

Una experiencia de aula basada en la gamificación para la enseñanza de las ciencias de la naturaleza

A Classroom Experience based on Gamification for the Teaching of Natural Sciences

SARA GARCÍA LÓPEZ

Escuela Universitaria CEU de Magisterio de Vigo

 <https://orcid.org/0000-0002-1660-527X>

MARÍA SANDRA FRAGUEIRO BARREIRO

Escuela Universitaria CEU de Magisterio de Vigo

 <https://orcid.org/0000-0003-4024-1741>

JOSÉ ROBERTO SOTO FERNÁNDEZ

Escuela Universitaria CEU de Magisterio de Vigo

 <https://orcid.org/0000-0002-2888-9652>

El presente trabajo surge ante la necesidad de buscar estrategias metodológicas que potencien un aprendizaje activo y motivador en el alumnado cuando este no muestra un interés receptivo con las tradicionales clases magistrales. De esta manera, la presente investigación tiene como objetivo basilar la implementación de una experiencia de aula en un centro escolar empleando la gamificación como metodología que centra el juego en contextos no lúdicos. Se expone una revisión teórica y se presentan los elementos esenciales para gamificar un proceso de enseñanza-aprendizaje. Se diseña y describe una propuesta didáctica llevada a cabo en el área de ciencias de la naturaleza con discentes de segundo de Educación Primaria. Finalmente, se incluyen un conjunto de reflexiones acerca de la influencia de esta estrategia metodológica en la implicación y motivación del alumnado así como de las limitaciones encontradas en el momento de llevarse a la práctica.

The present article aims to find new methodological strategies that promote active learning and motivate students when they do not show a receptive interest in traditional masterclasses. In this way, this research strives to base the implementation of a classroom experience in a school by employing gamification as a game-focused methodology in non-ludic contexts. A theoretical review is exposed, and the essential elements needed to gamify a teaching-learning process are presented. A didactic proposal for the area of Natural Sciences with second-year Primary Education scholars is designed and described. Ultimately, this paper includes a set of reflections regarding the influence this methodological strategy holds on the involvement and motivation of students, as well as the limitations encountered at the time of implementation.

Recibido: 26/01/2022

Aceptado: 24/08/2022

PALABRAS CLAVES

Ciencias de la Naturaleza, Educación Primaria, Gamificación, Innovación educativa.

KEYWORDS

Natural Science, Primary Education, Gamification, Innovative education.



Para citar este artículo: García López, S., Fragueiro Barreiro, M. S., y Soto Fernández, J. R. (2022). Una experiencia de aula basada en la gamificación para la enseñanza de ciencias de la naturaleza. *EA, Escuela Abierta*, 25, 79-102. doi:10.29257/EA25.2022.06

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más comunes hoy en día en los centros escolares es la falta de interés o motivación del alumnado hacia alguna materia, ya que hay determinadas asignaturas que considera aburridas y cuyos conocimientos que tiene que aprender no sirven para nada en la vida diaria. Este es un factor que lleva a la pérdida de atención por parte del alumnado durante el desarrollo de las clases. Un buen profesor debe conseguir, a través de su trabajo, fomentar la motivación de los discentes.

Como mencionan Giménez et al. (2010), en el actual contexto docente faltan métodos pedagógicos diferentes que supongan un aliciente al de las meras “clases magistrales”. Toda la sociedad avanza a pasos agigantados y los centros escolares deben adaptarse a ella. A pesar de este contexto cambiante, las instituciones educativas no se adaptan tan rápidamente a las nuevas necesidades académicas de los jóvenes (Clemente, 2014), generando en ellos una gran desmotivación que tiene como consecuencia un bajo rendimiento académico (Ayuste et al., 2012).

Para ello, los docentes pueden recurrir a la innovación educativa. Para Ahijado y Botella (2016) esta consiste en hacer más atractiva la docencia, a través de diferentes métodos y herramientas, para desarrollar las capacidades de los alumnos. Se busca mejorar tanto la eficacia del profesor/a enseñando como la de los alumnos/as aprendiendo. Para lograrlo, los docentes deben vivir el proceso como una experiencia personal y no como una imposición de autoridades externas (Barraza, 2007). Su papel consiste en acercarse a la realidad social del alumnado y utilizar estrategias que consigan aproximar las áreas de conocimiento a sus vidas, de tal forma que los conocimientos que adquieran sean funcionales y de su interés. Por estas razones, el hecho de incluir el juego en el ámbito educativo supone un acercamiento a las actividades e intereses propios de los educandos y también permite aprovechar una de las formas más naturales de aprender.

En las últimas décadas, se ha preguntado por la relación entre el ocio y la educación, y cómo nuevos instrumentos tecnológicos como son los videojuegos pueden potenciar y crear oportunidades para aprender (Bottino y col., 2007). Por eso, estos empiezan a dejar de ser considerados no sólo como instrumentos de mero entretenimiento, sino como vehículos impulsores de aprendizajes implícitos, dada su atractiva fórmula para el entrenamiento de habilidades cognitivas (observación, memoria y resolución de problemas); como catalizadores de los procesos de aprendizaje; e, incluso, como contextos de aprendizaje en sí mismos (Messeder Neto y Fortuna de Moradillo, 2018; Olson, 2010).

Fernández-Lobo (2004) y Prensky (2001) señalan que algunas de sus estrategias son aplicables a las metodologías educativas. El juego, al igual que la educación, debe centrar el foco de atención en la experiencia del niño para que este no pierda la concentración ni la inmersión gracias a la diversión y a diferentes niveles adaptables en función de los procesos del jugador.

A partir de la inclusión de estos juegos en el aula, surge la creación de videojuegos diseñados específicamente para desarrollar contenidos académicos. Se convierten así en herramientas de aprendizaje muy poderosas para su experimentación, aprendizaje de sus errores y adquisición de habilidades. En este contexto, nace la gamificación como una respuesta adecuada a esta demanda de metodologías innovadoras. Esta no se centra directamente en el uso de juegos sino en analizar qué características presentan estos que hacen que los niños se involucren por completo en una actividad. Esta es la gran pregunta que se plantea esta técnica para tratar de aplicar el pensamiento y los elementos propios de los juegos en entornos no lúdicos, en busca de una mayor motivación y participación en una actividad. A partir de esta reflexión, nuestro objetivo principal es implementar esta experiencia de aula en un centro escolar en el segundo curso de educación primaria.

2. MARCO TEÓRICO

La gamificación es el uso de elementos del juego en entornos de no juego para hacer que un producto, servicio o aplicación sea más divertido, atractivo y motivador (Deterding et al., 2011). Por su parte, Zichermann y Cunningham (2011) la definen como un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las mecánicas de juego para atraer y enganchar a los usuarios y resolver problemas reales. También Burke (2012) plantea esta técnica como el uso de diseños y técnicas propias de los juegos en contextos no lúdicos con el fin de desarrollar habilidades y comportamientos.

Werbach y Hunter (2012) indican que la gamificación es el uso de mecánicas, elementos y técnicas de diseño de juegos en contextos ajenos al juego para involucrar a los usuarios y resolver problemas. La idea básica de la gamificación es el empleo del poder de los juegos para otros propósitos (Sailer et al., 2013). Uno de estos otros propósitos para Rodríguez y Santiago (2015) es tratar de que se haga lo que no siempre apetece, usando para ello el juego.

Johnson et al. (2016) consideran que la gamificación puede usarse como estrategia didáctica, integrando aspectos de la dinámica del juego en el aula que ayuden a potenciar la motivación y otros valores positivos. Kapp (2012) señala que puede utilizarse como una metodología didáctica que consiste en impartir el contenido usando estrategias y elementos del juego con un propósito que va más allá del entretenimiento, para atraer a las personas, incitar a la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas.

Todo esto nos lleva a considerar la gamificación como una estrategia aplicable al proceso enseñanza-aprendizaje en la que los juegos tienen una cierta importancia, pero no son el centro ni el objetivo de la acción. Debido al auge que han tenido en los últimos años los videojuegos en la enseñanza, considerados por muchos autores como grandes herramientas didácticas, generalmente se asocia la gamificación al uso de videojuegos o juegos serios en los procesos de enseñanza aprendizaje y sus límites tienden a difuminarse.

El punto en común de estas técnicas es que todas ellas se basan en el empleo del juego para otros fines distintos de su uso normal o esperado, el entretenimiento. El aprendizaje basado en juegos (ABJ) se centra en el uso de juegos de mesa o videojuegos para impulsar el aprendizaje, es decir, los contenidos se adaptan al juego y la gamificación utiliza las dinámicas y las mecánicas adaptando el juego al contenido para motivar e involucrar a los alumnos en el proceso de aprendizaje (Kim, 2015; Navarro-Mateos y Pérez-López, 2021). Otra diferencia entre ambas metodologías es que el ABJ y los juegos serios son juegos completos y la gamificación solo emplea algunos elementos de los mismos (Deterding et al., 2011).

Ordás (2018) señala que la diferencia entre ambos radica en su finalidad. La finalidad del ABJ sigue siendo jugar, toma un problema real y lo pone en el juego para hacerlo más fácil de entender y divertido, pero es un juego en sí mismo, aunque esté creado con un fin didáctico. Dentro de este se encuentran los populares escape rooms y breakouts, que consisten en descifrar una serie de enigmas para poder escapar de una habitación y en resolver diferentes retos para abrir una caja que está protegida con candados, respectivamente (Navarro-Mateos y Pérez-López, 2021). Por el contrario, el propósito de la gamificación no es jugar. Consiste en utilizar componentes de los juegos para aplicarlos a un problema de la vida real, pero no es un juego en sí mismo, sino una forma de llamar a la acción y de motivar un comportamiento.

Hamari y Koivisto (2013) destacan como principal diferencia entre gamificación y videojuegos que la primera tiene como principal objetivo influir en el comportamiento de las personas, independientemente de otros objetivos secundarios como el disfrute durante el juego, más propio de los videojuegos.

Para Rodríguez y Santiago (2015), es un error entender la gamificación como la creación de un juego. Crear un juego para impartir contenidos es elaborar un juego serio, mientras que para gamificar es necesario utilizar elementos del juego para crear en los alumnos hábitos de trabajo diario y motivarlos. En la misma línea Borrás (2015) también afirma que gamificar no es convertir todo en un juego, no consiste en crear mundos virtuales en 3D o emplear juegos en el aula, tampoco son simulaciones ni juegos serios.

2.1. La gamificación como estrategia de aprendizaje

Kapp (2012) considera la gamificación como una actitud y una estrategia de aprendizaje, pero advierte que no se debe descuidar el rigor con el que se debe implementar en la educación porque no se trata de trivializar las asignaturas, pero sí de motivar e involucrar al alumno. Según Marczewski (2013) y Kim (2015) la gamificación sirve para que participen activamente y se sientan implicados con algo.

Son muchos autores los que destacan los beneficios que la gamificación puede aportar a la enseñanza. Fernández et al. (2016), Martínez (2016) y Rodríguez y Santiago (2015), señalan que se alcanza un gran nivel de compromiso gracias a la motivación. García Ordóñez y Fernández Lorenzo (2022) y Area y González (2015) señalan que el diseño curricular basado en los principios de la gamificación ayuda a mantener su interés y evita que el proceso de enseñanza-aprendizaje se convierta en algo aburrido. Contribuye así a disminuir el número de abandonos y la falta de compromiso y favorece la adquisición de competencias.

Carolei et al. (2016) defienden que es un proyecto didáctico contextualizado, con significatividad y transformador del proceso de enseñanza-aprendizaje. Stott y Neustaedter (2013) recogen cuatro conceptos fundamentales a la hora de entender la importancia y los beneficios de la gamificación: los alumnos tienen libertad para fallar, se les proporciona feedback rápidamente y su aprendizaje está enmarcado en una historia o narrativa que les permite progresar.

Algunos críticos la relacionan con el conductismo, ya que permite condicionar el comportamiento de los alumnos a través de refuerzos o castigos. Para ello la gamificación cuenta con recompensas extrínsecas, es decir, motivar al alumno a hacer algo para conseguir la recompensa. Zichermann y Cunningham (2011) y Ryan y Deci (2000) estas son el status, el acceso a algo a lo que los otros alumnos no pueden, recompensas tangibles, insignias, competición, puntos, recompensas, miedo al fallo y miedo al castigo. Kim (2015) propone que una forma de resolver este dilema es diseñar una propuesta que no dependa de recompensas externas para que la gratificación se vuelva intangible, y la motivación influenciada por la gamificación sea intrínseca.

La motivación intrínseca, relacionada con el cognitivismo, es aquella que nace en el individuo y lo activa hacia aquello que le apetece, le interesa y le atrae. En esta línea, Valderrama (2015) señala el juego como una actividad intrínsecamente motivadora en la que nos implicamos por puro placer. Defiende que el juego nos permite crear situaciones de aprendizaje y experimentación para desarrollar habilidades de inteligencia emocional y social.

En su teoría de la autodeterminación, Deci y Ryan (1985) establecen que los individuos no necesitan recompensas para motivarse, y la motivación intrínseca es la mejor manera de motivar una acción. Destacan tres características basadas en las necesidades humanas que deben ser cubiertas para alcanzar este tipo de motivación. La primera es la competencia o maestría, la habilidad del individuo de completar retos externos. La segunda es el deseo universal del individuo de interactuar socialmente y la tercera, la necesidad de autonomía de elección de acciones y decisiones.

Para satisfacer la necesidad de competencia se deben proporcionar a los discentes pequeñas metas de aprendizaje con un incremento de la dificultad, tareas con un feedback positivo no esperado y proponer actividades de aprendizaje divertidas (Shi et al., 2014). La gamificación es una buena herramienta para proporcionar retos asumibles y mantener la motivación (Teixes, 2015). El reto está considerado como un elemento crucial en los videojuegos. En este caso la psicología expresa la necesidad del jugador de conseguir superar sus expectativas o las expectativas que el juego le impone: conseguir el reto es un ejemplo de superación para el usuario (Albrecht, 2012). Para satisfacer la necesidad de relación deben emplearse diferentes herramientas de interacción, colaboración, discusión y asistencia mutua. En la gamificación se presenta a través de la visualización de estados sociales, reputación y contribución (Shi y et al., 2014). Los alumnos sienten una gran sensación de control sobre sus acciones y objetivos, lo que les proporciona una gran autonomía (Teixes, 2015).

Uno de los principios que recogen Perrotta et al. (2013) para defender el uso de las metodologías basadas en el juego es el fomento de la motivación intrínseca que el juego posee, que llevada al campo de la educación ayuda al profesor a trabajar en un contexto de persuasión e invitación en lugar de obligación.

La gamificación también ayuda a favorecer el estado de inmersión de los alumnos (Castellón y Jaramillo, 2012; Ordás, 2018; Perrotta et al., 2013), es decir, el alumnado quiere profundizar para lograr un nivel de conocimiento más amplio. La sensación de inmersión está relacionada con el estado de flujo o flow. Csikszentmihalyi (2000) define este estado como el motor necesario para el aprendizaje. Para ello, la actividad debe suponer un desafío, pero sin ser demasiado complicada. Además, las metas deben estar diseñadas de la manera más clara posible y es necesario que el usuario reciba un feedback.

También Castellón y Jaramillo (2012) resaltan la importancia de que haya una relación controlada entre los retos que se muestran a los alumnos y la capacidad de estos para llevarlos a cabo, pues si un reto es demasiado fácil, provocará aburrimiento en el alumno, mientras que un reto inalcanzable supondrá la frustración, concluyendo ambas opciones en una pérdida de motivación por el aprendizaje.

La gamificación puede desarrollarse en un estado físico o en una aplicación móvil mientras involucre a las personas a alcanzar sus metas en la vida real usando elementos y dinámicas apropiadas de los juegos (Kim, 2015). Deterding et al. (2011) y Ordás (2018) señalan que, aunque la gran mayoría de las experiencias gamificadas están en entornos digitales, limitar la gamificación a la tecnología digital sería una restricción innecesaria, pues tanto los juegos como los elementos del diseño de juegos son elementos transmedia, ya que no todos los juegos son electrónicos.

Aunque Rodríguez y Santiago (2015) señalan que algunos profesionales no lo consideran gamificación si no des-cansa sobre una base tecnológica, ellos consideran que esta estrategia didáctica no necesita de la tecnología. Lo ejemplifican con la experiencia de un profesor que juega en clase con sus alumnos al bingo usando la tabla periódica, ha encontrado una dinámica de juego para motivar a sus alumnos y hacer que aprendan los elementos químicos de una forma divertida. Esto sería una experiencia de gamificación en una clase de Química sin incorporar tecnología en el proceso. A pesar de todo, señalan que la gamificación es más efectiva si se apoya en los recursos tecnológicos, pues su principal objetivo es motivar, y resulta más fácil conseguirlo cuando se utiliza la tecnología, especialmente cuando va dirigida a niños.

2.2. Componentes de la gamificación

Tras aclarar que la gamificación toma elementos de los juegos, veremos qué elementos pueden estar presentes en una experiencia gamificada para poder lograr los beneficios anteriormente destacados. Los tres más empleados son los puntos, las insignias y las tablas de clasificación. Conforman la llamada tríada PBL (points, badges y leaderboard, en inglés) (Borrás, 2015; Prieto-Andreu et al., 2022).

- Los puntos se otorgan cuando se realiza algún tipo de acción. Crean una sensación de progreso para el alumno y le devuelven inmediatamente información para indicar si las acciones que realiza son correctas o incorrectas. Kim (2015) señala que los puntos sirven como indicador de cuánto tiempo y esfuerzo ha invertido un jugador o el nivel de logro alcanzado. Zichermann y Cunningham (2011) describen los tipos de puntos más empleados en gamificación:
 - Puntos de experiencia: indican el rango y el rendimiento de un jugador. Ciertos comportamientos deseables de los jugadores darán XP.
 - Puntos reembolsables: los cuales se pueden cambiar por recompensas externas (dinero, regalos, estado).
 - Puntos de habilidad, ganados por acciones específicas.
- Las insignias o badges, son una representación visual de un logro dentro del sistema gamificado. Pueden servir como credenciales, para mostrar aquello que el alumno ha alcanzado. Son muy buenas para representar destrezas específicas.
- Los Tablones de clasificación o leaderboards permiten a los usuarios ver que posición ocupan respecto al resto. Tanto Werbach y Hunter (2012) como Zichermann y Cunningham (2011) señalan que pueden ser muy motivadores cuando se asocian al ámbito relacionado con el usuario, de tal manera que se comparará solo con los amigos o compañeros que estén a su alrededor. En el leaderboard se compara a todos los alumnos de la clase y se muestran los puntos y el listado de logros acumulados por cada uno de ellos (Cortizo et al., 2011).

Pero estos tres elementos de los juegos no son los únicos que se pueden emplear en gamificación. Werbach y Hunter (2012) consideran que los fundamentales son las dinámicas, las mecánicas y los componentes.

Las dinámicas son el concepto, la estructura implícita del juego (Werbach y Hunter, 2012). Son aspectos globales a los que un sistema gamificado debe orientarse. Está relacionado con los efectos, motivaciones y deseos que se pretenden generar en el participante (Herranz y Colomo-Palacios, 2012). Existen varios tipos de dinámicas, entre las cuales destacan:

- Restricciones o limitaciones del juego, la posibilidad de resolver un problema en un entorno limitado. A lo que Rodríguez (2016) añade que los participantes tienen una serie de limitaciones en la realización de las actividades o deben realizar una serie de sacrificios.
- Emociones como la curiosidad, la competitividad, la felicidad o la frustración que surgen al enfrentarse a un reto (Rodríguez, 2016).
- Narrativa o guión del juego, que permitirá dar una idea general del reto al participante y conformará la línea argumental para involucrar.

- Sentido de progresión del juego, es importante que haya una evolución, una sensación de avance en el reto y en el juego. Es importante que el jugador sienta que mejora en el juego.
- Las relaciones entre los participantes, que implican sensaciones de compañerismo, estatus o activa la competitividad.

Las mecánicas son los procesos que provocan el desarrollo del juego (Werbach y Hunter, 2012). Según Rodríguez (2016) son los elementos básicos del juego que activan las acciones que realizan los participantes. Provocan en el participante la motivación por realizar la acción implicada. Son una serie de reglas que intentan generar juegos que se puedan disfrutar, que generen un cierto enganche y compromiso por parte de los usuarios, al aportarles retos y un camino por el que transitar, ya sea en un videojuego, o en cualquier tipo de aplicación (Cortizo et al., 2011).

Existen varios tipos de mecánicas de juego (Herranz y Colomo-Palacios, 2012):

- Retos, sacando a los usuarios de un ambiente de confort para introducirlos en la mecánica del juego (Werbach y Hunter, 2012).
- Oportunidades, competición y colaboración, planteando la forma idónea en la que comportarse en el juego los participantes. Dentro de las oportunidades el jugador tendrá diferentes turnos, distintas formas de interactuar contra el juego o contra otros participantes.
- Se podrán dar también asociaciones entre jugadores a modo de cooperación o formar equipos para cumplir el reto o la meta.
- Competición entre usuarios. Otros elementos serán la clasificación, de participantes en función de sus puntos, y la definición de niveles.
- Realimentación o feedback, indicará el hecho de obtener premios por acciones bien realizadas o completadas.
- Es importante que el participante se sienta reconocido y para ello se establecen recompensas, las cuales pueden ser escalonadas en función al esfuerzo, nivel, riesgo, entre otros.

Según Werbach y Hunter (2012) las diez mecánicas más importantes en un sistema gamificado son los desafíos, la suerte, la competición, la cooperación, la retroalimentación o feedback, la adquisición de recursos, las recompensas, las transacciones, los turnos y los estados de victoria.

Los componentes son las implementaciones específicas de las dinámicas y mecánicas: avatares, insignias, puntos colecciones, rankings, niveles, equipos, entre otros (Werbach y Hunter, 2012). Son los elementos más concretos de las actividades gamificadas y se utilizan para poner en funcionamiento las mecánicas. Cabe destacar que no siempre se tienen en consideración todos los componentes: hay acciones gamificadas que solo se nutren de algunos y no tienen en cuenta otros (Rodríguez, 2016). Pueden variar de tipo y de cantidad, todo depende de la creatividad en que se desarrolle el juego (Borrás, 2015).

Werbach y Hunter (2015) determinan quince componentes que pueden estar presentes en la gamificación: los logros, los avatares, los emblemas o insignias, las misiones heroicas, las colecciones, los combates, el desbloqueo de contenidos, los regalos, las tablas de clasificación, los niveles, los puntos, las misiones, las gráficas sociales, los equipos y los bienes virtuales. En la Figura 1 se muestran resumidos los componentes que pueden estar presentes cuando se utiliza la gamificación.

Figura 1

Elementos fundamentales de la gamificación



Fuente: Werbach y Hunter, 2012

3. PROPUESTA DIDÁCTICA

3.1. Contextualización

El colegio en el que se llevó a cabo la propuesta es un Colegio de Educación Infantil y Primaria de titularidad pública. Se ubica en la ciudad de Vigo.

El grupo en el que desarrollamos la experiencia fue segundo de Educación Primaria, formado por 23 alumnos, 11 niños y 12 niñas entre 7 y 9 años en el momento de realizar la propuesta. Hay dos alumnos que tienen un año más debido a no haber promocionado algún curso anterior o el presente. En general, su nivel madurativo y cognitivo corresponde a la media de su edad y nivel de escolarización.

Los objetivos con los que nos planteamos esta propuesta didáctica son los siguientes:

- Introducir en el aula distintos componentes de los juegos que aumenten la motivación y el esfuerzo del alumnado.
- Proporcionar un hilo conductor al aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza que ayude al alumno a relacionar e integrar mejor los contenidos.
- Mejorar conductas individuales en el aula.
- Los objetivos académicos que pretendemos que el alumnado alcance al finalizar la propuesta son los siguientes:

- Identificar las características de los seres vivos y sus diferencias.
- Valorar el medio a través del conocimiento del entorno físico y sus recursos.
- Profundizar en el conocimiento de los animales, a través de su clasificación, diferenciando vertebrados e invertebrados.
- Identificar los diferentes grupos de animales vertebrados y describir las principales características de cada uno.
- Despertar el interés por la protección del medio ambiente: qué son los animales en peligro de extinción y las reservas naturales.

3.2. Metodología

La metodología de este trabajo posee una naturaleza cualitativa descriptiva cuya estrategia metodológica utilizada se basa en una aproximación a la comprensión del propósito de indagación en un estudio de caso. Así nos ha permitido explorar en profundidad el fenómeno en su escenario natural, y comprender en profundidad esa realidad educativa en un centro escolar (Álvarez y San Fabián, 2012) a través de una propuesta didáctica pensada para desarrollar los contenidos de la asignatura Ciencias de la Naturaleza referentes a los animales, sin dejar de lado el trabajo transversal de los contenidos de otras materias. Decidimos abordar la metodología de la gamificación desde una perspectiva transmedia, combinando tanto actividades en soporte digital como actividades más tradicionales de libro y libreta. Para ello, creamos una página web donde se explica a los alumnos el funcionamiento de la propuesta: <https://saraglop.wixsite.com/exploradores>

Para desarrollar la propuesta planteamos una narrativa que guíase a los alumnos como se muestra en la Figura 2 a lo largo de las actividades y le diese sentido global a la experiencia. En esta, dos exploradores, Xiana y Koldo, les cuentan a los niños que unos días antes, debido a una gran tormenta, varios animales huyeron asustados y desorientados de distintas reservas naturales. Para ayudar a los animales a volver a casa, los niños deben aprender a ser grandes exploradores y una vez estén listos, podrán ayudar a Xiana y Koldo en la misión final. Esta consiste en rescatar distintos animales que están en varias zonas de Vigo y enviarlos a la reserva natural que mejor se adecúe a sus necesidades. En la Figura 3 se presenta una captura de pantalla de la descripción de cada una de las reservas naturales que diseñamos para la propuesta.

Figura 2

Narrativa presentada en la web



Fuente: elaboración propia

Figura 3

Descripción de las reservas naturales



Fuente: elaboración propia

3.3. Actividades

Las actividades que realizaron los alumnos se dividen en tres grupos: misiones de entrenamiento, prueba de los exploradores y la misión final. En cada misión, los alumnos pueden conseguir los tipos de puntos que aparecen en la Figura 4. El número de puntos varía en cada misión en función de su dificultad o contenidos presentes. Además, a lo largo de la unidad de trabajo reciben otro tipo de puntos, que no van ligados a las actividades concretas, sino a su actitud general. Estos puntos son las habilidades de exploración y se consiguen por mantener el aula ordenada, ayudar y respetar a sus compañeros y mantener el ruido en el aula a un nivel adecuado. Para que los alumnos pudiesen ver sus puntos, en la página web disponían de una tabla de clasificación que podían consultar, en la pestaña “Leaderboard”. Además, tenían en un apartado especial, otra tabla para que viesen los puntos que tenían para gastar en la tienda del explorador.

Figura 4

Explicación del sistema de puntos en la web



Fuente: elaboración propia

Las recompensas y ayudas que podían comprar en la tienda estaban pensadas para sus intereses. De forma individual podían comprar cambios de sitio, escuchar una canción, jugar diez minutos en el ordenador, contar con la ayuda del profesor en la prueba final y utilizar la ayuda de un compañero. También introdujimos recompensas cooperativas, que deberían comprar entre varios para poder disfrutarlas: cambiar una sesión por otra de plástica y jugar en el rincón de juegos durante un cuarto de hora. En la Figura 5 se observa una captura de pantalla de la descripción de las distintas ayudas y recompensas que ofrecimos al alumnado.

Para avanzar como exploradores, los alumnos debían acumular puntos XP y MP y así poder superar distintos niveles:

1. Pañuelo marrón: de 0 a 50 puntos.
2. Pañuelo rojo: de 50 a 150 puntos.
3. Pañuelo morado: de 150 a 250 puntos.
4. Pañuelo azul: de 250 a 400 puntos.
5. Pañuelo verde: de 400 a 500 puntos.
6. Pañuelo rosa: de 500 a 700 puntos.
7. Pañuelo estrellado: de 700 a 800 puntos.

Figura 5

Descripción de las distintas ayudas y recompensas



Fuente: elaboración propia

Los alumnos disponían de una explicación de cada misión en la página web como la que se muestra en la Figura 6.

Figura 6

Explicación de una de las misiones



Fuente: elaboración propia

Misión 1: Tras introducir la narrativa tenían que encontrar los nombres de diez animales en una sopa de letras. Posteriormente, debían colorear los nombres de todos los vertebrados de un color y el de los invertebrados de otro. Para finalizar, en pequeños grupos jugaron a emparejar cartas con las mismas imágenes. Tenían que unir solo las imágenes de seres vivos e intentar evitar formar parejas de seres inertes. Para que las parejas de cartas de animales valiesen el doble de puntos debían decir si se trataba de animales vertebrados o invertebrados.

Misión 2: Le entregamos imágenes de distintos animales para que las recortasen y clasificasen según fuesen animales domésticos y salvajes en una cartulina.

Misión 3: Tenían que completar un esquema sobre las distintas formas de clasificar los animales. Por último, por parejas, diseñaron un tríptico informativo atendiendo a la clasificación de los animales en función de su alimentación.

Misión 4: Empezaron a trabajar los mamíferos leyendo sus características. Después, resolvieron un crucigrama con imágenes de distintos animales mamíferos. Por último, colorearon un dibujo de un delfín y, con la ayuda de la Tablet y la aplicación de realidad aumentada QuiverVision, observaron cómo nadaba y salía a respirar a la superficie, tal y como se puede ver en la Figura 7.

Figura 7

Imagen del delfín en realidad aumentada



Fuente: elaboración propia

Misión 5: Después de leer las principales características de las aves, por grupos utilizaron un juego de dados para reconocer el tipo de alimentación de cada ave en función de su pico. En un dado había imágenes de picos de aves y en otro, distintas comidas, que debían relacionar. Para finalizar la misión repartimos cuatro dibujos de aves que observaron en realidad aumentada, tal y como se muestra en la Figura 8. En algunas láminas se podía ver cómo volaban y en otros qué comían. En todas ellas los alumnos tenían que señalar las partes del ave que habían elegido: pico, patas y alas.

Figura 8

Dibujos en realidad aumentada



Fuente: elaboración propia

Misión 6: Para estudiar los anfibios realizaron un libro abanico en el que incluyeron cuatro características de los anfibios.

Misión 7: Para aprender las características de los reptiles visualizaron dos vídeos del canal de youtube Happy Learning sobre este grupo de vertebrados, mientras completaron una ficha con información básica sobre estos.

Misión 8: Realizaron una pequeña investigación sobre una especie en peligro de extinción que eligiesen y posteriormente, escribieron una redacción.

Misión 9: En grupos y en una cartulina grande elaboraron un lapbook en el que incluyeron todo lo que habían aprendido hasta el momento. El resultado se muestra en la Figura 9.

Figura 9

Lapbook



Fuente: elaboración propia

Una vez finalizadas las misiones de entrenamiento, se enfrentaron al reto de los exploradores, para ver si estaban preparados para pasar a la misión final. Para ello fuimos al aula de informática y realizaron un control de veinte preguntas tipo test en la plataforma Quizizz, que les corregía automáticamente y les permitía repasar los fallos una vez acabada la prueba.

Al superar el reto pasaban a la misión final. Tenían vídeos de veinticinco animales salvajes (que grabamos previamente con la aplicación de Realidad aumentada LeoAppAR) situados en distintas partes de la ciudad de Vigo, y debían identificar de qué animal se trataba, en qué parte de la ciudad estaban y a qué reserva natural había que enviarlos. En la Figura 10 se presenta una captura de pantalla de esta actividad. Una vez identificados tanto los animales como sus reservas, debían cubrir un formulario en la página web para enviarle sus respuestas a los exploradores (realmente, lo que hacían era enviárselo al profesor).

Tabla 1

Componentes de la calificación final

	ACTIVIDADES	PUNTOS XP	PUNTOS MP	PUNTOS TOTALES	NOTA /10
Trabajo diario	Misión 1	15	10	25	0,25
	Misión 2	30	20	50	0,5
	Misión 3	50	25	75	0,75
	Misión 4	40	10	50	0,5
	Misión 5	40	10	50	0,5
	Misión 6	25	25	50	0,5
	Misión 7	15	10	25	0,25
	Misión 8	25	25	50	0,5
	Misión 9	100	100	200	2
Pruebas de conocimientos	Prueba de los Exploradores	-	-	-	2
	Misión Final	50	50	100	1
Actitud	Habilidades exploración	-	-	125	1,25

Fuente: elaboración propia

En resumen, los alumnos podían conseguir hasta 5,75 puntos por el trabajo diario en el aula durante la realización de las misiones, 3 puntos por las pruebas de conocimientos (2 puntos de control y 1 punto de la misión final) y 1,25 por su actitud y comportamiento a lo largo de toda la experiencia. En la tabla 2 se muestran los resultados obtenidos por los alumnos, ordenados de mayor a menor puntuación de juego.

Tabla 2

Puntos y calificación obtenidos por cada alumno

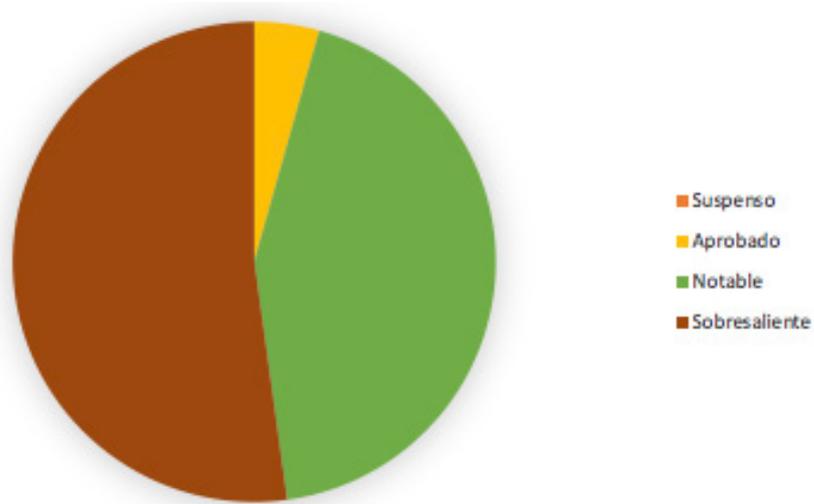
	NIVEL	PUNTOS XP	PUNTOS MP	H. E	PUNTOS JUEGO	EXAMEN /10	EXAMEN /2	NOTA FINAL
A	Pañuelo estrellado	400	269	125	794	9	1,8	9,74
B	Pañuelo estrellado	400	267	125	792	9,5	1,9	9,82
C	Pañuelo estrellado	400	264	125	789	7	1,4	9,29
D	Pañuelo estrellado	400	267	120	787	10	2	9,87
E	Pañuelo estrellado	400	257	125	782	10	2	9,82
F	Pañuelo estrellado	400	256	125	781	9	1,8	9,61
G	Pañuelo estrellado	400	257	120	777	8,5	1,7	9,47
H	Pañuelo estrellado	400	261	110	771	7	1,4	9,11
I	Pañuelo estrellado	400	250	120	770	8,5	1,7	9,4
J	Pañuelo estrellado	400	257	100	757	8	1,6	9,17
K	Pañuelo estrellado	400	245	100	745	8	1,6	9,05
L	Pañuelo estrellado	400	250	90	740	8,5	1,7	9,1
M	Pañuelo estrellado	375	237	125	737	8	1,6	8,97
N	Pañuelo estrellado	400	236	100	736	8	1,6	8,96
O	Pañuelo estrellado	400	234	90	724	6,5	1,3	8,54
P	Pañuelo estrellado	380	233	95	708	8,5	1,7	8,78
Q	Pañuelo estrellado	375	213	120	708	5	1	8,08
R	Pañuelo rosa	375	212	100	687	9	1,8	8,67
S	Pañuelo rosa	345	178	95	618	6	1,2	7,38
T	Pañuelo rosa	375	155	60	590	6,5	1,3	7,2
U	Pañuelo rosa	345	184	60	589	7	1,4	7,29
V	Pañuelo rosa	310	172	70	552	9	1,8	7,32
X	Pañuelo verde	255	123	30	408	7,5	1,5	5,58

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en las Figuras 11 y 12, a partir de las calificaciones obtenidas podemos afirmar que la motivación que despertó la propuesta en los alumnos se vio reflejada en los resultados académicos, que mejoraron con respecto a los obtenidos en los temas anteriores (sin gamificación). Diecisiete de los veintitrés alumnos llegaron al último nivel del juego, cinco llegaron al penúltimo y uno se quedó en el antepenúltimo. En cuanto a la nota final, catorce de ellos superaron el 9, cinco de ellos con un 10. La calificación más baja fue de 5,58 y es la única menor de siete puntos. Por tanto, son buenos resultados académicos.

Figura 11

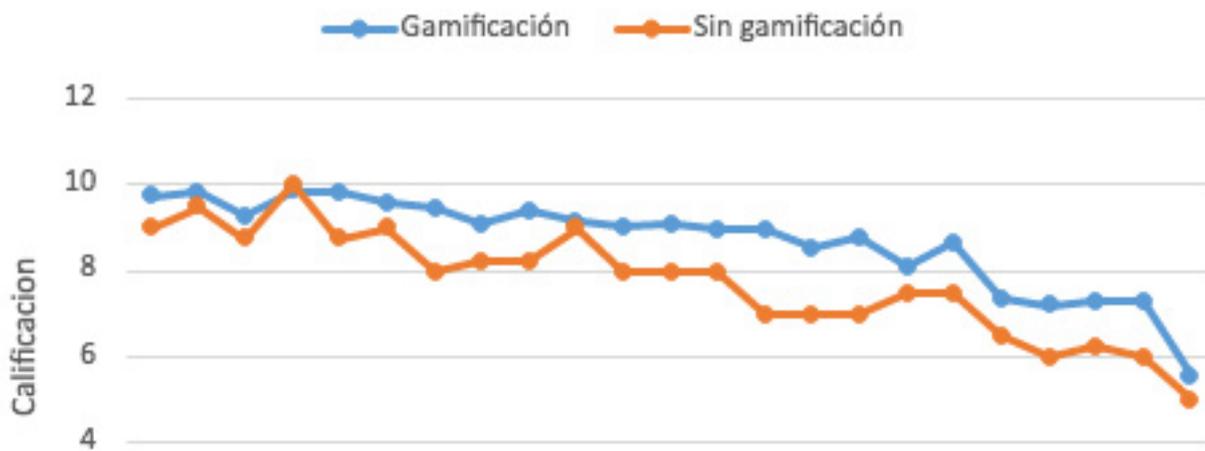
Calificaciones obtenidas empleando la gamificación



Fuente: elaboración propia

Figura 12

Comparación de las calificaciones obtenidas con la gamificación respecto a clases tradicionales (sin gamificación)



Fuente: elaboración propia

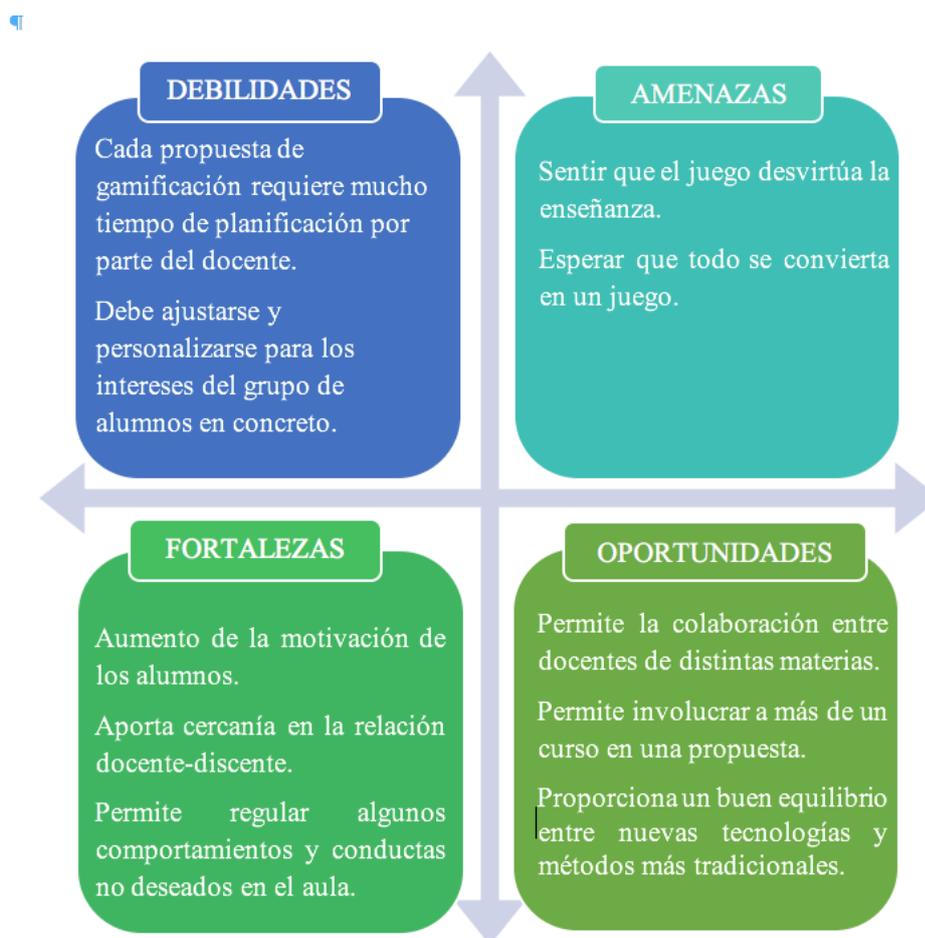
4. CONCLUSIONES

En conclusión, el empleo de mecánicas del juego, especialmente los puntos y el ranking, nos ayudó a cambiar ciertas actitudes del alumnado. El empleo de distintos niveles facilitó que algunos alumnos no se desanimasen, ya que se veían con posibilidades de seguir subiendo posiciones. A través de la narrativa de los exploradores y los animales en peligro, se creó una forma de acercar los contenidos académicos a la realidad. Aprendieron muchos conceptos sobre los animales con la motivación de saber a qué reserva natural debían enviar a cada animal para que estuviese a salvo.

Como propuesta de mejora creemos que podríamos haber introducido elementos sorpresa a lo largo de la actividad para renovar el enganche y la motivación en la fase de entrenamiento. Se pudo dosificar las visualizaciones de los vídeos. Así, les recordaríamos el sentido de su aprendizaje y les motivaríamos aún más para superar la prueba de los exploradores. Los alumnos propusieron que las recompensas costasen menos puntos o que, de vez en cuando, se aplicasen rebajas en la tienda de los exploradores. Ilustramos, en fin, nuestras reflexiones mediante el siguiente análisis DAFO (Figura 13).

Figura 13

Análisis DAFO



Fuente: elaboración propia.

Una de las principales debilidades fue el tiempo de planificación requerido para cada una de las propuestas de gamificación, pues debe personalizarse a cada grupo concreto. Se necesitaría más tiempo libre para la planificación docente o realizar propuestas en colaboración con otros docentes. Igualmente, semeja que el sentimiento de la enseñanza se desvirtúa. Se evitaría con un buen equilibrio entre las nuevas tecnologías y los métodos tradicionales. Además, en nuestra experiencia, los buenos resultados académicos obtenidos por los alumnos respaldan que es una técnica efectiva.

A pesar de tratarse de una metodología didáctica reciente hay una gran disponibilidad de información sobre ello, si bien no siempre centrada en la educación. Esta base teórica nos ha ayudado a discernir qué tipos de dinámicas, mecánicas y componentes convenía incluir en nuestra propuesta para conseguir motivar a los estudiantes de un grupo concreto. Creemos que el éxito de nuestra propuesta se basó en la dinámica, pues fundamentamos la propuesta en una buena narrativa que consiguió captar a los alumnos y les hizo sentirse protagonistas de toda la acción. Esto fue lo más difícil, dotar de un sentido global a la propuesta más allá de depender solo de la competición, los puntos y las recompensas.

Consideramos que hemos cumplido satisfactoriamente nuestro objetivo inicial, pues implementamos una experiencia de aula en un centro escolar empleando esta metodología y conseguimos potenciar un aprendizaje motivador logrando un mayor compromiso del alumnado en la materia. Ellos se mostraron muy implicados a la hora de trabajar y, además, gracias al sistema de puntos, se consiguió mejorar el clima de aula y distintos comportamientos individuales.

No obstante, a pesar de las numerosas ventajas que presenta, como señala Martínez (2016), tanto para el alumnado como para el docente, es una técnica que no puede ser aplicada de manera exclusiva a lo largo de todo el curso. Cada propuesta debe tener una temática concreta para ambientar al alumno en distintas situaciones y por tanto habría que cambiar las dinámicas, mecánicas y componentes frecuentemente.

5. REFERENCIAS

- Ahijado, S. y Botella, A. M. (2016). Los videojuegos como herramientas de aprendizaje: Una experiencia de innovación con la ópera de mozart. *Dedica. Revista De Educação e Humanidades*, 9(1), 161-171.
- Albrecht, C. S. (2012). *The game of apiñes. Gamification of positive activity interventions*. Maastricht University.
- Álvarez, C. y San Fabián, J. L. (2012). La elección del estudio de casos en investigación educativa. *Gazeta de Antropología*, 28 (1). <http://hdl.handle.net/10481/20644>
- Area, M., y González, C. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 15-38. <https://doi.org/10.6018/j/240791>
- Ayuste, A., Gros, B., Valdivieso, S. y García, L. (2012). Sociedad del conocimiento. Perspectiva pedagógica. En L. García. (Ed). *Sociedad Del Conocimiento y Educación* (pp. 17-40). UNED. http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:UNESCOlibros-sociedad_conocimiento/Documento.pdf
- Barraza, A. (2007). La gestión de los procesos de innovación. *Avances en Supervisión Educativa*, 6(1), 1-7.
- Borrás, O. (2015). *Fundamentos de la Gamificación*. Universidad Politécnica de Madrid. http://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf

- Bottino, R. M., Ferlino, L., Ott, M. y Tavella, M. (2007). Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level. *Computers & Education*, 49(4), 1272-1286.
- Burke, B. (2012). *Gamification 2020: what is the future of gamification?* Stanford: Gartner. <https://www.gartner.com/doc/2226015/Gamification--future-Gamification>
- Carolei, P., Munhoz, G., Gavassa, R. y Ferraz, L. (2016). Gamificação como elemento de uma política pública de formação de professores: vivências mais imersivas e investigativas. *Simposio brasileiro de games e entretenimento digital*, 15, 1253-1256.
- Castellón, L. y Jaramillo, O. (2012). Educación y videojuegos: hacia un aprendizaje inmersivo. *Homo Videoludens*, 2, 264-281.
- Clemente, J. J. (2014). Motivación y aprendizaje de sociales en estudiantes de PCPI con un videojuego a través de la pizarra digital. *Revista DIM*, 30(1), 1-15. <https://ddd.uab.cat/record/131896>
- Cortizo, J. C., Carrero, F. M., Monsalve, B., Velasco, A., Díaz, L. I. y Pérez, J. (2011). *Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos*. Universidad Europea de Madrid. http://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/1750/46_Gamificacion.pdf
- Csikszentmihalyi, M. (2000). *Fluir (Flow). Una psicología de la felicidad*. Kairós.
- Deci, E. L. y Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Plenum Press.
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. E. y Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a definition. En S. Deterding (Ed.), *CHI 2011 Workshop Gamification: Using Game Design Elements in Non-Game Contexts* (pp. 1-4). ACM.
- Fernández-Lobo, I. (2004). Herramientas para la creación de videojuegos. *Comunicación y pedagogía*, 199(1), 71-77.
- Fernández, A., Olmos, J. y Alegre, J. (2016). Pedagogical value of a common knowledge repository for business management courses. *Revista d'Innovació Educativa*, 16, 9-47.
- García Ordóñez, E. y Fernández Lorenzo, G. (2022). Intervención educativa mediante una propuesta de gamificación para mejorar la adhesión a la dieta mediterránea en estudiantes gallegos de primaria. *Retos*, 44(2), 128-135.
- Giménez, C., Pagés, C. y Martínez, J. J. (2010). Análisis, diseño y desarrollo de un juego educativo para ordenador sobre enfermedades tropicales y salud internacional: una herramienta docente más de apoyo al profesor. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 8(2), 131-146.
- Hamari, J. y Koivisto, J. (2013). *Social Motivations To Use Gamification: An Empirical Study Of Gamifying Exercise*. ECIS. 105. https://aisel.aisnet.org/ecis2013_cr/105/
- Herranz, E. y Colomo-Palacios, R. (2012). La Gamificación como agente de cambio en la Ingeniería del Software. *Revista de Procesos y Métricas*, 9(2), 30-56.
- Johnson, L., Becker, S. A., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A. y Hall, C. (2016). *NMC horizon report: 2016 higher education edition*. The New Media Consortium.
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer.
- Kim, B. (2015). Understanding Gamification. *Library Technology Reports*, 51(2), 5-34.
- Marczewski, A. (2013). *Gamification: a simple introduction*. Amazon Digital Services.
- Martínez, C. (2016). *La senda del maestro: experiencias de gamificación en el aula universitaria*. FES.
- Messeder Neto, H. S. y Fortuna de Moradillo, E. (2018). O jogo no ensino de química e a interação entre os pares: revisitando o conceito de zona de desenvolvimento iminente (ZDI). *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias REEC*, 17(3), 664-685. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen17/REEC_17_3_8_ex1244.pdf

- Navarro-Mateos, C. y Pérez-López, I. J. (2021). Escape room: una llave para llegar a la motivación del alumnado. En REDINE (Coord.), *Medios digitales y metodologías docentes: Mejorar la educación desde un abordaje integral* (pp. 104-112). Adaya Press. https://www.researchgate.net/profile/Isaac-Perez-Lopez/publication/356587362_Escape_room_una_llave_para_llegar_a_la_motivacion_del_alumnado/links/61a26ee37323543e210d5fae/Escape-room-una-llave-para-llegar-a-la-motivacion-del-alumnado.pdf
- Olson, C. K. (2010). Children's motivations for video game play in the context of normal development. *Review of General Psychology*, 14(2), 180-187. <https://www.apa.org/pubs/journals/releases/gpr-14-2-180.pdf>
- Ordás, A. (2018). *Gamificación en bibliotecas. El juego como inspiración*. UOC.
- Perrotta, C., Featherstone, G., Aston, H. y Houghton, E. (2013). *Game-based learning: Latest evidence and future directions*. NFER.
- Premsky, M. (2001). *Digital game based learning*. McGrawHill Press.
- Prieto-Andreu, J. M., Gómez-Escalonilla-Torrijos, J. D. y Said-Hung, E. (2022). Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 1-23. <http://doi.org/10.15359/ree.26-1.14>
- Rodríguez, F. y Santiago, R. (2015). *Gamificación: Cómo motivar a tu alumnado y mejorar el clima en el aula*. Editorial Océano.
- Rodríguez, J. B. (2016). Gamificación para el desarrollo de la comunicación intercultural en el aula de Español como Lengua Extranjera. En *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp. 114-120). Octaedro Editorial.
- Ryan, R. M. y Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68. https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000_RyanDeci_SDT.pdf
- Sailer, M., Hense, J., Mandl, H. y Klevers, M. (2013). Psychological perspectives on motivation through gamification. *Interaction Design and Architecture Journal*, 19, 2837.
- Shi, L., Cristea, A. I., Hadzidedic, S. y Dervishalidovic, N. (2014). Contextual Gamification of Social Interaction—Towards Increasing Motivation. Social E- learning. En *Advances in Web-Based Learning—ICWL* (pp.16-122).
- Stott, A. y Neustaedter, C. (2013). Analysis of gamification in education. *Technical Report 2013-0422-01*, 8, 36-44.
- Teixes, F. (2015). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*. UOC.
- Valderrama, B. (2015). Los secretos de la gamificación: 10 motivos para jugar. *Capital Humano*, 295, 73-78.
- Werbach, K. y Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press.
- Werbach, K. y Hunter, D. (2015). *The Gamification Toolkit. Dynamics, Mechanics, and Components for the Win*. Wharton Digital Press.
- Zichermann, G. y Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. O'Reilly Media.

INFORMACIÓN SOBRE LOS AUTORES

Sara García López. Graduada en Educación Primaria por la Escuela Universitaria CEU de Magisterio de Vigo (Universidad de Vigo, 2019). Actualmente sus principales líneas de investigación se centran en el estudio e implementación de metodologías activas en la etapa de Educación Primaria.

✉ sarag.lop@gmail.com

Sandra M^a Fragueiro Barreiro. Doctora en Química Analítica por la Universidad de Vigo (2004) y Premio Extraordinario de Doctorado (Universidad de Vigo, 2006). Actualmente ejerce como Profesora Acreditada en la Escuela Universitaria CEU de Magisterio de Vigo en el Departamento de Ciencias. Es Coordinadora del Trabajo Fin de Grado en dicha Escuela. Sus principales líneas de investigación son la Aplicación de nuevas metodologías en Educación Primaria e Infantil. Además participa como investigadora en el Departamento de Química Analítica y Alimentaria en la Universidad de Vigo en el proyecto del Ministerio de Economía y Competitividad, convocatoria de proyectos I+D del programa estatal de fomento de la investigación científica y técnica de excelencia: “Detección on-site de iones, complejos metálicos y nanopartículas mediante estrategias nanoanalíticas basadas en grafeno y puntos cuánticos de carbono”.

✉ sandra.fragueirobarreiro@ceu.es

José Roberto Soto. Profesor–Tutor del Centro Asociado de la UNED de Lugo. Sus líneas de investigación se centran en el diseño, implementación y evaluación de Buenas Prácticas en Educación Infantil y Educación Primaria.

✉ joseroberto.sotofernandez@ceu.es