



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES,
EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**

**CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN
FÍSICO MATEMÁTICAS**

**La gamificación para la enseñanza de las matemáticas y
las ciencias experimentales**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

**LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
MENCIÓN FÍSICO MATEMÁTICAS**

Autor: Macancela Sigua, Nancy Marlene

Director: Jaramillo Serrano, Fabián Augusto

PUYO

2022



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2022

Aprobación del director del Trabajo de Titulación

Loja, 28 de septiembre de 2022

Magíster,

Fabián Augusto Jaramillo Serrano

Director de la carrera de Ciencias de la Educación, Mención: Físico - Matemáticas

Loja.-

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación denominado: La gamificación para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales realizado por Nancy Marlene Macancela Sigua ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Director: Fabián Augusto Jaramillo Serrano, Mgtr.

C.I.: 1103354153

Correo electrónico: fajaramillo@utpl.edu.ec

Declaración de autoría y cesión de derechos

Yo, Nancy Marlene Macancela Sigua, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autora del Trabajo de Titulación denominado: La gamificación para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales, de la carrera de Ciencias de la Educación, Mención: Físico - Matemáticas, específicamente de los contenidos comprendidos en: Introducción, Capítulo 1. Marco Teórico, Capítulo 2. Metodología, Capítulo 3. Análisis y discusión de resultados, Conclusiones, Recomendaciones y Referencias, siendo Fabián Augusto Jaramillo Serrano Mgtr., director del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo.

Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad", en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autor/a, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

.....

Autor: Nancy Marlene Macancela Sigua

C.I.: 1600492282

Correo electrónico: nmmacancela@utlp.edu.ec

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis hijos por ser mi fuente de motivación e inspiración para superarme cada día mas y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

Agradecimiento

Agradezco a mis compañeros y amigos que sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegrías y tristezas, y a todas aquellas personas que durante estos años estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad. También agradezco a mis padres, hermanos, que estuvieron apoyándome moralmente. Al Ing. Marcos Gutiérrez, quien me dio la oportunidad de trabajar en Arboriente y gracias a ésto pude pagar mi carrera y tener el tiempo disponible para realizar mis tareas de la universidad y poder cumplir con mis metas que me propuse hace años atrás de superarme y tener un título universitario.

Índice de contenido

Carátula	I
Aprobación del director del Trabajo de Titulación	II
Declaración de autoría y cesión de derechos.....	III
Dedicatoria.....	V
Agradecimiento.....	VI
Índice de contenido	VII
Resumen	1
Abstract.....	2
Introducción.....	3
Capítulo uno.....	5
Marco Teórico	5
1.1 Análisis del artículo “Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula. 5	
1.2 Análisis del artículo “Ventajas de la gamificación en el ámbito de la educación formal en España”	6
1.3 Análisis del artículo “La gamificación como recurso didáctico en la enseñanza del diseño”	8
1.4 Análisis del artículo “Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática”	10
1.5 Análisis del artículo “Gamificación en el aula universitaria: una experiencia de escape room inversa”	12
1.6 Análisis del artículo “Implicaciones de la gamificación en la educación matemática, un estudio exploratorio”	14
1.7 Análisis del artículo “Uso y beneficios de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas”	16
1.8 Análisis del artículo “Juegos y gamificación en las clases de ciencia: una oportunidad para hacer mejor clase o para hacer mejor ciencia?”	18
1.9 Análisis del artículo “Gamificación de la enseñanza para ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: cartografía conceptual”	20
1.10 Análisis del artículo “Math Mystery Box: Gamificando el aprendizaje de las matemáticas”	22
Capítulo dos	25
Metodología	25
2.1 Objetivos y preguntas de investigación.....	25
2.2 Diseño de investigación	26
2.3 Participantes	26
2.4 Métodos	27
2.5 Técnicas e instrumentos	27
2.6 Procedimiento.....	28

Capítulo tres.....	30
Análisis y discusión de resultados	30
3.1 Artículo científico.....	30
Conclusiones	53
Recomendaciones	55
Referencias	56

Índice de tablas

Tabla 1 Aspectos notables de los documentos seleccionados para el análisis cualitativo.....	36
--	-----------

Índice de figuras

Figura 1 Diagrama de Flujo PRISMA - Artículos seleccionados.....	28
Figura 2 Diagrama de Flujo PRISMA - Artículos seleccionados para la revisión sistemática.....	35

Resumen

El presente Trabajo de Titulación se denomina: La gamificación para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales. Gamificar consiste en implantar mecanismos y elementos propios de los juegos dentro del contexto educativo. El estudio parte del objetivo de proporcionar evidencias relevantes sobre la aplicación de la gamificación como metodología innovadora en la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales, lo cual se realizó a través de la revisión sistemática de información (para recopilar y seleccionar información) y del análisis bibliográfico (para extraer aportes relevantes de cada investigación). En cuanto a la estrategia de búsqueda, se seleccionaron las siguientes bases de datos: Google Scholar, Dialnet, DOAJ, Web of Science y SciELO y se utilizaron palabras clave como: Gamificación, metodologías innovadoras y gamificación en matemáticas. Los resultados demuestran que la gamificación tiene gran potencial en la educación, cuyos beneficios más importantes son el incremento de motivación y participación activa de los estudiantes, de igual forma, el éxito de su implantación está condicionado a factores como: adecuada planificación, capacitación docente y un diseño basado en el contexto propio del alumnado.

Palabras clave: gamificación, educación, enseñanza - aprendizaje.

Abstract

This Degree Project is called: Gamification for the teaching of mathematics and experimental sciences. Gamifying consists of implementing mechanisms and elements of games within the educational context. The study starts from the objective of providing relevant evidence on the application of gamification as an innovative technology in the teaching of mathematics and experimental sciences, which was carried out through the systematic review of information (to collect and select information) and the bibliographic analysis (to extract relevant contributions from each investigation). Regarding the search strategy, the following databases were selected: Google Scholar, Dialnet, DOAJ, Web of Science and SciELO and keywords such as: Gamification, innovative methodologies and gamification in mathematics were used. The results show that gamification has great potential in education, whose most important benefits are the increase in motivation and active participation of students, in the same way, the success of its achievement is conditioned to factors such as: adequate planning, teacher training and a design based on the students' own context.

Keywords: gamification, education, teaching - learning.

Introducción

Hoy en día se menciona cada vez con más frecuencia sobre las metodologías innovadoras de enseñanza – aprendizaje. Debido al avance tecnológico y los constantes cambios dentro del entorno social, las instituciones educativas se ven en la necesidad de implementar nuevos modelos educativos con el objetivo reducir la deserción escolar y mejorar el rendimiento del alumnado (Villacís et al., 2022). Uno de los problemas más importantes en el proceso educativo es la falta de motivación del estudiante, bajo este precepto, la baja capacidad de respuesta que tienen las instituciones educativas para adaptarse a los nuevos requerimientos de la sociedad actual no permite lograr una participación activa (Quintanal, 2016).

En base a lo mencionado anteriormente, la necesidad de incluir metodologías innovadoras y mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje “tradicional” es más que evidente, una de las alternativas más interesantes es la gamificación, cuyo término surge en el año 2003 con un enfoque inicial basado en la creación de juegos para resolver problemas de carácter empresarial y social, pero es a partir del año 2008 donde se comenzó a popularizar (Piñero Charlo, 2019). Dentro del contexto pedagógico, la gamificación va ganando cada vez más protagonismo debido a que utiliza las ventajas que ofrecen los juegos con el propósito de incentivar la participación activa, motivación, creatividad, concentración y cooperación, mejorando así el proceso educativo (Tumbaco et al., 2022). De igual forma, se puede considerar como una herramienta de autoevaluación para los estudiantes, quienes van enfrentando y superando desafíos a la vez que adquieren conocimientos.

En cuanto a la factibilidad del estudio, varios aspectos contribuyen a su realización tales como: varias bases de datos disponibles, gran cantidad de artículos sobre la gamificación en la educación, guías didácticas bien desarrolladas y un adecuado acompañamiento por parte de los docentes de la UTPL. De igual forma, entre las limitaciones del trabajo se encuentran: pocos estudios en educación primaria sobre gamificación como metodología para el aprendizaje de las matemáticas, varios artículos que brindan información

interesante no cumplen con el criterio de la fecha de publicación (más de 7 años desde su fecha de publicación), acceso limitado a varios textos completos al ser de pago.

El presente trabajo parte del objetivo de proporcionar evidencias relevantes sobre la aplicación de la gamificación como metodología innovadora en la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales, lo cual se realiza mediante la revisión sistemática y análisis bibliográfico de artículos científicos, permitiendo así determinar aquellos factores, condiciones, resultados y experiencias que varios autores exponen, ya sea a través de trabajos prácticos o estudios documentales. Cabe mencionar que dicho objetivo se cumple ya que varias investigaciones coinciden en que el potencial de la gamificación es bastante prometedor y su implantación en la educación brinda beneficios tanto para estudiantes como docentes.

En el primer capítulo se desarrolla el marco teórico, el cual se compone de diez ensayos sobre artículos científicos, cuya temática principal trata de la gamificación y su aplicación como metodología para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales. El segundo capítulo hace referencia a la metodología y consta del planteamiento de objetivos, preguntas de investigación, diseño de investigación, participantes, métodos, técnicas e instrumentos y procedimiento. En el tercer capítulo se realiza el análisis y discusión de resultados a través de la elaboración de un artículo científico con el tema: “La gamificación como herramienta innovadora para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales”, cabe mencionar que dicho artículo se encuentra realizado a través de la revisión sistemática de bibliografía y del análisis documental. Posteriormente se realizan las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas.

Como se ha mencionado, la educación es un proceso que debe adaptarse de forma permanente al contexto social, cultural y tecnológico, en ese sentido, el uso de herramientas innovadoras cada vez es más frecuente y ha permitido el desarrollo de varios estudios sobre sus ventajas, limitaciones y aplicabilidad; en los siguientes apartados se analizan los aspectos más relevantes sobre la gamificación en la educación así como los resultados obtenidos por varios autores.

Capítulo uno

Marco Teórico

1.1 Análisis del artículo “Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula”.

(Zepeda-Hernández et al., 2016)

La sociedad actual está en constante evolución, los avances tecnológicos permiten desarrollar actividades y resolver problemas de distinta índole de manera rápida y eficaz. Particularmente, en el contexto educativo, la inclusión de metodologías innovadoras como parte activa del proceso de enseñanza – aprendizaje resulta indispensable en un entorno dominado por la tecnología. Históricamente, los juegos se han visto como un pasatiempo o una forma de entretenimiento; sin embargo, actualmente se han convertido en una tendencia creciente en el ámbito educativo debido a la gran cantidad de recursos en la red así como los buenos resultados de su aplicación.

En base a lo mencionado anteriormente, resulta interesante analizar una metodología innovadora que integra juegos de estrategias, mejor conocida como gamificación. “En el contexto educativo, se prescribe la noción de gamificación como la utilización de mecánicas basadas en juegos, estética y pensamientos lúdicos para fidelizar a los participantes, motivar acciones, promover el aprendizaje y resolver problemas” (Limaymanta et al., 2020, p. 400). En este sentido, la gamificación se puede entender como una técnica que utiliza el potencial de los juegos en el ámbito educativo para mejorar el desempeño del alumnado y también de los docentes.

De igual forma, la educación tradicional ha estado dominada por la práctica memorística en la cual los estudiantes no adquieren un rol protagónico y solo se limitan a repetir conceptos y completar las actividades descritas en libros de texto, además, los docentes no consideran la satisfacción del estudiante y la formación de competencias como eje fundamental de enseñanza (Bayona, 2003). Bajo este precepto, se puede afirmar que las metodologías tradicionales contribuyen a la creación de ambientes pasivos, en los cuales los alumnos no se sienten parte de su propia formación y en muchos casos presentan bajos niveles de desempeño.

En los últimos años, la gamificación ha sido implementada en varias disciplinas educativas y diversas investigaciones coinciden en que sus principales beneficios son la mejora de motivación, compromiso, socialización de conocimientos y planificación a través de ambientes inmersivos (Ramos y Ramos, 2021). Cabe mencionar que si bien sus ventajas son amplias, éstas dependerán del compromiso e interés tanto de los estudiantes como de los docentes, pues el aprendizaje y la enseñanza efectiva sólo podrán lograrse si todos sus involucrados demuestran motivación, voluntad e interés.

Ahora bien, la integración de la gamificación y el aprendizaje activo se realiza a través de la creación de dos módulos, el primero enfocado en la ejecución de actividades y resolución de ejercicios, y el segundo relacionado con la evaluación a través de la gamificación (Zepeda-Hernández et al., 2016). De esta manera, a través de la gamificación, se eliminó la evaluación tradicional basada en tareas y exámenes, y se sustituyó por la obtención de puntos en un videojuego educativo. En cuanto a las actividades, éstas fueron planificadas y clasificadas de acuerdo al temario en estudio y su dificultad.

En concreto, las metodologías innovadoras, siempre y cuando sean aplicadas con una planificación coherente, influyen positivamente sobre el desempeño tanto de estudiantes como de docentes, según el artículo analizado, la gamificación y el aprendizaje activo se constituyen como herramientas complementarias, lo cual brinda la pauta para el desarrollo de técnicas combinadas que pudieran tener mayor impacto en una sociedad cada vez más evolucionada debido a los grandes avances tecnológicos.

1.2 Análisis del artículo “Ventajas de la gamificación en el ámbito de la educación formal en España”. (Pérez y Gértrudix-Barrio, 2021)

La gamificación como nueva técnica de estudio, brinda beneficios positivos para el usuario, con la aplicación de habilidades y tratamiento de temas para el aprendizaje de una manera más eficaz, interiorizando al beneficiario con éxito. La tecnología ha permitido buscar otros caminos para enseñar a las personas, con motivación continua en cada actividad o tema a tratarse. Actualmente los resultados son fructíferos y se considera una de las técnicas recomendadas por el impacto positivo en el aprendizaje.

En el presente análisis se pretende indagar las ventajas de la gamificación en la educación en España en un periodo de 2015 a 2020, enfocado en cinco variables: motivación, compromiso, cohesión grupal, emoción y rendimiento académico. Mediante el estudio cualitativo se revisó bibliografía para analizar los efectos satisfactorios de la utilización de dicha técnica educativa en las aulas. La documentación seleccionada fueron revistas científicas de la base de datos SCOPUS y Scial Sciences Citation Index (SSCI) de Web Of Science (WOS). Se seleccionaron criterios de búsqueda con terminología como: “gamificación” y “educación primaria” (Pérez y Gértrudix-Barrio, 2021).

Entre las ventajas de la técnica se encuentran, según Ortiz-Colón et al. (2018), “La motivación, la inmersión para posibilitar la anticipación y planificación de situaciones; el compromiso y la socialización a través de la interactividad y la interacción” (p. 1). Lo cual es satisfactorio para el aprendizaje y el estudiante, las tareas se realizan con mayor entusiasmo llegando a los objetivos planteados sin perder la motivación inicial debido a la acción del jugar, teniendo así mejores resultados debido que los estudiantes pretenden tener mayores resultados con poco tiempo de estudio o introducción a algún tema de enseñanza.

El compromiso del alumnado se ve reflejado mediante la persistencia en una actividad cualquiera para lograr la puntuación más elevada, observados así en proyectos gamificados, logrando identificar que el individuo se mantiene persistente después de haber obtenido su objetivo (Ibáñez et al., 2014). Los trabajos son realizados en grupo, existiendo una participación de todos en sistemas de aprendizaje mediante juegos como el asumir roles o concursos que mantiene al estudiante motivado, practica el temario para los exámenes, adelante el temario y cumple su horario de examen asignado.

Con respecto a la cohesión grupal en el sistema de gamificación se habla de la importancia y eficiencia que se produce tener la confianza de compartir ideas y aprendizajes con el objetivo donde todos ganen mediante la cooperación. Pérez et al. (2019) señalan que la relevancia de ofrecer un clima basado en la confianza, pues solo así los implicados se unirán para afrontar los retos y buscar soluciones. La inmersión en este tipo de experiencias

genera un sentimiento de pertenencia que hace que los alumnos se sientan parte de una organización.

Esto indica que la cooperación grupal del alumnado fortalece el aprendizaje y la confianza para solucionar inquietudes y problemas que van surgiendo en los trabajos educativos, a la vez que los miembros se sienten con autoestima alta perteneciendo a un grupo de individuos.

Sobre el rendimiento los proyectos de gamificación tienen mayor eficiencia en colaboración de redes sociales, pero a corto plazo. Menciona que no se observan mejoras en la parte académica cuando son evaluaciones conceptuales, mientras que es todo lo contrario hacia la aplicación de habilidades prácticas (De-Marcos et al., 2016). El rendimiento está evaluado a cada estudiante mediante las calificaciones, lo que quiere decir, que el alumnado ha desarrollado aprendizajes significativos, razonamiento y toma de decisiones en los desafíos, mejorando notablemente al insentivar los juegos y habilidades.

Las ventajas como estímulo y desarrollo personal, además de la convivencia entre grupos de personas, favorece a que los individuos fomenten los desarrollos individuales, fundamentando las destrezas, competencias y metas planteadas; con el reconocimiento de emociones, esfuerzo personal y las ganas de cada día seguir avanzando académica y personalmente.

1.3 Análisis del artículo “La gamificación como recurso didáctico en la enseñanza del diseño”. (Parra y Torres, 2018)

Los talleres y clases que implementan la gamificación como método de estudio inician desde etapas infantiles pudiendo aplicarse a niveles superiores. Se ha visto benéfico utilizar juegos en el aprendizaje, debido a que el alumnado se motiva a completar tareas, desafíos o actividades llegando a los objetivos de los temas a tratarse. Una ventaja de la gamificación es la variedad de recursos con diferentes materiales para los estudiantes; a la vez que el docente tiene la oportunidad de llegar a todos los usuarios con los temas planteados en su cátedra.

En el presente trabajo se pretende estudiar la utilización de la gamificación como instrumento de pedagogía en la carrera de diseño gráfico de las Escuelas Superiores de Arte y Diseño de Orihuela y Alicante. El estudio se realizó en tres cursos anteriores de las materias de “Teoría de la Publicidad y el Marketing”.

La gamificación tiene como principal objetivo motivar a los participantes, para lo cual se deben tener metas claras y sus respectivas reglas del juego, de igual forma, guiar y poner a los jugadores en competencia utilizando fotografías o imágenes que llamen la atención, la motivación con niveles, puntos, recompensas y otros, que ayudarán a los jugadores a tener un compromiso constante mientras los niveles del juego siguen aumentando; incorporar técnicas psicológicas para ayudar en el aprendizaje mediante dicha actividad y por último resolviendo problemas al finalizar el juego y poder alcanzar los objetivos planteados. Los elementos de la gamificación deben ir acorde a mantener a los estudiantes involucrados en todo momento con los juegos y actividades, donde la enseñanza del tema principal sea captada con total normalidad y pueda ser evaluada sin problema.

Uno de los objetivos de los docentes es llegar al estudiante a través de la innovación y el uso de herramientas diseñadas dentro de un marco académico y representadas en forma de desafíos, debido a que el nivel de esfuerzo del usuario viene ligado con la motivación escolar. Por lo que se toma en cuenta que son estudiantes donde su vida diaria está llena de videojuegos, o largas horas en una pc y teléfono celular. En ese sentido, la gamificación debe ser accesible y modificable debido a los cambiantes y diferentes perfiles de los estudiantes, implementando herramientas de motivación diversas (Parra y Torres, 2018).

De esta manera, entre los aspectos más relevantes de aquellas técnicas que involucran juegos se encuentra el avance académico de los estudiantes y la transición de pasivo a activo mediante el autoaprendizaje. Lo que quiere decir que se incentiva al estudiante a dejar sus pupitres del aula a un lado y tomar acción a la hora de autoeducarse, no esperar que el docente resuelva sus dudas o inquietudes sobre algún tema o enseñanza y estar conciente de que no existe mayor logro que uno educarse o aprender una nueva habilidad por si solo.

Hay que llegar a los estudiantes con motivación y predisposición, resulta complejo para los docentes generar un ambiente dinámico, alegre y emocionante, si bien es cierto los métodos tradicionales pudieron haber sido la mejor opción en el pasado, hoy en día la innovación se ha convertido en una herramienta para despertar la curiosidad por aquello que se explica (Mora, 2013). Esto indica que los métodos tradicionales, implantados por docentes educados con técnicas arcaicas, ha quedado atrás. Lo que en la actualidad se pretende evolucionar es la forma en la que se reciben las clases en las aulas y lograr un aprendizaje en el cual los alumnos sean los protagonistas.

Los resultados fueron analizados mediante observaciones directas del alumnado y la aplicación de cuestionarios a través de Google Forms, entre los resultados más representativos se encuentra la mejora de habilidades sociales, trabajo en equipo, motivación y creatividad. La gamificación ha provocado que los alumnos estén más involucrados con la enseñanza y el aprendizaje, lo cual ha sido posible gracias al protagonismo que adquieren para el logro de sus objetivos, a la vez que se han fortalecido las relaciones interpersonales lo cual beneficia a todos los usuarios para resolver problemas eficazmente.

1.4 Análisis del artículo “Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática”. (Holguín et al., 2020)

Las nuevas tecnologías han permitido evolucionar los métodos de enseñanza - aprendizaje, las cuales surgen como respuesta a bajos rendimientos del alumnado en materias o temas sumamente aburridos o teóricos. La gamificación pretende incluir juegos dentro del contexto educativo para mantener a los estudiantes atentos, promover la competitividad, mejorar el involucramiento y mejorar la motivación en cada clase que imparta el docente, a la vez que la docencia tenga una herramienta práctica de como llegar a los estudiantes y cumplir con mayor eficacia los objetivos que demanda su cátedra.

En el presente análisis pretende examinar la evidencia de la utilización de software en el mejoramiento del conocimiento en Matemáticas, el estudio está basado en la revisión sistemática de literatura en publicaciones desde 2014 al 2019, con las bases de datos como: Redalyc, Dialnet, ScienceDirect y Scopus. Siempre y cuando las aplicaciones estén

diseñadas bajo parámetros cognitivos específicos, se apliquen los elementos gamificados y la docencia se encuentre involucrada en el proceso todo el tiempo.

Hoy en día el bajo rendimiento escolar es bastante común sobre todo en aquellas áreas consideradas difíciles como las matemáticas, física o química, lo cual ha generado preocupación en docentes de distintos niveles (Farías y Pérez, 2010). Es notable que los grandes fracasos en las unidades educativas han sido debido a la asignatura de matemáticas, por su alta complejidad y dedicación que conlleva. Han existido casos donde alumnado a repetido cursos (1 año), y asignaturas (6 meses) en la universidad, existiendo un frenado hacia su meta inicial, como también problemas de autoestima y psicológicos, que en algunos casos han logrado perjudicar permanentemente a los estudiantes.

La implantación de la gamificación es una tarea desafiante pero que bien utilizada permite la vinculación entre el profesor y los estudiantes con el propósito de desarrollar las habilidades que son necesarias para el aprendizaje de las matemáticas. En ese sentido, se trata de una estrategia didáctica totalmente motivadora que permite que los estudiantes se comprometan a dar solución a problemas y llegar a su objetivo. De igual forma, refuerza conocimientos, la comprensión de las clases dadas y mejora la interiorización de los contenidos que muchas de las veces en matemáticas quedan olvidados.

De igual forma, son varios los elementos que se deben tener en cuenta para el diseño de la estrategia de gamificación, como es el caso de recompensas simbólicas, tablero de posiciones, niveles y un sistema de puntajes o ranking de los participantes. La motivación ha servido para hacer que las clases no sean tan tediosas y largas, hasta el punto de llegar a finalizar las horas de clase, talleres o actividades sin darse cuenta.

En cuanto al sistema de calificación utilizado, se basa en mecanismos cuantitativos y se evalúa a los estudiantes con preguntas de respuesta cerrada y se pueden adicionar preguntas subjetivas a través de la escala Likert. Además, se puede complementar el estudio con la implementación de una prueba diagnóstico inicial y posterior análisis estadístico, donde se pretende identificar si hubo mejoramiento académico de los involucrados (Holguín et al., 2020).

Otro de los beneficios de la gamificación es el desarrollo de la competencia para planear y resolver problemas con situaciones reales a través de modelos matemáticos. De igual forma, se promueve el cálculo mental y el trabajo en equipo, lo cual contribuye a la generación de lluvias de ideas a partir de discusiones grupales, permitiendo mejorar en la toma de decisiones. La implementación de situaciones personales o diarias en ejercicios matemáticos, provoca que el estudiante se sienta más involucrado con el tema y pueda identificar que los temas dados en clase sirven para cualquier problema o dificultad que se presente en la vida.

La nueva tecnología ha provocado que los docentes y la educación transformen su forma de brindar conocimientos, por lo que la implementación de estrategias es adecuada para un proceso formativo, además que forma profesionales críticos y colaborativos. Las matemáticas es una de las asignaturas donde mayor problema ha tenido el alumnado, esto reflejado en elevadas tasas de reprobación. La planificación y resolución de problemas, mejoramiento en el cálculo mental y otros son atributos que ayudan al usuario a avanzar en el conocimiento académico. Cabe recalcar que se habla de futuras investigaciones donde se expongan también las dificultades y desventajas de la gamificación en el contexto académico.

1.5 Análisis del artículo “Gamificación en el aula universitaria: una experiencia de escape room inversa”. (Calvo y López, 2021)

Las metodologías tradicionales consideraban a los alumnos como meros receptores pasivos de información ya que se centraban principalmente en la memorización de contenidos y posterior evaluación escrita, lo cual limitaba la participación y protagonismo del estudiante en su propia educación. En las últimas décadas, y principalmente a raíz de la pandemia, la utilización de metodologías innovadoras pasó de ser una alternativa a una necesidad, bajo este precepto, el uso de las TIC en la educación proporciona varias alternativas para que los docentes logren motivar a sus estudiantes y les permita ser protagonistas de su propio aprendizaje.

Una de las herramientas metodológicas más utilizadas es la gamificación, la cual aprovecha el potencial de los videojuegos en un contexto educativo. Según Pérez-Manzano

y Almela-Baeza (2018), “Se ha venido definiendo tradicionalmente como la aplicación de elementos del entorno de juegos en actividades que no son de juego y en diferentes contextos, incluido por supuesto el educativo. Su objetivo principal es el de mejorar la motivación” (p. 94). En este sentido, la gamificación propicia un aprendizaje autónomo por parte del estudiante al enfrentarlo a diferentes retos.

Dentro de la gamificación, existen varias estrategias aplicables como es el caso del escape room, el cual consiste en un juego que requiere trabajo en equipo y colaboración para la solución de una serie de actividades y desafíos (Calvo y López, 2021). En ese sentido, para aplicar el escape room es necesario formar grupos de trabajo y plantear una serie de tareas, acertijos y problemas relacionados con los contenidos académicos pertinentes, para que los estudiantes los resuelvan y consigan salir de una estancia cerrada antes de que finalice un contador de tiempo.

Una de las grandes ventajas para la aplicación de las metodologías innovadoras son los constantes avances tecnológicos y las facilidades que esto representa. En la última década, el desarrollo de videojuegos ha tenido un crecimiento exponencial y son cada vez más abundantes las investigaciones que exponen sus beneficios al aplicarlos en otros campos como el productivo, servicios y educativo (López y Ortega, 2020). De igual forma, se espera que la inclusión de herramientas de realidad virtual brinde una experiencia incluso más inversiva a los alumnos en años posteriores.

El uso del escape room en el campo educativo es bastante amplio, tanto en la educación básica como superior y específicamente, dentro del campo de las matemáticas, su aplicación es interesante debido a la necesidad de resolver problemas o retos, lo cual es inherente a la propia materia. De igual forma, potencia el trabajo en equipo y fomenta una sana competencia entre compañeros. Esto indica que la gamificación, aplicando el escape room, puede ser integrada a una de las asignaturas que históricamente ha presentado más dificultades de entendimiento como lo es la matemática.

Como se ha mencionado anteriormente, la aplicación de metodologías innovadoras brinda resultados positivos, siempre y cuando se desarrolle en un ambiente propicio y con

una planificación adecuada. El impacto sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje es muy favorable para todos los participantes, tanto para los docentes al salir de su zona de confort e innovar, como para estudiantes al convertirse en protagonistas de su propia educación, lo cual mejora su interés por las asignaturas e incrementa su rendimiento académico.

La gamificación y el escape room tienen un gran campo de actuación, y particularmente, en el campo educativo, sus beneficios incluyen la influencia positiva sobre la motivación, la participación activa y el trabajo en equipo, cabe mencionar que el éxito de su implantación consiste en proponer “retos” que vayan acorde con un análisis previo: retos demasiado fáciles o difíciles ocasionarán desmotivación. Resulta interesante la aplicación de videojuegos educativos pues es la tendencia actual para lograr “llegar” hacia una sociedad cada vez más dominada por la tecnología.

1.6 Análisis del artículo “Implicaciones de la gamificación en la educación matemática, un estudio exploratorio”. (González et al., 2021)

Hoy en día, los seres humanos se encuentran interconectados y actualizados sobre lo que sucede en todo el mundo a través del internet, el cual básicamente pasó a convertirse en un servicio básico para la sociedad actual, bajo este precepto, el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación resulta indispensable para lograr motivar a los alumnos, lo cual es una de las tareas más difíciles para los docentes, sobre todo en aquellas asignaturas que entran en el grupo de las llamadas ciencias duras, entre las cuales se encuentra las matemáticas, química, física, biología, entre otras.

Una de las alternativas para lograr captar la atención de los estudiantes consiste en la utilización de juegos, que dentro del contexto educativo se la conoce como Gamificación. El juego es, Según López y García (2020), “Una actividad concebida inicialmente como de asueto o entretenimiento, en los últimos años se ha considerado como un recurso didáctico para las aulas escolares, en donde se le permite al estudiante jugar, con el propósito de favorecer su aprendizaje” (p. 43). En ese sentido, la inclusión de juegos dentro de un aula de clases, siempre y cuando éstos sean enfocados adecuadamente, motivarán al estudiante a ser un sujeto activo de su propia educación.

Es importante considerar que la gamificación necesita un análisis y planificación previa a su implantación, uno de los aspectos más importantes es el conocimiento profundo que se debe tener sobre la metodología, lo cual evita improvisar el proceso, diseño y sobre todo el uso de recursos o herramientas que en su mayoría son tecnológicos. En ese sentido, para lograr una adecuada implantación de la gamificación y por ende mejorar el desempeño de los estudiantes, resulta necesaria una planeación bien estructurada, comenzando por la formación del docente y capacitación continua.

Dentro de las ventajas que presenta el uso de la gamificación en la educación se encuentra: el incremento de motivación, desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, aprendizaje participativo, trabajo en equipo, entre otras. De igual forma, los juegos basados en estrategia, promueven ambientes de integración, cooperación y discusión de ideas con el objetivo de resolver tareas y desafíos, lo cual permite la interiorización de contenidos y el desarrollo de pensamiento crítico (Aristizábal et al., 2016). En base a lo mencionado anteriormente, se puede afirmar que la gamificación contribuye a la consolidación de conocimientos, además, nace en respuesta a una sociedad en constante evolución que necesita nuevas metodologías educativas acorde a las herramientas tecnológicas disponibles.

En cuanto a las limitaciones más importantes de la metodología objeto del presente análisis, se encuentra la disponibilidad de recursos tecnológicos, acceso a internet, falta de dispositivos electrónicos, etc., los cuales además requieren formación técnica sobre el uso de las TIC para lograr un equilibrio entre el diseño didáctico, contenidos académicos, retos, niveles y recompensas (González y Gutiérrez, 2017). Dicho de otra forma, la gamificación es una técnica que puede brindar buenos resultados, siempre y cuando el docente que la aplica logre integrar la didáctica y la practicidad de los contenidos formativos, de igual forma, aspectos como la cooperación de los participantes, obtención de recursos, diseño basado en un análisis previo del contexto de los estudiantes adquiere especial relevancia para cumplir con los objetivos propuestos.

En los últimos años se han desarrollado varias investigaciones que evidencian que los videojuegos aplicados a la educación brindan buenos resultados, tal es el caso de un estudio realizado en estudiantes de 13 y 14 años, los cuales fueron evaluados en primer lugar mediante el sistema tradicional (prueba escrita) y posteriormente se aplicaron videojuegos educativos diseñados con la misma temática, dando como resultado un mayor porcentaje de respuestas correctas mediante el uso de la herramienta gamificada (González et al., 2021).

El uso de las TIC en la educación brinda a los docentes varias alternativas para lograr una evolución de las metodologías tradicionales de la enseñanza, hoy en día resulta indispensable fomentar un aprendizaje activo y didáctico. La gamificación busca influir directamente sobre la motivación de los alumnos, enfrentándolos a diferentes retos que incluyen el trabajo en equipo, el análisis crítico de problemas y el desarrollo de la capacidad para relacionar situaciones reales con modelos matemáticos o contenidos académicos.

1.7 Análisis del artículo “Uso y beneficios de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas”. (Hernández-Peñaranda et al., 2020)

La educación tradicional está fundamentada en libros de texto individuales para cada estudiante, los cuales ofrecen contenidos y tareas que deben ser cumplimentadas durante del curso académico, a lo largo del siglo XX, dicha metodología fue asumida, sin cuestionamiento, por todo el entorno educativo: profesores, alumnos, entes gubernamentales, etc., pues permitían lograr las metas establecidas en el pensum académico. Sin embargo, debido al desarrollo tecnológico digital y a la gran utilización de ordenadores, celulares, tablets, aplicaciones web, etc., las instituciones educativas han comenzado a implementar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como parte de la metodología de enseñanza – aprendizaje. En particular, los videojuegos se han convertido en un medio ampliamente utilizado por la población joven y también adulta, además, dentro del ámbito educativo, han demostrado ser de gran apoyo en tareas pedagógicas.

Hoy en día, los videojuegos se están convirtiendo en una de las formas más utilizadas de entretenimiento para todas las edades y géneros, bajo este precepto, se han desarrollado

varias herramientas que buscan aprovechar sus ventajas, entre ellas se encuentra la gamificación, que según Area y González (2015), “La gamificación intenta aplicar la mecánica de los juegos en otros entornos, como el educativo. Aunque muy relacionados, el concepto de gamificación no está directamente relacionado con el diseño de videojuegos, sino con el componente adictivo de los videojuegos” (p. 26).

Dentro de las consideraciones previas que se deben tener cuando se desea innovar un proceso educativo, se encuentran la organización de recursos, previsión de los cambios que implica y contar con la logística que lo haga posible (Del Moral y Fernández, 2015). En ese sentido, el uso adecuado de la gamificación y cualquier otra metodología innovadora representa un arduo trabajo por parte de los docentes así como también gran cooperación de los estudiantes.

Históricamente, la enseñanza de las llamadas “ciencias duras” como: matemática, química, física, etc., ha sido complicada tanto para docentes como para estudiantes, debido a la pocas herramientas didácticas y el empleo de metodologías tradicionales que consideraban al alumno como un sujeto pasivo. La realidad actual de la educación obliga a que los docentes busquen nuevos métodos de enseñanza para mejorar la interización de los contenidos tanto dentro como fuera del aula, en específico, dentro del área de matemáticas, la gamificación se constituye como una herramienta interesante ya que se adapta a su sistema de retos, desafíos y recompensas, lo cual hace más atractivo el aprendizaje (Hernández-Peñaranda et al., 2020).

Un aspecto notable para gamificar dentro del área de matemáticas consiste en el involucramiento por parte del docente, quien debe explotar su creatividad y diseñar una herramienta capaz de “atrapar” a los estudiantes y despertar su interés sobre la asignatura, lo cual indica que el éxito de la gamificación consiste en lograr un equilibrio entre la parte pedagógica y la parte didáctica, es decir, plantear desafíos y actividades acorde a las capacidades analizadas de los estudiantes: desafíos muy complejos o demasiado sencillos generarán desmotivación, frustración, etc.

De igual forma, se debe considerar que la educación va de la mano con los constantes avances tecnológicos y su potencial de crecimiento a futuro es bastante amplio (Ortiz-Colón et al., 2018). En todo caso, el uso de las metodologías innovadoras como parte del proceso de enseñanza – aprendizaje brinda un amplio panorama a los docentes, los cuales se han visto enfrentados a un entorno dominado por la tecnología, además, resulta indispensable la evolución de las metodologías tradicionales sobre todo en aquellas asignaturas que forman parte de las llamadas “ciencias duras” como es el caso de las matemáticas. En específico, el gran reto del docente consiste en lograr motivar a sus estudiantes para que sean participantes activos en todo el proceso educativo.

1.8 Análisis del artículo “Juegos y gamificación en las clases de ciencia: una oportunidad para hacer mejor clase o para hacer mejor ciencia?”. (López y Doménech-Casal, 2020)

En los últimos años la introducción del juego como instrumento didáctico en la educación formal ha tenido gran crecimiento, principalmente debido a los constantes avances tecnológicos y la digitalización de contenidos. De igual forma, el fácil acceso a una gran cantidad de recursos disponibles en la red, sumado a la inclusión de dispositivos electrónicos en el aula como: tablets, pizarras digitales, etc., ha permitido a los docentes implantar metodologías innovadoras de forma efectiva, como es el caso de la gamificación, la cual busca aprovechar la ventaja de los videojuegos dentro del entorno educativo.

Unos de los componentes básicos para que el proceso de enseñanza – aprendizaje sea efectivo consiste en la motivación, y existen diversos métodos que buscan potenciar dicho factor para lograr que la educación sea vista desde un punto de vista dinámico y divertido, lo cual brinda varios beneficios como: el incremento de la participación, descubrimiento y discusión de puntos de vista y fomento de las relaciones con otros (Pacheco, 2016). En ese sentido, resulta indispensable la utilización de elementos didácticos que vayan de la mano con el desarrollo tecnológico y los dispositivos electrónicos más empleados actualmente, de tal manera que se logre motivar al estudiante para que sea partícipe de su propia educación.

Históricamente, los métodos de enseñanza han estado basados en la llamada “educación tradicional”, la cual se basa en el uso de libros y no hace énfasis en la participación activa de los estudiantes. El uso de una metodología específica, que sea desarrollada de forma pertinente y se aplique bajo lineamientos previamente establecidos, facilitará al estudiante la comprensión, asimilación y el procesamiento de los conocimientos que se impartan durante las clases (Herrera et al., 2021). Por lo anterior mencionado, el gran reto de los docentes consiste en determinar la metodología idónea de acuerdo con su entorno educativo.

Se puede entender a la gamificación como una estrategia que brinda a los estudiantes la posibilidad de no solo aprender individualmente sino que establece mecanismos para favorecer el aprendizaje colaborativo, en ambos escenarios, su objetivo es que los alumnos se conviertan en autores de su propio conocimiento y que éste no se limite únicamente a las aulas (Angulo et al., 2022). En base a lo anterior, se puede afirmar que la inclusión de la gamificación dentro del proceso educativo permite al estudiante involucrarse de manera activa, asumiendo retos tanto individuales como colectivos.

Cabe mencionar que si bien las ventajas de la inclusión de las metodologías innovadoras son varias, el éxito de su aplicación dependerá de ciertos factores como la cooperación de los participantes y el contexto en el cual se desarrollará (López y Doménech-Casal, 2020). Dicho de otra forma, el logro de los objetivos planteados estará condicionado por el dominio de la técnica por parte del docente, la planificación adecuada de actividades, la disponibilidad de recursos y la adaptabilidad de la herramienta.

Se puede afirmar entonces que el horizonte que brindan las metodologías innovadoras es bastante amplio, y concretamente la gamificación, al ir de la mano con los avances tecnológicos, estará en constante evolución, cabe mencionar que su potencial todavía no se ha estudiado por completo y las investigaciones disponibles presentan ciertas limitaciones como: muestras pequeñas, tiempos cortos de aplicación, ausencia de guías que definan los pasos a seguir y pocas recomendaciones en cuanto a la estrategia que se puede implantar dependiendo de la asignatura, nivel de educación: primaria, secundaria o universidad.

El desarrollo tecnológico ha permitido la creación de nuevas metodologías de la enseñanza, las cuales parten de una necesidad evidente: motivar a los estudiantes y lograr un aprendizaje activo. En específico, el desarrollo de videojuegos y la inclusión de estrategias de gamificación en un contexto educativo, tienen gran acogida por parte de estudiantes y docentes. Cabe mencionar que el éxito de su aplicación estará fundamentado en la planificación de actividades, delimitación de recursos así como la colaboración de todos los participantes.

1.9 Análisis del artículo “Gamificación de la enseñanza para ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: cartografía conceptual”. (Guzmán et al., 2020)

Las nuevas técnicas y metodologías para la educación están en constante cambio y mejoramiento, esto debido a que los estudiantes son susceptibles a abandonar el tema de enseñanza, aburrirse y desmotivarse. En la actualidad debido al avance de la tecnología, se ha implementado la gamificación que consiste en el aprendizaje mediante el uso de juegos, donde se logra mejorar la motivación, el trabajo en grupo, la resolución de problemas, entre otros. Mediante datos estadísticos y trabajos investigativos se ha logrado captar una mejora en todo el alumnado que ha implantado los juegos para mejorar su rendimiento académico y captación de temas académicos.

En el presente trabajo se analiza a la gamificación mediante el método de la cartografía conceptual, en el aprendizaje de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Los pilares para su análisis fueron: categorización, noción, caracterización, división, diferenciación, metodología, ejemplificación y vinculación (Tobón, 2012). La revisión bibliográfica fue sacada de 39 documentos de un total de 287 textos mediante las bases de datos ScienceDirect y Web of Science, con los términos de búsqueda “gamificación”, “juegos serios” o “educación basada en juegos” y “STEM”.

El aprendizaje mediante juegos se ha hablado desde hace muchos años, por lo que no es un tema relativamente nuevo. El término “aprender jugado” proporciona una gran cantidad de oportunidades para que los estudiantes puedan desarrollar distintas habilidades y destrezas a través de tareas o desafíos basados gamificados (García, 2016). Esto indica

que ya se hablaba sobre cómo los juegos enseñan a interiorizarse al mundo externo, la importancia sobre la educación vinculando también el acceso a internet que puede proporcionar buenos resultados para lograr los objetivos que se planteen.

La gamificación es empleada como una técnica donde se manejan mecánicas de juego en espacios no lúdicos para mejorar el compromiso del usuario. Como ejemplos de mecánicas de juegos se tienen: tableros de liderazgo, insignias, logros, puntos, retos, colecciones, niveles, avatares, misiones, equipo, bienes virtuales, entre otros. Una manera en la que esta técnica se ha visto reflejada con buenos resultados es mediante herramientas digitales, para lo cual es necesario el acceso a internet. Es así, que la creación de aplicaciones celulares con temas específicos de enseñanza no resulta ser una mala idea para los estudiantes (Guzmán et al., 2020).

En la actualidad los estudiantes encuentran todo desde un teléfono celular conectado a internet a lo largo del día, tienen disponible aplicaciones financieras, educativas, fotográficas, entretenimiento, entre otras. Por lo cual los jóvenes pasan el mayor tiempo del día dentro del mundo celular. Es por ello que se trata de una forma rápida de captar la atención de los estudiantes, en ese sentido, el uso de distintas aplicaciones móviles educativas permiten establecer nexos entre actividades cotidianas y académicas.

Se plantean tres dimensiones en el tipo de herramienta que reportan los documentos como: Entornos virtuales interactivos, mediante el uso de herramientas de software en forma de JES en la enseñanza de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (CTIM) , encontrándose PowerPoint, aplicaciones en web y videojuegos en Unity; Marcos de referencia de la gamificación, a través de herramientas, teorías, metodologías o esquemas en la enseñanza de la CTIM y Estrategias educativas basadas en juegos con interfaz física, cuya instrumentación no se encuentra en los software, sino en una vinculación entre el estudiante con los temas de aprendizaje a través de la interiorización social entre los participantes aportando una cualidad de liderazgo.

La gamificación es adaptable, no es necesario que el aprendizaje y los juegos sean solamente virtuales, existen actividades y talleres físicos, que motivan al usuario alcanzar sus objetivos de estudio y seguir avanzando académicamente.

Hoy en día, varias Instituciones Educativas han comenzado a implantar metodologías innovadoras, tal es el caso del Tecnológico Nacional de México, el cual pretende acoger un porcentaje de población joven del país que no disponen de recursos para un estudio presencial, mediante una modalidad a distancia abierta, basado en estrategias en el aula invertida y gamificación. Si bien la instalación de laboratorios virtuales ha presentado una gran cantidad de desaprobación en materias de ciencias, el objetivo principal consiste en brindar una formación inicial a los estudiantes durante sus primeros años y promover un mejor desarrollo de temas futuros a tratar.

Una de las dificultades en la enseñanza se ha producido en la metodología virtual de clases y tareas a desarrollarse, esto se pudo evidenciar durante la etapa de confinamiento, donde estudiantes de ingeniería y ciencias presentaban dificultades para avanzar en los temas prácticos de carrera, debido a la exigencia y lineamientos poco flexibles de formadores de profesionales. La gamificación es una metodología de educación que no descarta el aprendizaje continuo del alumnado, pudiendo así implementarse en las CTIM, debido a la gran motivación que tienen y el compromiso de estudiar y aprender de otra forma. Hace falta una mayor investigación conceptual para tomar mejores decisiones académicas para el futuro de los estudiantes.

1.10 Análisis del artículo “Math Mystery Box: Gamificando el aprendizaje de las matemáticas”. (Casas et al., 2018)

El constante avance tecnológico contribuye a mejorar los niveles académicos, involucrando estudios prácticos que reflejan estadísticamente si las nuevas metodologías del aprendizaje son favorables para el alumnado, una de estas técnicas es la gamificación, que se basa en la aplicación de juegos para mejorar el aprendizaje de contenidos académicos, permitiendo al docente brindar de mejor manera sus conocimientos. La gamificación provoca un impacto favorable en las relaciones interpersonales, grupales, motivación continua,

dedicación, compromiso, entre otras; para alcanzar los objetivos de las asignaturas en estudio.

En el presente trabajo se analiza la gamificación del aprendizaje de las matemáticas mediante el “the math mystery box” que implica 6 cajones que deben ser abiertos mediante combinaciones numéricas o llaves, el trabajo se fundamenta en el desarrollo de procedimientos de juego y competencias a trabajar. Los estudios sobre las actitudes hacia las matemáticas en la educación inicial de 3 a 6 años aún no se consolidan, y dependen mucho de los docentes al momento de transmitir la enseñanza. Las actitudes disminuyen en la materia por lo general en la adolescencia, mientras que a partir de los 11 años se comienzan a fortalecer todas las competencias que se han practicado y estudiado en cursos anteriores (Gairín, 1987).

La docencia cumple un papel importante en la consolidación del aprendizaje del ser humano en las matemáticas, debido a las metodologías utilizadas para poder llegar al alumnado. Si su materia se vuelve repetitiva y tediosa, el estudiante muy fácil perderá su interés y no logrará avanzar en cada tema. Es por ello, que se implementa una metodología que ha presentado mejores resultados tanto para estudiantes como docentes.

Con respecto a la gamificación, según Lozada y Betancur (2018), “Los espacios gamificados no son un juego, sino experiencias que aplican elementos, mecánicas y dinámicas de este para fomentar el involucramiento de los participantes” (p. 115). En ese sentido, dicha metodología no se basa exclusivamente en aplicar juegos, sino que utiliza sus mecánicas y aprovecha sus puntos fuertes para atraer a los alumnos y convertirlos en protagonistas de su propio aprendizaje.

La propuesta metodológica según el término “queremos aprender matemáticas jugando”, se refiere a implementación de un juego con la temática de escape con problemas matemáticos. La Math Mystery Box está formada por 6 cajas, de distintas dimensiones lo cual se deben ir aplicando números o llaves para poder abrir la caja y llegar al premio que es recuperar la mítica Reliquia de Fermat. Esta caja incluye a los cursos de tercero y cuarto,

realizando habilidades como: comunicación, pensar-aprender, convivencia, aprender a ser, matemáticas (Casas et al., 2018).

Dicho juego consiste en una lista de pasos a seguir hasta llegar a su objetivo, en donde se pone en evidencia las habilidades y razonamientos de los competidores, formados por grupos de 5 compañeros. El juego muestra muchos escenarios para avanzar y trampas, a la vez que se van resolviendo los acertijos resuelven ejercicios matemáticos que abrirán puertas para continuar, como último si se ha manejado bien el grupo lograrán la victoria.

The Math Mystery Box alcanza los objetivos en la implementación a las matemáticas, a la vez que existe un ambiente de motivación. Se incluyen problemas cotidianos relacionados con la materia, mientras su aprendizaje sigue avanzando continuamente. Esta metodología y juego se puede replicar con diferentes temas y asignaturas, ya que tienen el mismo objetivo: motivar los alumnos y mejorar la interiorización de contenidos académicos. El juego empleado en el trabajo fue satisfactorio y de grandes enseñanzas tanto para el alumno como docente, debido a que se obtuvieron buenos resultados al momento de ejecutar la actividad. El juego es manipulable y se puede modificar para distintos escenarios, con el propósito de mantener al estudiante atento para que logre completar los pasos y alcanzar la victoria.

Capítulo dos

Metodología

2.1 Objetivos y preguntas de investigación

2.1.1. *Objetivos*

El objetivo principal del presente trabajo consiste en proporcionar evidencias relevantes sobre la aplicación de la gamificación como metodología innovadora en la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales. Este objetivo se realiza a través de los siguientes objetivos específicos:

- Desarrollar una revisión sistemática de literatura sobre artículos científicos que utilicen a la gamificación como metodología innovadora para la enseñanza de las matemáticas y ciencias experimentales.
- Analizar las características más importantes de la gamificación y su impacto en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales.
- Determinar las condiciones necesarias para una implantación eficaz de la gamificación como metodología innovadora en la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales.

2.1.2. *Preguntas de investigación*

Las preguntas de investigación que servirán de guía para el desarrollo del presente trabajo, son las siguientes:

- ¿La gamificación influye positivamente en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales?
- ¿Cuál es el estado actual de la gamificación dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje?
- ¿Cuáles son las competencias que pueden adquirir los estudiantes al participar en actividades gamificadas dentro de las clases de matemáticas y las ciencias experimentales?

2.2 Diseño de investigación

La presente investigación se enfoca en la revisión sistemática de bibliografía, la cual tiene como objetivo recopilar de forma objetiva y sistemática los resultados obtenidos en varios estudios empíricos sobre algún problema en particular (Sánchez-Meca y Botella, 2010). En ese sentido, se trata de una metodología que permite sintetizar una base documental sobre algún tema específico y analizar las evidencias científicas existentes.

Se inicia con la acumulación general de artículos científicos, para posteriormente delimitar y analizar aquellos considerados como relevantes para el tema en estudio. A continuación se utiliza la revisión sistemática de bibliografía, la cual trata de consolidar un número limitado de información a través de criterios de descarte y selección. Como siguiente paso, se analiza cada documento y se extraen sus principales aportes y contribuciones al tema de investigación.

2.3 Participantes

Los participantes del presente trabajo son:

Estudiante (Autor de Tesis), cuyo trabajo consistió en la selección de la línea de investigación, definición del tema y posterior desarrollo de cada apartado del Trabajo de Titulación, destacando el planteamiento de objetivos, revisión sistemática de bibliografía, análisis documental, metodología, discusión, conclusiones y recomendaciones.

Director y Jefe del Área del Trabajo de Titulación, cuyo rol principal consistió en la guía y retroalimentación durante las etapas de elaboración del presente trabajo, además, se constituyeron como un apoyo fundamental para la revisión de todos los apartados y emisión de comentarios y/o correcciones.

Personal de Biblioteca de la UTPL, quienes se encargaron de establecer los formatos y criterios que se debe cumplir para la elaboración del Trabajo de Titulación.

Artículos Científicos, los cuales son los documentos que fueron recopilados, seleccionados en base a varios criterios y posteriormente analizados, en ese sentido, para el capítulo del Marco Teórico se utilizaron 10 y para el apartado de Análisis y Discusión de Resultados se emplearon 20.

2.4 Métodos

Los métodos utilizados para el desarrollo del presente trabajo son:

- **Método Inductivo**

Se utilizó para la elaboración de las conclusiones, tomando como base varios estudios sobre casos particulares de la gamificación en la educación, para posteriormente desarrollar ideas de carácter general sobre todos ellos.

- **Método Analítico**

Se aplicó básicamente en toda la investigación, pero adquiere especial relevancia para el análisis y discusión de resultados, en el cual, permitió identificar y estudiar aquellos aspectos sobre la gamificación que tienen gran influencia para su implantación dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.

- **Método Sintético:**

Se utilizó para elaborar el resumen, el cual se desarrolla a partir del análisis y discusión de resultados y se presenta en forma de palabras clave, dicho de otra forma, el método permite formular teorías unificadas en base a hechos dispersos.

- **Método Hermenéutico**

Se utilizó para la recolección, organización e interpretación de información bibliográfica, en ese sentido, fue aplicado para elaborar el marco teórico y consolidar los artículos científicos que formaron parte del análisis e interpretación de resultados.

2.5 Técnicas e instrumentos

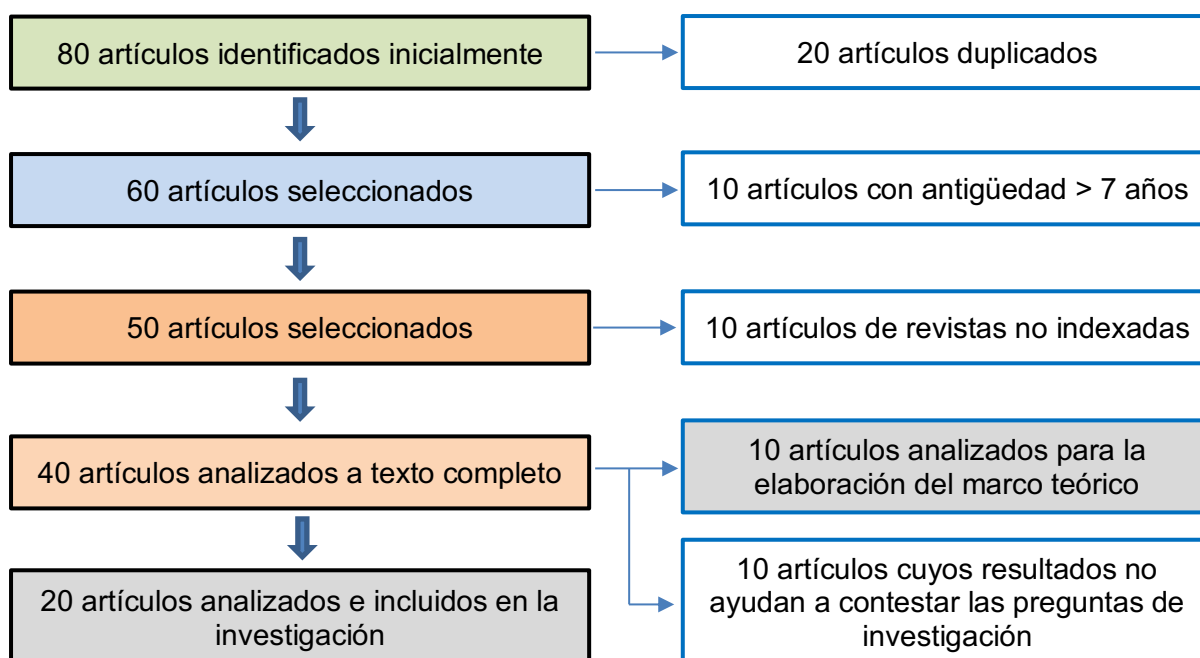
Se utilizó la técnica de revisión sistemática, la cual parte de la formulación clara del objetivo de investigación y posterior recopilación de varios documentos de la temática en cuestión, para lo cual fue necesario establecer una estrategia de búsqueda mediante el uso de bases de datos de reconocido prestigio como: Google Scholar, Dialnet, DOAJ, Web of Science y SciELO, y definir las palabras clave para ingresarlas en cada plataforma, las cuales fueron: Gamificación, metodologías innovadoras, gamificación en matemáticas y aprendizaje activo.

A continuación se realizó la selección de la base documental que será objeto de análisis, para lo cual se empleó el diagrama de flujo PRISMA y se aplicaron criterios de exclusión como: publicación entre los últimos 7 años, información de revistas sean indexadas en bases de datos, que no sean estudios duplicados y que sus resultados proporcionen información relevante.

El diagrama de flujo PRISMA se pueden observar en la Figura 1:

Figura 1

Diagrama de Flujo PRISMA - Artículos seleccionados



Nota. La figura muestra los criterios utilizados para la selección de los artículos científicos. Fuente: Elaboración Propia

Una vez se seleccionaron los artículos que forman parte del presente estudio, se realizó el análisis de cada uno, para lo cual se utilizó un cuadro de registro donde se detalla su título, autor, temática y sus principales ideas o aportaciones, haciendo énfasis en aquellos datos que permitan responder las preguntas planteadas.

2.6 Procedimiento

En primero lugar se seleccionó la línea de investigación, en ese sentido, se consideró interesante el uso de la tecnología dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, lo cual motiva a crear un proceso de actualización permanente que vaya ligado a los avances

tecnológicos, por lo anterior mencionado se eligió: “las metodologías innovadoras y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales”. Posteriormente, se determinó la metodología activa que será objeto de estudio, que en este caso fue la gamificación, ya que es muy común ver a niños, adolescentes e incluso adultos utilizando videojuegos cotidianamente, en específico, el tema planteado fue “La gamificación para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales”.

A continuación se elaboró el marco teórico a través de la revisión bibliográfica de información: para lo cual se seleccionaron y analizaron 10 artículos científicos referentes al tema de investigación. Como siguiente paso, se describe la metodología y cada uno de sus elementos como: objetivos, preguntas de investigación, diseño de investigación, participantes, métodos, técnicas e instrumentos y procedimiento. Posteriormente se elabora el capítulo de resultados y discusión, que consiste en el desarrollo de un artículo de revisión sistemática y análisis bibliográfico de información, el cual parte de la recopilación de varios artículos científicos (80 en éste caso), para luego establecer una muestra de análisis, a través de la aplicación de criterios de exclusión como: publicaciones con más de 7 años, revistas no indexadas, información duplicada o que no ayuden a contestar las preguntas de investigación.

La selección final de los documentos se realizó a través del diagrama de flujo PRISMA, en el cual se delimitaron los artículos que fueron excluidos por no cumplir con los criterios descritos anteriormente, dando un total de 20 artículos, los cuales fueron analizados a texto completo y se extrajeron aquellos datos que permiten responder a las preguntas de investigación así como cumplir con los objetivos planteados. Una vez se elaboró el análisis y discusión de resultados, se describen las conclusiones, recomendaciones y las referencias bibliográficas utilizadas.

Capítulo tres

Análisis y discusión de resultados

3.1 Artículo científico

La gamificación como herramienta innovadora para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales

Nancy Marlene, Macancela Sigua

Universidad Técnica Particular de Loja, Puyo

nmmacancela@utpl.edu.ec

Resumen

El presente estudio parte del objetivo de proporcionar evidencias relevantes sobre la aplicación de la gamificación como metodología innovadora en la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales, lo cual se realizó a través de la revisión sistemática de información (para recopilar y seleccionar información) y del análisis bibliográfico (para extraer los aportes más relevantes de cada investigación). En cuanto a la estrategia de búsqueda, se seleccionaron las siguientes bases de datos: Google Scholar, Dialnet, DOAJ, Web of Science y SciELO y se utilizaron palabras clave como: Gamificación, metodologías innovadoras y gamificación en matemáticas. Los resultados demuestran que la gamificación tiene un gran potencial en la educación cuyos beneficios más importantes son el incremento de motivación y participación activa de los estudiantes, de igual forma, el éxito de su implantación está condicionado a factores como: adecuada planificación, capacitación docente y el diseño basado en el contexto propio del alumnado.

Palabras Clave: Gamificación, educación, matemáticas, método de enseñanza.

Abstract

The present study is based on the objective of providing relevant evidence on the application of gamification as an innovative methodology in the teaching of mathematics and experimental sciences, which was carried out through the systematic review of information (to collect and select information) and bibliographic analysis (to extract the most relevant

contributions of each investigation). Regarding the search strategy, the following databases were selected: Google Scholar, Dialnet, DOAJ, Web of Science and SciELO and keywords such as: Gamification, innovative methodologies and gamification in mathematics were used. The results show that gamification has great potential in education whose most important benefits are the increase in motivation and active participation of students, in the same way, the success of its achievement is conditioned to factors such as: adequate planning, teacher training and the design based on the students' own context.

Keywords: Gamification, education, mathematics, teaching method.

Introducción

Hoy en día se menciona cada vez con más frecuencia sobre las metodologías innovadoras de enseñanza – aprendizaje. Debido al avance tecnológico y los constantes cambios dentro del entorno social, las instituciones educativas se ven en la necesidad de implementar nuevos modelos educativos. Bajo este precepto, surgen varias preguntas: ¿los docentes están capacitados para implantar nuevas metodologías en la educación?; ¿cuáles son los factores que influyen en la implantación de la gamificación en el proceso de enseñanza - aprendizaje?; ¿cómo influye la gamificación en la enseñanza de las matemáticas?.

De igual forma, los profesores deben considerar varios aspectos previo a la integración de metodologías innovadoras en su entorno educativo, tal es el caso de la formación y capacitación, las cuales son muy importantes para establecer los lineamientos propios de cada herramienta, así como la constante actualización en el manejo de las TIC (Rodríguez y Acurio, 2021). Asimismo, resulta fundamental lograr que los alumnos sean partícipes de su propio aprendizaje y que pasen a convertirse en sujetos activos en el proceso enseñanza, en ese sentido, el personal docente se convierte en el mediador entre los contenidos académicos y los alumnos (Sandí y Cruz, 2016).

Cabe mencionar que las asignaturas que mayor complejidad han representado tanto para estudiantes como docentes son aquellas que entran en el grupo de las llamadas “ciencias duras”, destacando la matemática, que a lo largo de la historia se ha visto como una

materia difícil tanto de explicar como de entender, siendo objeto de preocupación debido a que regularmente provoca desánimo y desinterés (Casas et al., 2018). Uno de los problemas más importantes en el proceso educativo es la falta de motivación del estudiante, en ese sentido, resulta evidente que las instituciones educativas no se adaptan eficazmente a los nuevos requerimientos de la sociedad actual (Quintanal, 2016).

En base a lo mencionado anteriormente, la necesidad de incluir metodologías innovadoras y mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje “tradicional” es más que evidente, una de las alternativas más interesantes es la gamificación, la cual aprovecha el potencial de los juegos y las TICs en el contexto educativo, especialmente en aquellas asignaturas de las llamadas “ciencias duras” como es el caso de las matemáticas (González et al., 2021).

Históricamente, la educación se ha impartido a través del “Método de enseñanza tradicional”, el cual se fundamenta en la adquisición de conocimientos y la participación del docente como eje central, entre las herramientas más utilizadas se encuentra la exposición y los libros de texto, ahora bien, dentro de dicho método, los alumnos adquieren un rol pasivo al centrarse principalmente en memorizar contenidos y superar evaluaciones cada cierto tiempo, es decir, se trata de una metodología conductista la cual tiene como base primordial la evaluación de los resultados sin considerar el proceso de aprendizaje (Villacís et al., 2022).

En los últimos años, el constante desarrollo tecnológico ha provocado que los estudiantes y la sociedad en general integren en su vida cotidiana el uso de dispositivos electrónicos, tablets, celulares, internet, redes sociales, etc., lo cual sumado a la reciente experiencia de “clases virtuales” debido a la pandemia, ha dejado en evidencia que el modelo tradicional de educación necesita ser mejorado a través de metodologías innovadoras de enseñanza, las cuales surgen con el objetivo de incrementar el interés, la participación, la creatividad, la inclusión y el rendimiento académico (Lara Zarcero, 2021).

Es a partir del año 2003 donde surge el término “gamificación” cuyo enfoque inicial era la creación de juegos para resolver problemas de carácter empresarial y social, pero es a partir del año 2008 donde se comenzó a popularizar (Piñero Charlo, 2019). Dentro del

ámbito educativo, la gamificación va ganando cada vez más protagonismo debido a que utiliza las ventajas que ofrecen los juegos con el propósito de incentivar la participación activa, la motivación y la concentración, mejorando así el proceso de enseñanza – aprendizaje (Tumbaco et al., 2022).

Según el criterio de Sánchez-Pacheco et al. (2020), la esencia de la gamificación no corresponde solamente a la aplicación de elementos tecnológicos, sino a la generación de un aprendizaje diverso complementado con un sistema de retos, decisiones, logros y recompensas, además, resulta indispensable considerar el entorno educativo así como las actitudes y aptitudes existentes en los estudiantes como paso previo al diseño. Otro aspecto importante consiste en la capacitación continua del personal docente debido al constante avance tecnológico y el surgimiento de herramientas didácticas (Rodríguez y Acurio, 2021).

Si bien es cierto, los beneficios de la gamificación como herramienta educativa son varios: mejora de motivación, participación, colaboración y promoción del constructivismo, entre los factores que influyen negativamente en la aplicación de la gamificación se encuentra la falta de recursos, poco manejo de herramientas tecnológicas, edad del docente y la falta de capacitación, lo cual ha sido estudiado por varios autores (Villacís et al., 2022; Moreno, 2019; González et al., 2021; Ortiz-Colón et al., 2018; Sandí y Cruz, 2016; Lara, 2021; Gil y Prieto, 2019; Casas et al., 2018), además, existe escasez de procedimientos que describan los lineamientos que se deben tener en cuenta para implantarla eficazmente. Esta realidad constituye uno de los puntos fundamentales que motivaron la presente investigación.

El objetivo principal de la presente investigación consiste en proporcionar evidencias relevantes sobre la aplicación de la gamificación como metodología innovadora en la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales. Este objetivo se realiza a través de los siguientes objetivos específicos:

- Desarrollar una revisión sistemática de literatura sobre artículos científicos que utilicen a la gamificación para la enseñanza de las matemáticas y ciencias experimentales.
- Analizar las características más importantes de la gamificación y su impacto en el proceso de enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales.

- Determinar las condiciones necesarias para una implantación eficaz de la gamificación como metodología innovadora en la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales.

Metodología

Se parte de la recopilación general de artículos científicos para posteriormente delimitar y analizar aquellos considerados como relevantes para el tema en estudio. Inicialmente se utiliza la revisión sistemática, la cual trata de reunir cierto número de información, y luego, a través de criterios de descarte y selección, obtener una cantidad establecida de información. Posteriormente se realiza el análisis documental, en el cual se extraen los principales aportes de cada documento.

En cuanto a los participantes de la presente investigación se encuentran: Estudiante, quien se encarga del desarrollo de todos los apartados del presente artículo y, en pocas palabras, es la persona responsable del desarrollo de la investigación; Director de Tesis, quien brinda su apoyo, guía, realiza correcciones y brinda retroalimentación al estudiante durante la elaboración del presente estudio; Jefe del Área de Trabajo de Titulación, quien establece los lineamientos y trabaja en conjunto con todos los docentes y estudiantes; los Artículos Científicos, los cuales forman parte del presente estudio y proporcionan información relevante en base a resultados de investigaciones existentes.

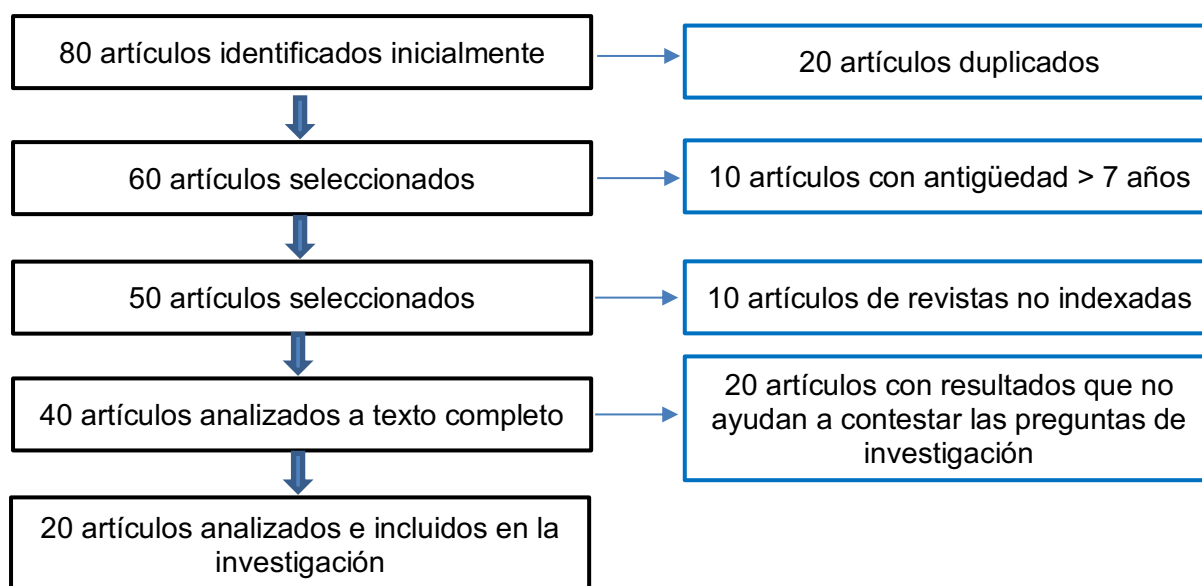
Cabe mencionar que la documentación revisada consistió en su totalidad de artículos científicos, en primera instancia se recopilaron todos aquellos que trataban sobre la temática de metodologías innovadoras y gamificación, posteriormente se aplicaron criterios de selección como: utilizar documentos de revistas indexadas en bases de datos, limitar su antigüedad a 7 años y considerar aquellos artículos que proporcionen resultados interesantes.

Para la estrategia de búsqueda, se seleccionaron las siguientes bases de datos: Google Scholar, Dialnet, DOAJ, Web of Science y SciELO. La recopilación información se realizó a través de palabras clave: Gamificación, metodologías innovadoras, gamificación en matemáticas y aprendizaje activo.

La selección final de los documentos se realizó a través del diagrama de flujo PRISMA, en el cual se delimitaron los artículos quedando un total de 20, los cuales fueron analizados a texto completo y se extrajeron aquellos datos que permitieron responder a las preguntas de investigación así como a los objetivos planteados. El diagrama de Flujo PRISMA se puede observar en la Figura 2:

Figura 2

Diagrama de Flujo PRISMA - Artículos seleccionados para la revisión sistemática



Nota. La figura muestra los criterios para la selección de los artículos científicos para la revisión sistemática. Fuente: Elaboración Propia

Discusión

De los 20 artículos que se han seleccionado, el 15% de hacen referencia a la gamificación como propuesta metodológica de enseñanza; el 10% tratan sobre la integración de la gamificación en plataformas educativas de e-learning; el 20% analizan teóricamente las buenas prácticas de la gamificación educativa así como sus desafíos actuales; el 25% realizan una revisión bibliográfica sobre la gamificación en el proceso de enseñanza de las matemáticas; el 10% hacen referencia a la implantación práctica de la gamificación en el estudio de las matemáticas en educación primaria y secundaria; el 20% tratan sobre la aplicación práctica de herramientas de gamificación en educación primaria y secundaria. Los principales aportes de cada artículo seleccionado se puede observar en la Tabla 1:

Tabla 1

Aspectos notables de los documentos seleccionados para el análisis cualitativo

N°	Fuente de indexación	Título	Autores	Temática	Aportaciones
1	Latindex	Enfoque pedagógico: la gamificación desde una perspectiva comparativa con las teorías del aprendizaje	Sánchez-Paheco et al. (2020)	La gamificación como nueva teoría del aprendizaje	La gamificación aumenta la motivación y los niveles de participación de los estudiantes y docentes. Además, se puede considerar como una teoría nueva de la enseñanza ya que contempla todos los componentes del aprendizaje y su enfoque mejora la efectividad en la resolución de problemas.
2	DOAJ	Estudio sobre el uso de la gamificación en plataformas de e-learning: teorías de comportamiento, tasas de participación y experiencias de uso	Covas, V. (2020)	Integración de la gamificación en plataformas e-learning	Las plataformas de conocimiento en línea se han convertido en una herramienta muy utilizada por estudiantes y docentes, el éxito de su implantación depende del análisis previo y de la adecuada relación entre elementos de gamificación y características de los usuarios.

3	UGC CARE, SCOPUS	Aprendizaje basado en juegos (GBL) aplicado a la enseñanza de la matemática en educación superior. Una revisión sistemática de literatura	Zabala-Vargas et al. (2020)	Uso de juegos para la enseñanza de matemáticas	El uso de juegos (digitales y no digitales) en la educación se ha convertido en una herramienta muy utilizada para que los estudiantes construyan su conocimiento de manera activa, además, su aplicación en el proceso de enseñanza de las matemáticas influye positivamente en la motivación, compromiso y participación.
4	DOAJ	Estudio de los principales beneficios del uso de la Gamificación en las plataformas educativas	Reyes et al. (2020)	La gamificación como metodología de enseñanza	La gamificación permite al usuario identificar constantemente su nivel de progreso respecto a la asignatura en estudio así como la corrección oportuna en caso de haber cometido algún error. La planificación es fundamental para lograr un equilibrio entre el contenido didáctico y el contenido académico, de igual forma los retos deben ir acorde a la realidad propia de cada grupo de estudiantes.

5	DOAJ	El "BREAKOUT EDU" como herramienta clave para la gamificación en la formación inicial de maestros/as.	Moreno, E. (2019)	Estrategia docente de gamificación basada en breakouts educativos	La gamificación como estrategia de enseñanza – aprendizaje fomenta el trabajo colaborativo, incrementa la motivación y facilita el desarrollo de competencias clave, aplicada a la formación de docentes permite la mejora continua de la técnica al identificar sus ventajas y limitaciones desde la visión del alumnado.
6	UGC CARE, Web of Science (ESCI), DOAJ	Aprendizaje basado en proyectos y la gamificación para generar el aprendizaje activo en los estudiantes	Villacís et al. (2022)	ABP y actividades gamificadas mediante el uso de TICs	La integración de ABP y gamificación es posible gracias al uso de las TICs, lo cual permite a los docentes diseñar una estrategia híbrida aprovechando las ventajas de cada una. La aplicación de metodologías activas favorece al desarrollo de un pensamiento crítico, aprendizaje autónomo, incremento de la motivación y a la adquisición de competencias.

7	Google Scholar	Gamificación, aprendizaje divertido: propuesta pedagógica en la universidad península de Santa Elena	Tumbaco et al. (2022)	Innovación educativa a través de la gamificación	La gamificación se puede aplicar de manera individual o grupal dependiendo del entorno educativo. Además, contribuye a la interiorización de los contenidos académicos, incrementa la motivación, la creatividad del alumnado e incluso mejora las relaciones sociales durante el proceso académico.
8	Latindex	La gamificación como estrategia didáctica para el aprendizaje del idioma inglés	Molina-García et al. (2021)	Aplicación de la gamificación en el estudio de idiomas	La gamificación aplicada en la enseñanza de los idiomas influye positivamente en la captación del interés del estudiante. De igual forma, a través de sus herramientas (propias de los videojuegos) mejora la motivación y resulta muy útil en aquellos entornos educativos en los cuales el alumnado demuestra bajos niveles de motivación intrínseca para aprender.

9	DOAJ	La gamificación en la educación superior: una revisión sistemática	Lozada y Betancur (2018)	La gamificación aplicada a diferentes áreas del conocimiento y disciplinas	La gamificación todavía se encuentra en desarrollo, en algunos casos puede presentar resultados positivos o negativos sobre la motivación o el rendimiento académico, además, resulta indispensable establecer lineamientos claros para la implantación en una determinada área del conocimiento, y de ésta manera poder comparar sus resultados de forma eficaz.
10	Google Scholar	La gamificación educativa y sus desafíos actuales desde la perspectiva pedagógica	Mero y Castro (2021)	La gamificación como protagonista del proceso de enseñanza – aprendizaje	La implantación de la gamificación dentro de un entorno educativo aumenta la motivación, la autoestima y la confianza de los estudiantes, lo cual influye positivamente en su rendimiento académico. Asimismo, se debe hacer énfasis en el trabajo en equipo cuando se trate de cumplir objetivos competitivos o colaborativos.

11	UGC CARE, Web of Science (ESCI)	Gamificación a través de un proyecto de aprendizaje-servicio: diseñando un breakout educativo desde la universidad para el alumnado de primaria	Moreno y Lopezosa (2020)	Gamificación aplicada como metodología de aprendizaje - servicio	Los proyectos de aprendizaje – servicio combinan la formación académica recibida en las aulas con un servicio comunitario, es decir, se aplican conocimientos en entornos de la vida real, lo cual se realiza de manera innovadora mediante el uso de la gamificación, obteniendo como resultado una mejora en la motivación, toma de decisiones, fomento de las habilidades comunicativas y la colaboración con sus compañeros.
12	UGC CARE, Web of Science (ESCI)	Implicaciones de la gamificación en educación matemática, un estudio exploratorio	González et al. (2021)	Impacto de la gamificación en la enseñanza de la matemática	La gamificación hace uso de las TICs para contextualizar la enseñanza en base a un análisis previo sobre la realidad propia del alumnado. Un aspecto importante consiste en la retroalimentación que debe ser incluida para lograr corregir errores y fortalecer el aprendizaje de las matemáticas.

13	Redalyc	Aplicación de herramientas de gamificación en física y química de secundaria	Quintanal, F. (2016)	Diseño y uso de mecanismos de gamificación en la educación	La principal estrategia de la gamificación consiste en el planteamiento de retos o desafíos que deben ser superados, lo cual influye positivamente en la conducta de los participantes incentivando la consecución de logros y objetivos tanto individuales como colectivos. De igual forma, incrementa la satisfacción en el proceso de aprendizaje.
14	Google Scholar	Análisis sistemático del uso de salas de escape educativas: estado del arte y perspectivas de futuro	Piñero, J. (2019)	Uso de juegos educativos como estrategias de enseñanza	Uno de los aspectos más importantes de las salas de escape educativas consiste en lograr un equilibrio entre las actividades y su complejidad: retos muy sencillos ocasionan aburrimiento y baja atención, mientras que los desafíos demasiado complicados generan frustración y baja motivación.

15	Google Scholar	Efecto sobre el aprendizaje de las matemáticas en 3° de primaria a través de escape room	Lara Zarcero (2021)	Aplicación del escape room como técnica de gamificación	El escape room, diseñado con actividades y desafíos matemáticos, permite a los usuarios asimilar el aprendizaje de dicha asignatura adoptando un rol participativo, de igual forma, al formar grupos de trabajo, se fomenta el aprendizaje cooperativo y el desarrollo del razonamiento crítico para la resolución de problemas.
16	DOAJ	Rutinas de pensamiento: Un proceso innovador en la enseñanza de la matemática	Chiliquinga-Campos y Valladares-Burgos (2020)	Rutinas de pensamiento como metodología en el aprendizaje de matemáticas	Las rutinas de pensamiento tienen un enfoque constructivista ya que influyen positivamente en el desarrollo del procesamiento de información y el razonamiento crítico, además, promueve la aplicación de conocimientos previos y favorece a la participación activa al no restringir la enseñanza solamente al aula de clases sino como actividad cotidiana.

17	DOAJ	Math Mystery Box: Gamificando el aprendizaje de las matemáticas	Casas et al. (2018)	Gamificación del proceso de enseñanza aprendizaje matemáticas	La gamificación tiene varias técnicas que se pueden implantar, una de ellas es el Mystery Box diseñado con temas matemáticos, en este caso, se trata de una actividad presencial como alternativa al creciente uso de las TICs, lo cual brinda una experiencia innovadora al poder manipular elementos tanto cotidianos como matemáticos, fomentando así la consolidación de aprendizajes previamente adquiridos.
18	UGC CARE, Web of Science (ESCI)	Análisis de una Escape Room Educativa en Clase de Matemáticas de Educación Primaria	García-Tudela et al. (2020)	Escape Room Educativa apoyada en el Aprendizaje Basado en Juegos	El uso de juegos educativos, como el escape room, requiere de un diseño que sea coherente con el contexto de cada entorno estudiantil, de igual forma, la inclusión de temáticas populares y trabajo en equipo, contribuyen a mejorar la motivación, satisfacción e incrementar la atención.

19	Redalyc	Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para innovar la educación superior	Sandí y Cruz (2016)	Metodologías innovadoras de la educación apoyadas por las TICs	El uso de las TICs dentro de las metodologías innovadoras de aprendizaje brinda a los docentes una herramienta adicional para lograr, principalmente, que el estudiante adquiera un rol protagónico en la construcción de su conocimiento, además, permite al alumnado experimentar los conocimientos académicos a través de herramientas interactivas y didácticas.
20	DOAJ	Modelo TPACK y metodología activa, aplicaciones en el área de matemática. Un enfoque teórico	Rodríguez y Acurio (2021)	Integración de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática	La inclusión de herramientas didácticas digitales dentro de las metodologías innovadoras de la educación, representa un gran desafío para los docentes y requiere capacitación constante, de igual forma, una correcta implantación de dicha metodología promueve el aprendizaje activo, el constructivismo y el pensamiento crítico.

Nota. En esta tabla se observa que las metodologías innovadoras y la gamificación se pueden integrar al proceso de enseñanza – aprendizaje. ABP: Aprendizaje basado en proyectos, TICs: Tecnologías de información y comunicación. Fuente: Elaboración Propia.

Una vez se ha realizado la revisión sistemática de información así como el análisis bibliográfico, resulta evidente que uno de los factores claves para la implantación de metodologías innovadoras en la educación consiste en la capacitación continua y permanente del docente (Rodríguez y Acurio, 2021). Si bien es cierto, se puede interpretar que las nuevas metodologías, como la gamificación, buscan reducir o limitar el rol del docente en el aula, lo cual se encuentra muy alejado de la realidad, ya que son los profesores quienes deben diseñar, implantar y sobre todo guiar a los alumnos para que logren un aprendizaje efectivo (González et al., 2021).

Otro factor relevante es la planificación, ya que no basta solamente con realizar el diseño de un juego o videojuego educativo sin antes tener en cuenta: el entorno en el cual se busca intervenir, la realidad de los estudiantes, las técnicas disponibles y los recursos existentes tanto del docente, plantel educativo y alumnos (Mero y Castro, 2021). En ese sentido, una de las limitaciones detectadas para implantar la gamificación consiste en la ausencia de manuales que expongan una secuencia lógica de pasos a seguir y establezca criterios para la selección de herramientas dependiendo del contexto (Macías et al., 2022).

Es innegable la gran cantidad de beneficios que la gamificación, como metodología, puede aportar al proceso de enseñanza – aprendizaje, y como esta se puede integrar perfectamente con la educación de las matemáticas y las ciencias experimentales, lo anterior mencionado coincide con las investigaciones realizadas por González et al. (2021); Lara Zarcero (2021); García-Tudela et al. (2020); Casas et al. (2018); Zabala-Vargas et al. (2020); Rodríguez y Acurio (2021). Bajo este precepto, se puede afirmar que la innovación educativa influye positivamente en la experiencia tanto de estudiantes como docentes, y de igual forma, sienta las bases para implementar el concepto de “mejora continua” en la educación de las actuales y futuras generaciones.

Como se puede observar en la Tabla 1, las aportaciones de los artículos analizados son positivas en general y evidencian el impacto favorable de la gamificación en la motivación de los alumnos, el incremento de la participación, atención, concentración, trabajo en equipo así como el desarrollo del pensamiento crítico para la resolución de problemas, además, el

estudiante adquiere un rol protagónico en su propia educación. Como se ha mencionado anteriormente, el potencial de la gamificación es bastante amplio, pero depende de la correcta integración de varios elementos y sobre todo de la cooperación de todos los participantes, de igual forma, el docente tiene la difícil misión de plantear retos o desafíos “equilibrados”, es decir, ni tareas muy fáciles ni muy complicadas ya que ocasionarían efectos adversos como desinterés, falta de atención, desmotivación y baja interiorización de contenidos.

Conclusiones

A través de la revisión sistemática de información y análisis bibliográfico, se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

Una de las mayores dificultades para la implantación de la gamificación consiste en la necesidad de capacitar permanentemente a los docentes, tanto en los fundamentos de la metodología como en el uso y aprovechamiento de las TICs. En ese sentido, varias investigaciones denotan la falta de capacitación que existe actualmente, lo cual no ha permitido, todavía, establecer procedimientos o manuales bien detallados.

Entre los factores más importantes para la implantación de la gamificación se encuentra: la planificación y el diseño, cuyo reto más grande es lograr una cohesión entre los contenidos académicos, elementos de juego y el contexto propio de cada estudiante. Bajo este precepto, el rol del docente sigue siendo fundamental ya que actúa como guía y facilitador de aprendizaje.

En base a las investigaciones analizadas, se puede afirmar que la gamificación implementada dentro del entorno educativo influye positivamente en la motivación, participación activa, desarrollo de habilidades sociales y cooperativas así como en el desarrollo del pensamiento crítico para la resolución de problemas, además, puede contribuir a la enseñanza de asignaturas que a lo largo de la historia han representado dificultades tanto para estudiantes como docentes, como es el caso de las matemáticas, física, química, etc.

Si bien existen gran cantidad de investigaciones realizadas, el potencial verdadero de la gamificación aún no se ha explorado por completo, sobre todo en educación primaria, ya que la mayoría de artículos encontrados toman como referencia a colegios y universidades.

Conclusiones

La gamificación se puede considerar como un concepto relativamente nuevo, pero cada vez existen más investigaciones sobre su aplicabilidad en el contexto educativo, lo que demuestra su gran potencial sobre todo en aquellas asignaturas como las matemáticas y las ciencias experimentales. Varios autores coinciden en que su implantación contribuye a mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje siempre y cuando la planificación sea adecuada y se cuente con los recursos necesarios.

La revisión sistemática de literatura resulta fundamental para, en primer lugar, filtrar la información más relevante aplicando ciertos criterios de exclusión, y posteriormente extraer los principales aportes de cada investigación analizada, en ese sentido, varios autores coinciden en que la gamificación mejora la motivación, el aprendizaje activo, la cooperación y el pensamiento crítico para la resolución de problemas.

La gamificación básicamente hace más dinámicas e interesantes ciertas actividades, dentro del ámbito educativo, además de motivar al estudiante, influye positivamente en su formación integral ya que promueve valores como el compañerismo, cooperación, responsabilidad, creatividad, fomenta una competencia sana y da un rol protagónico a los alumnos. De igual forma, el éxito de su implantación depende de factores como: capacitación constante del docente, planificación y diseño de la herramienta tomando en cuenta el equilibrio entre los desafíos planteados: nivel de dificultad, recompensas y contenido académico.

La implantación de la gamificación representa un gran desafío para los docentes y todo el entorno educativo en general, en ese sentido, la planificación se constituye como un eje fundamental para determinar: recursos disponibles, contexto del alumnado, nivel de cooperación de todos los involucrados y las actividades académicas dentro del pensum que pueden ser gamificadas.

La gamificación influye positivamente en el proceso de enseñanza – aprendizaje ya que mejora la motivación, promueve un aprendizaje activo y le brinda un rol protagónico al estudiante, además, promueve el trabajo en equipo para la solución de problemas. Cabe

mencionar que si bien el estudiante adquiere un rol activo, el papel del docente resulta fundamental para el diseño, implantación, supervisión y retroalimentación.

Si bien existen varios estudios sobre la gamificación en la educación, en la actualidad su potencial real no se ha explorado por completo y todavía no existen guías o procedimientos en los cuales se definan los pasos a seguir o el tipo de herramienta a utilizar dependiendo del contexto. De igual forma, las investigaciones brindan resultados limitados en cuanto a que son dirigidos a pequeñas muestras y cortos periodos de aplicación.

Entre las competencias que se pueden adquirir gracias a la gamificación de las matemáticas se encuentran: trabajo en equipo, cálculo mental, pensamiento crítico, refuerzo de conceptos teóricos, toma de decisiones en base a información relevante y relacionar situaciones reales con modelos matemáticos para la solución de problemas.

Recomendaciones

A la UTPL.- Promover la realización de trabajos prácticos en los cuales se incluya la aplicación de metodologías innovadoras como la gamificación dentro de un entorno real, complementando así la revisión sistemática de literatura.

Ampliar el uso justificado de fuentes bibliográficas con antigüedad mayor a los 7 años establecidos, siempre que brinden información relevante.

Complementar el presente estudio con un análisis sobre el impacto de la gamificación dentro de la formación de docentes de físico – matemáticas.

Incluir actividades gamificadas dentro de la formación de docentes, para que puedan observar la técnica desde la perspectiva del estudiante y logren identificar los aspectos más relevantes o que pueden tener mayor influencia a la hora de su implantación.

Público en general.- Priorizar la búsqueda de información de revistas indexadas y definir claramente las palabras clave para la búsqueda de información: gamificación, educación, metodologías innovadoras, etc.

Una vez se ha seleccionado la información a través de varios criterios de exclusión, se recomienda realizar un cuadro de resumen por cada artículo analizado, en el cual se defina su tema, objetivos y resultados. Lo cual se puede complementar con la tabla 1 del presente documento.

Ampliar el presente estudio con un análisis sobre la integración de la gamificación con otras metodologías innovadoras de la educación.

Complementar el presente estudio a través de un análisis de los mecanismos de evaluación que se pueden aplicar para evaluar las competencias adquiridas por los estudiantes.

Referencias

- Angulo, F., Benavides, N. y Puyol, J. (2022). Motivación al aprendizaje matemático a través de la aplicación de técnicas de gamificación. *AlfaPublicaciones*, 4(1.2), 6–20. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.2.171>
- 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>
- Aristizábal, J., Colorado, H. y Gutiérrez, H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia*, 12(1), 117-125. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.12v.1i.450>
- Bayona, J. (2003). La escuela: dejar pensar antes que enseñar a pensar. *Educación y Educadores*, (6), 237-240. <https://bit.ly/3dMORC6>
- Calvo, V. y López, M. (2021). Gamificación en el aula universitaria: una experiencia de “escape room inversa”. *Revista de Docencia Universitaria*, 19(1), 45-74. <https://doi.org/10.4995/redu.2021.15666>
- Casas, N., Ballesteros, D. y Etxeandia, E. (2018). Math Mystery Box: Gamificando el aprendizaje de las matemáticas. *Pensamiento Matemático*, 8(2), 101-108. <https://bit.ly/3KaD3po>
- Chiliquinga-Campos, F. y Balladares-Burgos, J. (2020). Rutinas de pensamiento: Un proceso innovador en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Andina de Educación*, 3(1), 53-63. <https://doi.org/10.32719/26312816.2020.3.1.9>
- Covas, V. (2020). Estudio sobre el uso de la gamificación en plataformas de e-learning: teorías de comportamiento, tasas de participación y experiencias de uso. *Sintaxis*, 1(5), 128–147. <https://doi.org/10.36105/stx.2020n5.07>
- De-Marcos, L., García, E. y García, C. (2016). On the effectiveness of game-like and social approaches in learning: Comparing educational gaming, gamification & social networking. *Computers & Education*, 1(1), 99-113. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.12.008>

- Del Moral, M. y Fernández, L. (2015). Videojuegos en las aulas: Implicaciones de una innovación disruptiva para desarrollar las Inteligencias Múltiples. *Revista Complutense de Educación*, 26, 97-118. https://doi.org/10.5209/rev_rced.2015.v26.44763
- Farías, D. y Pérez, J. (2010). Motivación en la enseñanza de las matemáticas y la administración. *Formación Universitaria*, 3(6), 33-40. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062010000600005>
- Gairín, J. (1987). Las actitudes en educación. Un estudio sobre las matemáticas. Barcelona: PPU. <https://bit.ly/3CDsE3S>
- García, L. (2016). El juego y otros principios pedagógicos. Su pervivencia en la educación a distancia y virtual. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 9-23. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.19.2.16175>
- García-Tudela, P., Solano-Fernández, I. y Sánchez-Vera, M. (2020). Análisis de un Escape Room en clase de Matemáticas de Educación Primaria. *REDIMAT – Journal of Research in Mathematics Education*, 9(3), 273-297. <http://dx.doi.org/10.17583/redimat.2020.4437>
- Gil, J. y Prieto, E. (2019). Juego y gamificación: Innovación educativa en una sociedad en continuo cambio. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 14(1), 91-121. <https://doi.org/10.15359/rep.14-1.5>
- González, R., y Gutiérrez, A. (2017). Competencias mediática y digital del profesorado e integración curricular de las tecnologías digitales. *Fuentes*, 19 (2), 57-67. <http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2016.19.2.04>
- González, O., Ramos, E. y Vásquez, P. (2021). Implicaciones de la gamificación en educación matemática, un estudio exploratorio. *Revista de Educación a Distancia (RED)*. 21(68), 01-22. <https://doi.org/10.6018/red.485331>
- Guzmán, M., Escudero-Nahón, A. y Canchola-Magdaleno, S. (2020). "Gamificación" de la enseñanza para ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: cartografía conceptual. *Sinética revista electrónica de educación*, 1(54), 1-20. [https://doi.org/10.31391/s2007-7033\(2020\)0054-002](https://doi.org/10.31391/s2007-7033(2020)0054-002)

- Hernández-Peñaranda, J., Jaramillo-Benítez, J. y Rincón-Leal, J. (2020). Uso y beneficios de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas. *Eco Matemático*, 11(2), 30-38. <https://doi.org/10.22463/17948231.3200>
- Herrera, G., Castillo, S., Zambrano, D., Herrera, M. y Casanova, C. (2021). Incidencia de las metodologías de enseñanza en las carreras de ciencias administrativas ofertadas por las universidades públicas del DMQ. *Visionario Digital*, 5(1), 6-25. <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v5i1.1526>
- Holguín, F., Holguín, F. y García, N. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 62-75. <http://www.doi.org/10.36390/telos221.05>
- Ibáñez, M., Delgado, C. y Di-Serio, A. (2014). Gamification for Engaging Computer Science Students in Learning Activities: A Case Study. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 7(3), 291-301. <https://doi.org/10.1109/TLT.2014.2329293>
- Lara, C. (2021). Efecto sobre el aprendizaje de las matemáticas en 3º de primaria a través de escape room. *South Florida Journal of Development*, 2(5), 7281-7854. <https://doi.org/10.46932/sfjdv2n5-110>
- Limaymanta, C., Romero, E., Gil, J., Huaroto, L., Torres, A., y Quiroz, R. (2020). Gamificación en educación desde Web of Science. Un análisis con indicadores bibliométricos y mapas de visualización. *Revista Conrado*, 16(77), 399-406. <https://bit.ly/3AbPn4g>
- López, V. y Doménech-Casal, J. (2018). Juegos y gamificación en las clases de ciencia: una oportunidad para hacer clase o mejor ciencia?. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, 2(1), 34-44. <https://doi.org/10.30691/relus.v2i1.1059>
- López, M. y García, V. (2020). El juego como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias: matemáticas y química. *Espacio I+D Innovación más Desarrollo*. 9(23), 39-53. <http://dx.doi.org/10.31644/IMASD.23.2020.a03>
- López, I. y Ortega, E. (2020). Escape room educativa: Concepción de los futuros maestros de Educación Secundaria en especialidad de Educación Física y Tecnología sobre la

- experiencia de diseñar y participar en una escape room educativa. *Didacticae*, 8, 176-192. <https://doi.org/10.1344/did.2020.8.176-192>
- Lozada, C. y Betancur, S. (2018). La gamificación en la educación superior: una revisión sistemática. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 16(31), 97-124. <https://doi.org/10.22395/rium.v16n31a5>
- Mero, G. y Castro, I. (2021). La gamificación educativa y sus desafíos actuales desde la perspectiva pedagógica. *Revista Cognosis*. 7(2), 111-125. <http://dx.doi.org/10.33936/cognosis.v6i2.2902>
- Molina-García, P., Molina-García, A. y Gentry-Jones, J. (2021). La gamificación como estrategia didáctica para el aprendizaje del idioma inglés. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 7(1), 722-730. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i1.1672>
- Mora, F. (2013). Neuroeducación. Solo se aprende lo que se ama. Madrid: Alianza Editorial.
- Moreno, E. (2019). El “Breakout EDU” como herramienta clave para la gamificación en la formación inicial de maestros/as. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (67), 66-79. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.67.1247>
- Moreno, E. y Lopezosa, M. (2020). Gamificación a través de un proyecto de aprendizaje-servicio: diseñando un breakout educativo desde la universidad para el alumnado de primaria. *Etic@net*, 20(1), 106-130. <http://dx.doi.org/10.30827/eticanet.v20i1.15524>
- Ortiz-Colón, A-M., Jordán, J. y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44, 1-17. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>
- Pacheco, N. (2016). La motivación y las matemáticas. *Eco matemático*, 7(1), 149–158. <http://dx.doi.org/10.22463/17948231.1026>
- Parra, E. y Torres, M. (2018). La gamificación como recurso didáctico en la enseñanza del diseño. *Educación artística: revista de investigación*, 1(1), 160-173. <http://dx.doi.org/10.7203/eari.9.11473>

- Pérez-Manzano, A. y Almela-Baeza, J. (2018). Gamificación transmedia para la divulgación científica y el fomento de vocaciones procientíficas en adolescentes. *Comunicar*, 26(55), 93- 103. <https://doi.org/10.3916/C55-2018-09>
- Pérez, E., y Gértrudix-Barrio, F. (2021). Ventajas de la gamificación en el ámbito de la educación formal en España. Una revisión bibliográfica en el período de 2015-2020 *Contextos educativos*, 28(1), 203-227. <http://doi.org/10.18172/con.4741>
- Pérez, I., Rivera, E., y Trigueros, C. (2019). Sentimientos del alumnado universitario de educación física frente a una propuesta de magnificación: "Game of thrones: la ira de los dragones". *Movimiento*, 12(1). <https://doi.org/10.22456/1982-8918.88031>
- Piñero, J. (2019). Análisis sistemático del uso de salas de escape educativas: estado del arte y perspectivas de futuro. *Revista Espacios*, 40(44), 1-20. <https://bit.ly/3CohJLo>
- Quintanal, F. (2016). Aplicación de herramientas de gamificación en física y química de secundaria. *Opción*, 32(12), 327-348. <https://bit.ly/3wmlOuu>
- Ramos, R. y Ramos, P. (2021). Gamificación: estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática. *Alpha Centauri*, 2(3), 91-105. <https://doi.org/10.47422/ac.v2i3.51>
- Reyes, Y., Cañizares, R., Vargas, K. y García, M. (2020). Estudio de los principales beneficios del uso de la Gamificación en las plataformas educativas. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 13(6), 158-178. <https://bit.ly/3dOmWlh>
- Rodríguez, M. y Acurio, S. (2021). Modelo TPACK y metodología activa, aplicaciones en el área de matemática. Un enfoque teórico. *Revista Científica UISRAEL*, 8(2), 49-64. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.394>
- Sánchez-Pacheco, C., García, E. y Ajila, I. (2020). Enfoque pedagógico: la gamificación desde una perspectiva comparativa con las teorías del aprendizaje. *593 Digital Publisher CEIT*, 5(4), 47-55. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.4.202>
- Sánchez-Meca, J. y Botella, J. (2010). Revisiones Sistemáticas y Meta-Análisis: Herramientas para la Práctica Profesional. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 7-17. <https://bit.ly/3CvCx3K>

- Sandí, J. y Cruz, M. (2016). Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para innovar la educación superior. *Intersedes*, 17(36), 1-38. <http://dx.doi.org/10.15517/isucr.v17i36.27100>
- Tobón, S. (2012). Cartografía conceptual: estrategia para la formación y evaluación de conceptos y teorías. México: CIFE.
- Tumbaco, A., Roca, E., Roca, C. y Villón, T. (2022). Gamificación, aprendizaje divertido: propuesta pedagógica en la universidad península de Santa Elena. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 1447-1463. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1592
- Villacís, C., Zea, C., Campuzano, S. y Chifla, M. (2022). Aprendizaje basado en proyectos y la gamificación para generar el aprendizaje activo en los estudiantes. *CIENCIA UNEMI*, 15(39), 35-43. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol15iss39.2022pp35-43p>
- Zabala-Vargas, S., Ardila-Segovia, D., García-Mora, L. y Benito-Crosetti, B. (2020). Game-Based Learning (GBL) applied to the teaching of mathematics in higher education. A systematic review of the literature. *Formación universitaria*, 13(1), 13-26. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000100013>
- Zepeda-Hernández, S., Abascal-Mena, R. y López-Ornelas, E. (2016). Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula. *Ra Ximhai*, 12(6), 315-325. <https://bit.ly/3c9hsRJ>