, en línea con elevado compromiso de esta ciencia del territorio. Para el desarrollo de estas video-píldoras se establece una serie temática abierta, ampliable y replicable en años sucesivos denominada “TIG y problemas reales” donde se pueden ir planteando nuevas temáticas siempre alienadas con el objetivo inicialmente establecido en relación con el desarrollo sostenible, los derechos humanos, la promoción de la cultura de paz, etc.

Cada grupo elige un tema de trabajo siguiendo unas pautas formales de conjunto. La actividad tiene como finalidad la elaboración de un vídeo de corta duración (máximo 3 minutos) donde, a través de materiales gráficos y cartográficos, el grupo hace una aportación propia, desde su perspectiva, acerca de la contribución de las TIG y el compromiso geográfico sobre el tema abordado.

Por ilustrar la serie “TIG y problemas reales” en este curso se han trabajado las siguientes temáticas:

- TIG y riesgos naturales
- TIG y la pandemia COVID-19
- TIG y el despoblamiento
- TIG y los Objetivos de Desarrollo Sostenible

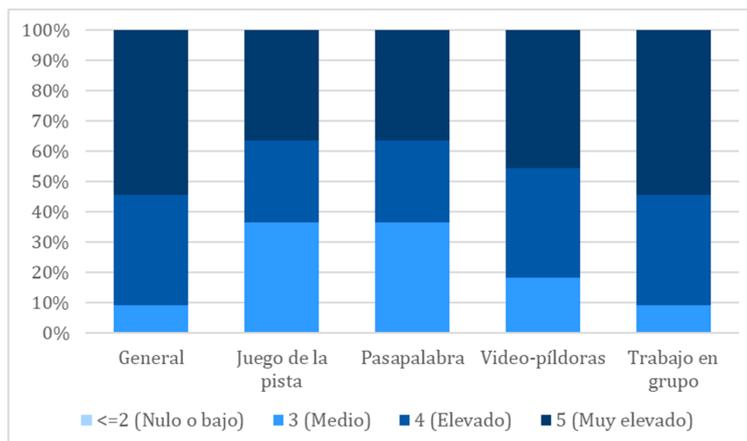
A partir de unas búsquedas documentales que son proporcionadas a cada grupo, se fomenta el aprendizaje por descubrimiento, siendo imprescindible un seguimiento continuado de esta actividad a lo largo del cuatrimestre.

Se trabaja con el programa PowToon en su modalidad de acceso gratuito. Se detectaron algunas limitaciones en ciertos grupos para la combinación de audios procedentes de distintos estudiantes y para la exportación final como vídeo.

4.5. Resultados del cuestionario de valoración final respondido por el alumnado

La valoración del alumnado arroja resultados reveladores de un grado de satisfacción muy elevado. Así, tal como muestra la Fig. 5, en las cinco preguntas de valoración numérica entre 0 y 5 no se ha obtenido ninguna respuesta por debajo de 3 (que sería un grado de satisfacción medio) y la respuesta modal está en esas cuestiones en el nivel 4 (elevado) o 5 (muy elevado).

Figura 5. Opinión del alumnado: grado de satisfacción general y por actividades con el proyecto de innovación



Fuente: respuestas obtenidas en el cuestionario final realizado a alumnado de la asignatura G12 del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio (UC). Elaboración propia.

Los valores promedios de las respuestas analizadas en la figura anterior nos muestran resultados de interés:

El mayor grado de satisfacción nos deja un promedio de 4,45 en la satisfacción general con el proyecto de innovación docente y en la pregunta de satisfacción con el trabajo en grupo. Esto último demostraría que el objetivo de socialización se ha alcanzado pues, recordemos, que el primer día de clase el 46,1% del alumnado prefería hacer los trabajos individualmente. Además, en la pregunta acerca de su el trabajo en grupo ha facilitado la socialización con los compañeros/as todo el alumnado ha dado una respuesta afirmativa (y cerca de las tres cuartas partes del alumnado ha indicado la opción “Sí, totalmente de acuerdo”).

El segundo aspecto más valorado por término medio han sido las video-píldoras informativas, que obtienen una valoración de 4,27 sobre 5. Buena parte de esta actividad se hizo fuera del aula y responde a metodologías de trabajo colaborativo, aprendizaje por descubrimiento y basado en problemas, planteamientos por tanto que refuerzan el papel del alumnado como protagonistas de su propio aprendizaje.

Finalmente, con una valoración media de 4,00 las actividades de gamificación 1 (juego de la pista) y 2 (*Pasapalabra*) son también percibidas con un grado de satisfacción por el conjunto del alumnado.

En relación con la adecuación del sistema de evaluación seguido en el proyecto de innovación docente, el 100% de las respuestas obtenidas lo consideran adecuado y, finalmente, el 90,9% del alumnado manifiesta que le gustaría encontrarse con más asignaturas en el grado que integren este tipo de proyectos de innovación docente, no se obtiene ninguna respuesta negativa, tan solo un 9,09% que respondió indiferente.

5. Discusión

El empleo de las TIC en el contexto actual de la educación superior se demuestra como un mecanismo muy adecuado para la adaptación a los nuevos contextos educativos, en los que la innovación y la búsqueda de mejorar en la calidad docente son esenciales (Salinas, 2004). En este sentido, y atendiendo a los resultados obtenidos, no supone dificultad alguna el hecho de plantear estrategias de gamificación en materias tecnológicas, como ocurre en el proyecto de innovación docente expuesto en este artículo. Ello coincide con el planteamiento realizado por M. A. Guzmán *et al.* (2020) en su obra de revisión sobre la gamificación en escenarios educativos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM). Los autores han defendido el importante poder de la gamificación para favorecer estrategias que superen la focalización del docente en la clase para centrar definitivamente la mirada en cada alumno, generando además dinámicas de aprendizaje motivadoras en las que los estudiantes disfrutan del aprendizaje. Este hecho ha quedado demostrado en nuestro estudio con el elevado grado de satisfacción obtenido en el cuestionario final en relación con las actividades de gamificación (con una valoración media de 4,0 sobre 5,0).

Resultados de este tipo coinciden con las evidencias conseguidas también por otros docentes de materias de orientación tecnológica, que coinciden con la valoración positiva de la gamificación por la mejora que supone en el proceso de aprendizaje y la buena percepción por parte del alumnado (Cangalaya-Sevillano *et al.*, 2022). Trabajos de revisión docente sobre la gamificación en educación superior revelan una actitud generalizada de motivación, interés y participación activa por parte del alumnado en las iniciativas gamificadoras, que podrían sintetizarse en una predisposición positiva hacia este tipo de fórmulas de aprendizaje (Pegalajar, 2021). Aun coincidiendo con la citada investigación en el posicionamiento general del alumnado, hemos de hacer una reflexión de los resultados obtenidos en nuestro estudio. Coincidimos con la predisposición positiva del alumnado, que queda finalmente ratificada en la participación, implicación y satisfacción general presentada en términos cuantitativos en el apartado de resultados, y con comentarios en el cuestionario final que son en general positivos, y que destacan como aspectos más relevantes el dinamismo y lo novedoso de las actividades, así como el hecho de realizar pruebas de evaluación sin tanta presión que los exámenes. Sin embargo, esas sensaciones positivas tornaron a negativas en casos puntuales ante la actividad de gamificación de *Pasapalabra*. Recordemos que se trata de una prueba de evaluación alternativa al examen test tradicional, que algunos estudiantes consideraron el aspecto que menos les gustó del proyecto “por la presión sufrida”.

Este tipo de respuesta confirmó la sensación que el profesorado tuvo el día de celebración de *Pasapalabra*, con un grupo que se mostraba en términos generales nervioso antes del comienzo. De hecho, fue una de las situaciones en las que la melodía del proyecto de innovación, los aplausos cuando se acertaban las respuestas, etc. contribuyeron a rebajar la tensión inicial que se percibía en el grupo y que, como pudimos ver en el cuestionario final, alguien dejó reflejado.

Realmente, *Pasapalabra* fue una actividad de gamificación similar a las actividades de Juego de la pista, y lo único que cambió fue que la calificación de *Pasapalabra* se computaría en una modalidad alternativa de examen teórico tipo test (evaluación final) mientras que el Juego de la pista se integraría en las múltiples notas de evaluación continua. La clave no está en la formulación de la actividad, ni en su desarrollo, ni en la configuración de los grupos o los aspectos del temario abordados, sino en lo que esa actividad de gamificación significa en la nota final individual de la asignatura.

La experiencia presentada, con tan solo un año de desarrollo, nos impide por el momento profundizar en este aspecto y valorar adecuadamente si estamos ante un hecho excepcional, o si de forma generalizada se podría identificar un cambio en la actitud del alumnado ante las actividades de gamificación en función de la contextualización de éstas en las modalidades de evaluación. Sin embargo, teniendo en cuenta los resultados globales obtenidos, la opinión del alumnado y los resultados académicos, tenemos previsto dar continuidad a estas actividades, mejorando posibles disfuncionalidades y adaptando las actividades a la realidad cambiante del alumnado, persiguiendo un proceso de enseñanza-aprendizaje más inclusivo, personalizado y mejor preparado para alcanzar competencias transversales. Para ello, será clave la VI Convocatoria de Innovación Docente de la Universidad de Cantabria y, en su caso, la posible concesión del proyecto solicitado para consolidar nuestro trabajo bajo la denominación *TIGame*.

Entendemos que el desarrollo de proyectos de innovación en educación superior se puede ver favorecido por el volumen y la contextualización de estos en el plan de estudios. Así, parece poco adecuado que los estudiantes tengan contacto discontinuo, disperso e, incluso, puntual, con métodos de aprendizaje gamificadores que acaban

siendo una excepcionalidad en el plan de estudios. La presencia de este tipo de proyectos en varios cursos, en distintas asignaturas, y de la mano de distintos docentes puede afianzar la predisposición positiva y la adaptación del proceso de aprendizaje a unos formatos que lejos de ser excepcionales tenderán a convertirse en habituales a microescala. Esto parece también desprenderse de la tendencia creciente detectada en la participación del profesorado en proyectos innovadores, al menos atendiendo al incremento de las publicaciones por parte de la comunidad científica en esta temática (Pegalajar, 2021).

Aunque en nuestro trabajo no hemos hecho apenas alusión al papel del profesorado en el proyecto, entendemos, tal como plantearon F. Díaz-Barriga y G. Hernández (2002), que un escenario de innovación docente no se puede implementar sin un perfil adecuado del profesorado, en cuanto a que no es válida una función de mero transmisor de información o de facilitador del aprendizaje. En este escenario el profesorado debe convertirse en un organizador y mediador del binomio alumno-conocimiento, a través de un proceso previo de planificación que exige, como se señalaba anteriormente, una predisposición y un entendimiento de la función docente en permanente evolución.

Nuestra experiencia puntual no nos permite dar respuesta a lo que pueden ser dos grandes cuestiones aún pendientes de respuesta en los estudios de gamificación: los beneficios a largo plazo y los conocimientos generales y específicos del profesorado para poder gamificar adecuadamente la materia impartida en un claro proceso de enseñanza gamificante (Dichev & Dicheva, 2017).

Las posibles mejoras de interpretación de resultados con perspectiva temporal harían necesaria la incorporación de alguna variable de cruce entre el cuestionario inicial y el final. Así, aunque con el modelo de cuestionario actual no podemos seguir si ha habido un cambio de opinión o percepción de un alumno/a en relación con el trabajo en grupo o la gamificación, sino el contraste de una idea de grupo inicial con una de grupo final. Otro aspecto mejorable en la cumplimentación del cuestionario final se refiere al momento en el que realiza (el mismo día del examen presencial final), de modo que tan solo se considera la opinión del alumnado presentado en convocatoria ordinaria.

A pesar de las limitaciones señaladas, este estudio confirma los positivos resultados de las actividades gamificadoras presentadas, al menos, a corto plazo. Los comentarios del cuestionario final igualmente reflejan un alto grado de satisfacción, indicando la necesidad de dar continuidad a estas actividades, y destacando el interés por estas actividades.

Por otro lado, los materiales y resultados del proyecto se materializan en documentos digitales susceptibles de ser difundidos en Web y redes sociales, quedando abierta también la posibilidad de difundirlo a través de YouTube, en el caso concreto de las video-píldoras. Estos vídeos pueden integrarse en un repositorio departamental colaborativo que puede servir de recurso colectivo en las actividades de divulgación anuales de visitas a centros educativos de distintos niveles, así como en otras actividades de divulgación en general.

El proyecto en sí mismo es modular y las actividades que incluye son exportables a otras asignaturas o formatos. De hecho, es interesante tener presente que cada gamificación de tipo 1 requiere tan solo una hora de clase, de forma que puede replicarse por partes (parcialmente) según el interés o enfoque de las asignaturas a las que va dirigido. Incluso, puede ser utilizado para ir introduciendo las actividades de gamificación por parte de otros docentes en otras materias del mismo o diferentes planes de estudios.

6. Conclusiones

La gamificación se muestra como una estrategia docente de utilidad en materias tecnológicas, como las geotecnologías.

En este proyecto de innovación docente, el papel de la gamificación no sólo se asocia a favorecer el aprendizaje sino también a dar alternativas de evaluación innovadoras, sobre la base de un trabajo colaborativo. Se obtienen resultados favorables en la socialización en el aula y los resultados del cuestionario final revelan un alto grado de satisfacción del alumnado que alcanza un promedio de 4.45 sobre 5.

Implementar y posteriormente publicar experiencias docentes innovadoras en medios científicos favorece la expansión de la enseñanza gamificadora y ello puede contribuir a un balance también positivo a largo plazo, aún pendiente de respuesta. Por el momento, la experiencia presentada cuenta con amplias posibilidades de réplica, tanto integral como modular y, además, cuenta con la ventaja de no estar sujeta a necesidades de financiación específicas, tan solo la dedicación del personal participante.

7. Agradecimientos

V Convocatoria de proyectos de innovación docente de la Universidad de Cantabria (2020), donde fue concedido el proyecto de innovación titulado Aprendizaje de Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) con estrategias de gamificación y creación de video-píldoras informativas en la serie "TIG y problemas reales" coordinado por Olga De Cos Guerra y Sebastián Pérez Díaz, y con la participación de Valentín Castillo Salcines como investigador y Ana M^a Santamaría Gutiérrez como colaboradora.

Referencias

- Aguiar, B. O., Velázquez, R. M., Aguiar, J. L. (2019). Innovación docente y empleo de las TIC en la Educación Superior. *Revista Espacios* 40(2), 8-20.
- Bárceñas López, J., Ruiz-Velasco Sánchez, E. -Eds.- (2021). *Innovación digital educativa*. Sociedad Mexicana de Computación en Educación. <https://tinyurl.com/2p8yxdkk>
- Barrón, A. (1993). Aprendizaje por descubrimiento: Principios y aplicaciones inadecuadas. *Enseñanza de las ciencias*, 11(1), 3-11.
- Cangalaya-Sevillano, L. M., Casazola-Cruz, O. D., Farfán Aguilar, J. A. (2022). Gamificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de estudiantes universitarios. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(23), 637-647. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.364>
- Carreras Planas, C. (2017). Del *Homo ludens* a la gamificación. *Quaderns de filosofia*, 4(1) 107-118.
- Carbonell, J. (2001). *La aventura de innovar. El cambio en la escuela*. Ediciones Morata.
- Cuadros, R. (2019). TIC e Innovación docente. En: Fabregat, S., Jienez, E. (Ed). *Innovación educativa: Investigaciones y propuestas* (pp 35-59), GRAO.
- De Lázaro, M.L., Borderías, P. y Morales, F.J. (2020). Citizen and educational initiatives to support Sustainable Development Goal 6: Clean water and sanitation for all. *Sustainability*, 12,2073. <https://doi.org/10.3390/su12052073>.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* (2ª edición). McGraw-Hill Interamericana Editores. <https://buo.mx/assets/diaz-barriga%2C---estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>
- Dichev, C. y Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(9). <https://10.1186/s41239-017-0042-5>
- Flatla, D. R., Gutwin, C., Nacke, L. E., Bateman, S. y Mandryk, R. L. (2011). Calibration games: Making calibration tasks enjoyable by adding motivating game elements. In *Proceedings of the 24th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology* (pp. 403-412). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2047196.2047248>.
- Guzmán Rivera, M. A., Escudero-Nahón, A., Canchola-Magdaleno, S. L. (2020). "Gamificación" de la enseñanza para ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: cartografía conceptual. *Sinéctica. Revista Electrónica de Educación*, 54(e1009). [https://doi.org/10.31391/s2007-7033\(2020\)0054-002](https://doi.org/10.31391/s2007-7033(2020)0054-002)
- Hernández Martín, A., Quintero Gallego, A., (2009). La integración de las TIC en el currículo: necesidades formativas e interés del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 12(2), 103-119.
- Hernández Prados, M.A. y Collados Torres, L. (2020) La gamificación como metodología de innovación educativa. Actas V Congreso internacional virtual sobre La Educación en el Siglo XXI (marzo 2020). En: Rivera Espinosa, R. *V Congreso Online Internacional Sobre La Educación En El Siglo XXI* (pp. 164-175). Universidad Autónoma Chapingo.
- Manzanares Moya, M.A. (2008). Sobre el aprendizaje basado en problemas. En: Escribano González, A., del Valle López, A. *El aprendizaje basado en problemas (ABP): una propuesta metodológica en Educación Superior*. Narcea.
- Martos, V. (11 de julio de 2022). *Aprendizaje basado en juegos. El Pasapalabra*. <https://normas-apa.org/introduccion/actualizaciones-en-la-7ma-septima-edicion-de-las-normas-apa/>
- Pegalajar Palomino, M. C. (2021). Implicaciones de la gamificación en Educación Superior: una revisión sistemática sobre la percepción del estudiante. *Revista de Investigación Educativa*, 39(1), 169-188. <https://doi.org/10.6018/rie.419481>
- Rodríguez Martín, B (2020). Entornos virtuales de aprendizaje y aprendizaje colaborativo en una sociedad que avanza. En: Rodríguez Martín, B. *Docencia colaborativa universitaria: planificar y evaluar con entornos virtuales de aprendizaje*. Ediciones de la Universidad de Castilla y La-Mancha.
- Romera Manzanares, A.M. (2018). Innovando en el siglo XV: una propuesta de innovación docente en el Análisis filológico del Cuatrocientos. *Jornadas de Formación e Innovación Docente del Profesorado*, 1, 1692-1706.
- Roselli, N. (2016). El aprendizaje colaborativo: Bases teóricas y estrategias aplicables en la enseñanza universitaria. *Propósitos y Representaciones*, 4(1), 219-280. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2016.v4n1.90>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Universities and Knowledge Society Journal*, 1(1), 1-16.
- Sánchez Rivas, E., Pareja Prieto, D. (2015). La gamificación como estrategia pedagógica en el contexto escolar. En: Ruiz-Palmero, J., Sánchez-Rodríguez, J., Sánchez-Rivas, E. (Edit.). *Innovaciones con tecnologías emergentes*. Universidad de Málaga.
- Vicerrectorado de Ordenación Académica y Profesorado (2020). Bases de la V Convocatoria de proyectos de innovación docente. Universidad de Cantabria. <https://tinyurl.com/bdhv4nbr>

- Werbach, K., y Hunter, D. (2014). *Gamificación. Revoluciona tu negocio con las técnicas de los juegos*. Pearson, Madrid.
- Zabalza, M.A. (2011). Metodología docente. *Revista de Docencia Universitaria*, 9(3), 75-98. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/94586>