



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

ÁREA SOCIO HUMANÍSTICA

**LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN
FÍSICO MATEMÁTICO**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Las metodologías innovadoras y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales.

Autora: Cajamarca Tenempaguay, Marcia Verónica

Directora: Arteaga Marín, Myriam Irlanda

CENTRO UNIVERSITARIO AZOGUES
2021



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>

2021

Aprobación del director del trabajo de titulación

Loja, 9 de septiembre, de 2021

Mgtr.

Sanchez Romero Jose Edmundo.

Coordinador de Titulación Pedagogía de Matemáticas y Física

Ciudad.-

De mi consideración:

El presente Trabajo de Titulación denominado: Las metodologías innovadoras y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales, realizado por Marcia Verónica Cajamarca Tenempaguay, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo. Así mismo, doy fe que dicho Trabajo de Titulación ha sido revisado por la herramienta antiplagio institucional.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Firma del Director del Trabajo de Titulación

Mgs. Myriam Irlanda Arteaga Marín

C.I.: 1103418305

Declaración de autoría y cesión de derechos

“Yo, Marcia Verónica Cajamarca Tenempaguay, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autora del Trabajo de Titulación denominado: Las metodologías innovadoras y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales, de la Titulación Ciencias de la Educación Mención Físico Matemáticas, específicamente de los contenidos comprendidos en: Introducción, Capítulo 1. Marco teórico, Capítulo 2. Evidencia empírica. Metodología de la investigación, Capítulo 3. Descripción de la población seleccionada, Conclusiones y Recomendaciones, siendo Mgs. Myriam Irlanda Arteaga Marín, directora del presente trabajo; y, en tal virtud, 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. Además, ratifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de mi exclusiva responsabilidad.

- Que mi 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 UTP, 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”.
- Autorizo a la Universidad Técnica Particular de Loja para que pueda hacer uso de mi obra con fines netamente académicos, ya sea de forma impresa, digital y/o electrónica o por cualquier medio conocido o por conocerse, sirviendo el presente instrumento como la fe de mi completo consentimiento; y, para que sea ingresada 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.

Firma:

Autor: Marcia Verónica Cajamarca Tenempaguay

C.I.: 0301893590

Dedicatoria

Este presente trabajo de Investigación está dedicado principalmente a Dios mi dador de vida, el encargado de encaminarme por el camino de bien y el que ha puesto en mi camino a personas valiosas. A mis padres Alejandro y Rosa por acompañarme durante todo este proceso de formación. A mis hermanos Silvia y Paúl que en ningún momento han dejado de brindarme su apoyo y a mi hija Valentina mi principal motivo para seguir cada día, que cuando pienso y siento rendirme está ahí con una sonrisa para alentarme y recordarme que hay alguien que sigue mis pasos y no puedo parar.

Marcia Verónica Cajamarca Tenempaguay.

Agradecimiento

A Dios por bendecirme cada día, por guiarme a lo largo de todo este proceso de aprendizaje, por ser mi apoyo y fortaleza en momentos de dificultad y debilidad. A mi familia por ser los primeros en confiar en mí y ayudarme a cumplir esta meta. A mis amigos que de una forma desinteresada me apoyaron. A la Universidad Técnica Particular de Loja, a mis maestros que me guiaron durante el proceso de aprendizaje y finalmente a mi tutora Mgs. Myriam Irlanda Arteaga Marín, quien me acompaña durante todo este proceso de elaboración de este proyecto de investigación, gracias por su paciencia y sus conocimientos.

Marcia Verónica Cajamarca Tenempaguay

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
Índice de figuras	IX
Índice de tablas.....	IX
Resumen	1
Abstract	2
Introducción	3
Capítulo uno	5
Marco teórico.....	5
1.1 Análisis del artículo: “Gamificación como estrategia en el proceso de enseñanza aprendizaje y su impacto en estudiantes de la escuela profesional de Ciencias de la Educación”	5
1.2 Análisis del artículo: “Gamificación en educación superior, una <i>scape room</i> para el aula de matemática”	6
1.3 Análisis del artículo: “Los juegos como medio de motivación para aprender matemáticas”.....	8
1.4 Análisis del artículo: “ Una propuesta matemática para la gamificación en la enseñanza de las matemáticas ”	10
1.5 Análisis del artículo: “The impact of digital achievements as a gamification element on motivation and performance”	12
1.6 Análisis del artículo: “Examining competitive, collaborative and adaptative gamification in young learners math learning”	14
1.7 Análisis del artículo: “Gamificación en la evaluación: ¿Afectan los puntos al rendimiento de la prueba?”.....	16
1.8 Análisis del artículo: “Gamification as a strategy in the learning teaching process and its impact on students of the professional school of Education Sciences”	18
1.9 Análisis del artículo: “ The Effects of gamification – based teaching practices on student achievement and students’ attitudes toward lessons ”	19
1.10 Análisis del artículo: “Initiating count down – gamification of academic integrity” ...	21
Capítulo dos	23

Metodología.....	23
2.1 Objetivos y preguntas de investigación	23
2.1.1 <i>Objetivo general</i>	23
2.1.2 <i>Objetivos específicos</i>	23
2.1.3 <i>Preguntas de investigación</i>	23
2.2 Diseño de investigación	24
2.3 Métodos	27
2.3.1 <i>Inductivo</i>	27
2.3.2 <i>Analítico</i>	27
2.3.3 <i>Sintético</i>	28
2.3.4 <i>Hermenéutico</i>	28
2.4 Técnicas.....	28
2.5 Procedimiento	28
Capítulo tres	30
Resultados.....	30
3.1 Artículo “La gamificación como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas”.....	30
Conclusiones	49
Recomendaciones.....	51
Referencias	52

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de protocolo para la revisión sistemática. ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 2. Diagrama de Flujo.....	26
Figura 3. Tipos de Gamificación	34
Figura 4. Beneficios de la Gamificación	36
Figura 5. Ventajas y desventajas de la Gamificación	37
Figura 6. Diagrama de protocolo para la revisión sistemática	40
Figura 7. Diagrama de flujo de recopilación de artículos.....	41

Índice de tablas

Tabla 1. Principales aportes de fuentes bibliográficas analizadas	42
---	----

Resumen

La finalidad de la presente tesis es analizar cómo las metodologías activas y el uso de herramientas tecnológicas facilitan el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales. La metodología utilizada fue la revisión sistemática y búsqueda de información en bases de datos científicas. Dentro del procedimiento se realizó una revisión documental acerca de cómo la estrategia de Gamificación y el uso de herramientas son imprescindibles en los tiempos modernos, y se plantea la importancia que los docentes adapten y exploren, continuamente, en las aulas, los nuevos recursos tecnológicos para aumentar la concentración, motivación y compromiso con los estudiantes.

Los métodos de investigación que se utilizaron fueron: el inductivo, analítico, sintético y hermenéutico; por otro lado, las técnicas fueron: técnicas de paráfrasis y fichas bibliográficas, que permitieron extraer los puntos más relevantes. Al finalizar el proceso de investigación se comprobó que la gamificación, como estrategia didáctica, permite al estudiante interactuar, descubrir, analizar, cooperar, reflexionar, crear y trabajar en equipo para obtener conocimientos de una manera divertida, innovadora e interactiva, permitiendo al estudiante ser el actor principal de su propio aprendizaje.

Palabras Claves: estrategia didáctica, gamificación, metodología activa.

Abstract

The purpose of this thesis is to analyze how active methodologies and the use of technological tools facilitate the learning of mathematics and experimental sciences. The methodology used was the systematic review and search for information in scientific databases. Within the procedure, a documentary review was carried out about how the gamification strategy and the use of tools are essential in modern times, and the importance of teachers adapting and exploring, continuously, in classrooms, the new technological resources to increase concentration, motivation and commitment to students.

The research methods that were used were: the inductive, analytical, synthetic and hermeneutical; on the other hand, the techniques were: paraphrase techniques and bibliographic records, which allowed the most relevant points to be extracted. At the end of the research process it was found that gamification, as a didactic strategy, allows the student to interact, discover, analyze, cooperate, reflect, create and work as a team to obtain knowledge in a fun, innovative and interactive way, allowing the student to be the main actor of his own learning.

Keywords: didactic strategy, gamification, active methodology.

Introducción

La forma de enseñanza o cómo se imparten los conocimientos, en cualquier área de estudio, es la base que define si el estudiante o alumno está aprendiendo. Desde años atrás se han seguido utilizando las metodologías tradicionales, las mismas que para estos tiempos son obsoletas, porque no incluyen los cambios que se han generado en este mundo globalizado y donde la tecnología está en todas partes. El problema radica en la forma que aprenden las nuevas generaciones, su manera de receptor la información, capacidades y desarrollo son diferentes, porque se han criado en una sociedad tecnificada, en comparación con las generaciones que no conocieron una biblioteca digital o el internet en su época de estudiantes. El bajo rendimiento en escuelas, colegios y niveles universitarios expone preocupación, por ello se han realizado varios estudios con el fin de dar solución a esta problemática.

Una de las soluciones para solventar esta problemática es la gamificación, gamificar es una técnica o método que aplica estrategias (pensamientos y mecánicas) de juegos en contextos no jugables, ajenos a los juegos, con el fin de que las personas adopten ciertos comportamientos (Ramírez- Cogollor, 2014). La gamificación requiere que el estudiante esté activo, y dispuesto a este proceso, es necesario que el estudiante tenga la opción de participar en las elecciones de los materiales que se van a usar dentro del aula, y así empezar a motivarlos desde el comienzo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Hoy es indispensable que el profesor este capacitado en cuanto a metodologías activas para estimular el aprendizaje. A su vez, el profesor debe realizar un reflexión sobre las propias metodologías docente para superarse e interesarse por el proceso de enseñanza del alumno.

En el primer capítulo se encuentra el marco teórico el mismo que se realizó con los análisis de cada uno de los diez artículos seleccionados. En el segundo capítulo se encuentra la metodología donde se explica los métodos y técnicas utilizadas. En nuestro caso en particular el trabajo es de enfoque cualitativo, sintético, analítico, inductivo y hermenéutico. Las técnicas utilizadas la paráfrasis y fichas bibliográficas. En el tercer

capítulo se observa los resultados del trabajo de investigación que se trata de un artículo científico con el tema “La Gamificación como Estrategia Didáctica en la enseñanza de las matemáticas”. Finalmente se encuentran las conclusiones y recomendaciones.

Estudios internacionales indican que existe un alto porcentaje de estudiantes con dificultad de aprendizaje y resolución de problemas matemáticos (Mullis, Martin, Foy, & Hooper, 2016). Dichas dificultades conllevan a efectos colaterales, ya que las matemáticas son tan útiles para actividades cotidianas como para su implementación en las áreas de trabajo. Aprender matemáticas desde sus bases, como la suma, resta, multiplicación, división, y comparación de magnitudes, son fundamentales para el desarrollo evolutivo de los temas posteriores a los mismo, según como los estudiantes vayan subiendo de nivel, con temas más complejos (Morgan, Farkas, & Wu, 2009).

Es por ello que, el objetivo de este trabajo de investigación es analizar cómo la estrategia de Gamificación y el uso de herramientas tecnológicas facilitan el aprendizaje en el área de Matemáticas. Para lograr este objetivo se ha realizado una revisión sistemática la cual nos ayudará a responder nuestras preguntas establecidas, la información recopilada se obtuvo de bases de datos certificadas y disponibles en la biblioteca UTPL, una de las limitantes para esta revisión fue que no se pudo acceder a varios artículos ya que eran de acceso restringido o estaban en otro idioma. Para organizar y analizar la información se realizó a través de un protocolo de revisión sistemática en el que se establecieron criterio de inclusión y exclusión de artículos.

Capítulo uno

Marco teórico

1.1 Análisis del artículo: “Gamificación como estrategia en el proceso de enseñanza aprendizaje y su impacto en estudiantes de la escuela profesional de Ciencias de la Educación”

En las últimas décadas la gamificación ha tomado mayor relevancia como metodología para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje en educación básica y superior (Gonzáles, Jiménez, López, & Romero, 2020). La gamificación se refiere al uso de elementos de diseño de juegos en contextos que no son de juego (Deterding, Khaled, Nacke, & Dixon, 2011). Este diseño conjuntamente con el desarrollo de la tecnología ha permitido integrar herramientas innovadoras dentro de la educación, permitiendo un aprendizaje duradero.

Es importante que las instituciones entiendan que la incorporación de herramientas digitales en la educación son indispensables. Gonzáles y colaboradores resalta que ya existen políticas universitarias que resolvieron usar el aula virtual, softwares y dispositivos móviles como parte del proceso.

La planificación previa de los objetivos y logros a alcanzar es fundamental antes de aplicar cualquier herramienta de gamificación, aún si aparentara que la clase va a ser solamente un juego. En este caso, el objetivo principal del estudio es incrementar interés en los estudiantes y disminuir el porcentaje de desaprobación (Gonzáles, Jiménez, López, & Romero, 2020). De tal manera que a partir de ello se pueda escoger la herramienta, materiales, metodología de trabajo y dinámica con la que se va a ejecutar la clase (Gutiérrez, 2013). En mi opinión, frente a los objetivos expuestos en el estudio y sus resultados se logró totalmente incrementar el interés, sin embargo, se tendría que evaluar de una manera más sistemática todos los factores que impliquen para que se pueda disminuir el porcentaje de aprobación.

Uno de los puntos clave para que el proceso sea exitoso es el uso de la herramienta que se acople al usuario. En este caso, se usa el software Kahoot dirigido a estudiantes universitarios. Actualmente, existen programas especializados como *Education Edition*, Edimodo, *Pear Deck* y hasta el propio *Minecraft* ofrece videojuegos para entretenimiento infantil. La industria de *software* educativo ha innovado y fomentado nuevas estrategias para segmentar en grupos más específicos en cuanto a sus necesidades de las nuevas generaciones (Rojas, 2013).

En cuanto a la metodología de aplicación, se realiza el ensayo en grupos de estudiantes mediante la lógica de consenso y decisión con un jefe de grupo. A pesar de que la evaluación suele ser aplicada individualmente, los juegos de este tipo ameritan que la dinámica sea grupal para la resolución de los acertijos. Además, se desarrolla la capacidad de liderazgo en los estudiantes, fomenta la tolerancia y permite al docente canalizar y orientar los fenómenos que tienen lugar en el aula, en favor de un resultado educativo óptimo (Flores, 2017).

En conclusión, la gamificación no es simplemente la incorporación de un material de estudio, sino que, es una estrategia que debe ser planificada, elaborada y sistematizada para que tenga un impacto positivo en el proceso de aprendizaje. Además, implica formar estrategias y realizar constantemente pruebas de ensayo y error, para que los alumnos lo acoplen a su método de estudio. La misión actual de los docentes es la investigación y capacitación constante de este tipo de instrumentos digitales y aplicarlos de la manera adecuada a sus alumnos.

1.2 Análisis del artículo: “Gamificación en educación superior, una *scape room* para el aula de matemática”

El desarrollo de la tecnología muestra la necesidad de capacitarse en el uso de las TIC como recurso educativo en todas las etapas de la educación. A partir de esta afirmación, numerosos estudios demuestran que la gamificación ayuda a desarrollar nuevas competencias y a mejorar la motivación y cohesión entre los estudiantes (Zhang, et al., 2018)

Un ejemplo de gamificación educativa lo encontramos en las *scape room* o habitación de escape. Las *scape room* son una dinámica de aventura real en la que los participantes han sido encerrados en una sala de la cual deben conseguir escapar. A través de la resolución de problemas, acertijos o enigmas a modo de pruebas, los estudiantes deben llegar al final de juego, es decir, conseguir encontrar la forma de salir. La idea original surgió en Kyoto, Japón (Diago & Ventura, 2017)

Este es un artículo científico en autoría de María García, en donde expone su experiencia ante la aplicación de una herramienta lúdica innovadora y eficiente en su perspectiva. Estamos hablando de una técnica pertinente para el momento ya que además de ser actual e interesante, surge en una necesidad obligada de usar TICs y otras herramientas para complementar el aprendizaje como la gamificación y la técnica de *escape room*.

La autora realiza una adaptación para su área de trabajo (Matemáticas), por lo que usa resolución de problemas, acertijos y enigmas a modo de pruebas para que los estudiantes puedan superar los obstáculos y cumplan un fin. Una estrategia altamente efectiva, ya que se considera que esta rama es necesaria aplicarla mediante resolución de problemas reales e interactuando con ellas, las herramientas digitales prometen un ambiente interactivo y motivador (Jiménez, 2019).

Entre los elementos que requiere la técnica de *escape room* son: tiempo de duración, software, cajas físicas y un escenario, además se requirió de los dispositivos móviles de los estudiantes. En este caso se utilizaron recursos físicos como virtuales, sin embargo, para el momento que está atravesando la educación se debería optar por transformar el juego a modalidad virtual netamente e inclusive debido al hecho de que estamos en una era digital que se originó mucho más antes que la pandemia (Sevilla, Tarasow, & Luna, 2017).

En cuanto al tiempo, para ser una actividad presencial es justo y necesario dos horas. Sin embargo, en clases virtuales se ha comprobado y recomendado que el tiempo de una actividad debería oscilar entre 40 minutos y 90 minutos ya que las jornadas son largas y debería existir un descanso visual y mental (Gómez, 2020). Esto se liga también con el

tiempo de capacitación tanto al personal docente como estudiantil para poder dominar una herramienta o software en específico. A pesar de que este tipo de material suele ser lúdico y fácil, cabe recalcar que este método resulta eficaz si se dispone de por lo menos un dispositivo móvil, en el contexto latinoamericano es difícil que el porcentaje total de alumnos gocen de este tipo de herramientas, el desafío de las autoridades y docentes es buscar alternativas para suplir estos refuerzos tan necesarios (CEPAL-UNESCO, 2020).

La desventaja de esta técnica es la exclusión de un porcentaje de alumnos. (García, 2020) resalta que el 30% de sus estudiantes no participaron, pero obtuvieron datos fiables. Es un dato que ayuda al desarrollo de una estimación estadística, sin embargo, el proceso debería ser equitativo para todos. Es una arista que se debe suplir con la disponibilidad de dispositivos para el alumnado completo, esto ocurrirá tanto presencialmente como virtual.

Al finalizar el análisis de este artículo se puede afirmar que las TICs en la educación ya es un hecho, nos encontramos en una realidad que la tecnología y acceso a internet es un derecho y una necesidad. Ya se están desarrollando herramientas para suplir el aprendizaje, pero aún falta campo por mejorar y adaptar a todos los contextos. Además se destaca que la gamificación tiene buena aceptación y acogida por parte de los docentes así como por parte de los estudiantes, aumentando en ellos la motivación y a su vez la participación.

1.3 Análisis del artículo: “Los juegos como medio de motivación para aprender matemáticas”

Los tiempos cambian y la manera de aprender también, muchos niños y jóvenes necesitan ayuda académica en materias de ciencias exactas como matemáticas, pero tienen problemas al momento de resolver los ejercicios y encontrar la solución, por ello los investigadores y creadores de software han creado un nuevo sistema que aplica técnicas y métodos, los cuales hacen que sea fácil el aprendizaje, ya que combinan diversión y casos de la vida real. Sin embargo, crear entornos de juego simples, divertidos y fáciles que puedan representar varios conceptos matemáticos de nivel universitario es engorroso. Para hacer

que una sesión de aprendizaje sea divertida, atractiva y fácil, podemos usar la gamificación (Kapp K. , 2012).

Una herramienta que permite la gamificación en la enseñanza de las matemáticas a nivel Universitario es la de *MathDungeon*. En los estudios que se realizaron en la investigación del artículo por (Faghihi U. , et al., 2014), se realiza el experimento a 30 estudiantes elegidos para la muestra de la investigación, de la Universidad Estatal de Sul Ross (SRSU), se dividen en tres grupos, cada grupo conformado por 10 personas, los estudiantes rindieron un cuestionario con la forma cuadrática y de factorización, y 6 de cada 9 estudiantes que rindieron con el método de MathDungeon, obtuvieron calificaciones por encima de la mediana, por otro lado, 2 de cada 8 estudiantes que rindieron con el método ALEKS obtuvieron calificaciones por encima de la mediana.

MathDungeon ofrece a los estudiantes varias soluciones y formas de proporcionar explicaciones, es decir, los jóvenes pueden elegir que método está más a fin a su manera de aprender, por ejemplo, algunos ejercicios se los pueden resolver gráficamente, con factorización u otro método matemático, todos llegan al mismo resultado, es por ello que esta herramienta o software individualiza los conceptos y ejercicios de acuerdo con las preferencias de los alumnos.

La personalización de aprendizaje, no es el único factor que hace de MathDungeon una de las mejores herramientas para aprender matemáticas a nivel universitario, además están presentes algunos pasos como: identificar posibles soluciones y varias formas en las que se podrían enseñar los conceptos necesarios; diseño de entornos y elementos de juego correspondientes en juegos reales; las lecciones y las soluciones se discutieron desde un punto de vista artístico; entidades de la vida real que pueden asociarse con cada concepto y lección matemática; integración del entorno de juego y las herramientas ITS; diseño de entornos para aprender y resolver problemas en el juego; integración de herramientas de gamificación como insignias y scoring; e integración de las herramientas de ITS.

Varios estudios determinan la importancia de generar e implementar en las escuelas, colegios, países y de manera global, métodos modernos, descartando los tradicionales, que

son métodos aislados, individuales, a métodos modernos, colaborativos y didácticos. (Mendoza, 1999) indica que existe diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento académico con la aplicación de una metodología pasiva y una metodología participativa, el maestro debe utilizar métodos activos para que el estudiante preste atención en clase y participe en el desarrollo de la misma; la metodología participativa debe ser utilizada no solo en el nivel medio y diversificado, sino también en el nivel primario para así elevar el rendimiento académico del estudiante.

En conclusión, en las instituciones de nivel básico, bachillerato y aún más en universidades aún se utilizan métodos tradicionales que hacen difíciles, tediosas y poco interesantes el aprendizaje de la asignatura de matemáticas e incluso generan dudas en las capacidades de los estudiantes; existen herramientas de aprendizaje de matemáticas, sin embargo, son poco didácticas, no son divertidas y carecen de motivantes.

1.4 Análisis del artículo: “ Una propuesta matemática para la gamificación en la enseñanza de las matemáticas ”

Martin Gardner: “El mejor método para mantener despierto a un estudiante es seguramente proponerle un juego matemático intrigante, un pasatiempo, un truco mágico, una chanza, una paradoja, un trabalenguas o cualquiera de esas mil cosas que los profesores aburridos suelen rehuir porque piensan que son frivolidades” (Alegría, 2011)

En este artículo nos plantean una opción de matemagia una manera de gamificación dentro del aula, a partir de esta opción se presentó resultados favorables, la atención de los estudiantes se intensificó convirtiéndola en una herramienta educativa, dentro de la gamificación.

Se plantea como gamificación, al término incorporado inicialmente por Nick Pelling, el cual consiste en la aplicación de dinámicas atractivas como parte del juego buscando motivar el aprendizaje y recibir respuestas positivas por parte de los estudiantes con objetivos específicos. En el artículo se presentó varios casos en los cuales la aplicación de juegos divertidos y la ilusión de la magia, a manera de experimento, logró resultados

positivos en los estudiantes; llamando su atención a través de una clase divertida y logrando un aprendizaje significativo.

El término gamificación no solo hace referencia para una educación inicial, sino que, puede ser usado en grados superiores. A nivel universitario Marín, Montejo y Campaña (2016) exponen su experiencia usando gamificación con la plataforma Kahoot! para explicar matemáticas a estudiantes del grado en Administración y Dirección de Empresas (Marín, Montejo, & Campaña, 2016), pero este tipo de plataformas poseen una limitante, no todos son gratuitos, seguros y en el idioma que se requiere. A pesar de esto los softwares gamificados se encuentran ampliamente extendidos, y se han mostrado evidencias sobre su efecto positivo y sobre el rendimiento de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas (Holguín, Holguín, & García, 2020).

El juego no necesariamente se puede desarrollar a través de una plataforma, sino que, se puede recurrir al método tradicional con objetos e instrumentos de nuestro medio; tal es el caso del uso de unas barajas y unos dados. A continuación, se presenta un breve resumen del juego.

El juego denominado “El misterio del 5 de corazones”, el nombre varía de acuerdo a la persona que lo use, la manera en que lo haga, debe ser personal. Para el juego se usará 4 dados numerados del 1 al 6, se lanzan los dados y se obtiene 4 resultados, los cuales se colocan en fila sobre la mesa. El “mago” colocará junto a cada dado tantas cartas como falten para llegar a 6, incluyendo el número del dado. Finalmente, se sumará los números que se indican en los dados y pondrá sobre la mesa, tantas cartas como indique la suma, la última carta coincidirá con la predicción del mago en este caso, el 5 de corazones. Este tipo de juego permite fomentar la creatividad, la lógica y la imaginación.

A pesar de ser un juego sencillo fomenta un aprendizaje significativo, pues la idea no es que el alumnado se quede con la expectativa del ¿Cómo se hizo?, sino más bien que aprenda a conocerlo y pueda plantearlo, pensar en variaciones que se le puede hacer para volverlo un juego personal. Así por ejemplo puede ir asociando las tablas del 7, 6, 5, 4 de acuerdo a las modificaciones que se piense o a la manera en la que se aplique.

Los estudiantes no sólo se verán interesados por el juego sino que intentarán aprenderlo y dominarlo para aplicarlo con sus amigos y familiares. Para poder dominar el juego deberá primero dominar las tablas de multiplicación, sumar de manera rápida y correcta y sobretodo imaginación y destreza.

1.5 Análisis del artículo: “The impact of digital achievements as a gamification element on motivation and performance”

La idea central de la gamificación es transferir el potencial motivacional de los videojuegos a entornos ajenos al juego. Sin embargo, una simple transferencia de elementos del juego generalmente no se considera suficiente para etiquetar este proceso como "gamificación" (Werbach, 2014). La gamificación no sólo se considera como una integración del juego sino que deberá crear una actividad basada en la experiencia que se adquiere jugando. Una definición más matizada de gamificación que lo proponen Sailer, Hense y Mayr dice que: "el proceso de hacer que las actividades en contextos ajenos al juego sean más parecidas a un juego son mediante el uso de elementos de diseño de juegos" (Sailer, Hense, Mayr, & Mandl, 2017).

El artículo se desarrolla en tres etapas cada uno con un objetivo específico como lo explican los autores: “Nos centramos en un elemento específico, los logros digitales. En tres experimentos, investigamos sus efectos sobre la motivación y el rendimiento. Esto permite una investigación sin errores de los elementos del diseño del juego al enfocarse en un solo elemento específico, permitiendo establecer proposiciones específicas de la efectividad de ese elemento específico del diseño del juego. También implementamos tareas y entornos que estaban lo más libres del contexto posible. Este enfoque contribuye a propuestas de aplicación más general sobre los efectos de la gamificación.” (Groening & Binnewies, 2019)

El primero obtiene la relación entre la cantidad de logros que se pueden presentar y la motivación que los mismos generan, se examinan a 93 personas (62 mujeres, 31 hombres) cuya edad promedio es de 31 años. En este estudio se concluye que los logros

son efectivos produciendo motivación sin embargo la efectividad depende de la cantidad de logros desplegados, esto es debido a que una gran cantidad de logros resulta ser menos efectiva que una baja cantidad de logros, según los autores esto se puede deber a que las personas asocian una gran cantidad de logros con una percepción de baja dificultad.

En el segundo experimento se enfocan en la relación entre la dificultad de los logros y la motivación que estos producen. En este experimento participan 99 personas (67% mujeres) con una edad promedio de 26 años. En este experimento se pudo concluir que la dificultad de los logros juega un rol fundamental, debido a que los logros con mayor dificultad resultaban en un mayor rendimiento, esto a su vez apoya en gran porcentaje a la conclusión obtenida del primer experimento.

El tercer experimento se enfoca en la comparación de los objetivos clásicos, los logros y el impacto que generan en la motivación y el rendimiento de las personas. Este experimento es realizado con 59 participantes de una edad promedio de 22 años. Se concluye que, aunque los objetivos clásicos comparten mecánicas similares con los logros, estos últimos conllevan un mejoramiento en el rendimiento, sin embargo, en lo referente a la motivación, no se obtuvieron datos concluyentes que demuestren alguna diferencia en alguno de los casos.

La conclusión general de la investigación muestra que los logros tienen el potencial de mejorar el rendimiento y genera un efecto de recompensa que se fortalece a través del tiempo. A su vez, se ha demostrado que, aunque los logros demuestran mecánicas similares a los objetivos clásicos, estos satisfacen de mejor manera las necesidades de competencia, autonomía y cierre cognitivo. Finalmente, aunque el estudio demuestra contradicciones en cuanto a la motivación de los participantes en las pruebas, se demuestra que la persistencia de los mismos es mayor cuando se le presentaron logros a manera de recompensas.

1.6 Análisis del artículo: “Examining competitive, collaborative and adaptative gamification in young learners math learning”

Recientemente, la gamificación, que se refiere al uso de mecánicas y elementos del juego en un contexto ajeno al juego, ha atraído una gran cantidad de atención y se ha aplicado en una amplia gama de campos con el fin de motivar e involucrar a las personas en el desempeño de ciertas actividades y resolución de diferentes problemas (Kapp K. M., 2012)

Algunos investigadores sostienen que la gamificación por sí sola no es suficiente para lograr los resultados de aprendizaje deseados y que la eficacia de varios elementos del juego y su implementación necesitan una mayor exploración y evidencia empírica (Hanus & Fox, 2015). Este estudio plantea la resolución a la pregunta ¿De qué manera afectan los distintos tipos de gamificación en el rendimiento de estudiantes de primaria?, para lo cual se analizó los resultados de un estudio empírico en diferentes tipos de actividades de aprendizaje referente a la gamificación denominadas por los autores como: competitiva, colaborativa y adaptativa.

En el estudio se evaluó durante 6 meses a 54 estudiantes (27 hombres y 27 mujeres) de entre 7 a 8 años de edad, pertenecientes a segundo y tercer grado de una escuela primaria de Croacia. Los experimentos fueron realizados en una plataforma de enseñanza digital que permitió el desarrollo de contenido multimedia dinámico y lecciones digitales interactivas.

El autodenominado cuasi-experimento se llevó a cabo en 4 etapas. En la primera etapa denominada “*Non-gamified digital lessons*” (lecciones digitales no gamificadas) a los estudiantes, se les propuso resolver problemas aritméticos por 15 minutos. En la segunda etapa denominada “*Competitive condition*” (Condición competitiva) se hizo concursar a los alumnos en una pequeña competencia en la cual por cada respuesta contestada correctamente se le otorgaba 3 punto al participante y por cada respuesta errónea se restaba

1 punto del marcador total. En la tercera etapa denominada “Adaptative condition” (condición adaptativa) se generó un problema y un algoritmo en el cual cada estudiante debía resolver una serie de problemas aritméticos, si el estudiante superaba al algoritmo se restaba un segundo al tiempo de resolución de los problemas, caso contrario se le sumaba un segundo al tiempo de resolución de problemas. Finalmente, en la cuarta etapa denominada “Collaborative condition” (Condición Colaborativa) se realizó un experimento similar al expuesto en la tercera etapa con la variante de que en esta ocasión los puntos obtenidos serían el sumatorio total de las interacciones de todos los estudiantes.

Los resultados fueron obtenidos de los dispositivos electrónicos de cada uno de los estudiantes, para posteriormente ser procesados y correlacionados, obteniendo de esta manera tendencias positivas en las condiciones **Colaborativa, Competitiva y Adaptativa** siendo esta última la que tenía una mayor tendencia y por lo tanto resultando ser la mejor.

En este contexto, se demuestra que el uso de la gamificación puede contribuir al mejoramiento del nivel de rendimiento respecto a la manera en que se realizan lecciones (en este caso, lecciones de matemáticas para estudiantes de primeros años de educación básica), obteniendo excelentes resultados cuando las actividades de gamificación son adaptadas a cada uno de los alumnos, esto debido a que siempre mantiene al límite de sus capacidades a los alumnos, sin embargo, se ha visto que esta misma condición genera un problema ya que al estar los alumnos bajo una presión constante se generan grandes cantidades de estrés por lo cual se recomienda el uso de este tipo de actividades gamificadas por periodos limitados. Es necesario mencionar que el uso de tablas de puntos tradicionales no es suficiente para mantener el rendimiento de los alumnos. A pesar de ello, los resultados mostrados en el estudio mejoraron una vez se incluyen mecanismos narrativos y adaptativos basados en rendimientos personales, lo cual ratifica lo mencionado anteriormente referente al mejor rendimiento de los niños cuando las actividades son adaptadas a las habilidades de cada alumno.

1.7 Análisis del artículo: “Gamificación en la evaluación: ¿Afectan los puntos al rendimiento de la prueba?”

La gamificación en educación consiste en aplicar aspectos básicos del diseño de juegos para estimular y hacer más atractiva la interacción del alumnado con el proceso de aprendizaje (Fernández Solo de Zaldivar, 2015). En sí mismos, los puntos y otros elementos similares a los de un juego proporcionan información sobre el éxito en la tarea. Sin embargo, el argumento de la gamificación, enfatiza los teóricos motivacionales que se ha demostrado que, mediante el efecto de la retroalimentación podrían ser relevantes para la manipulación de puntos (Attali & Arieli-Attali, 2015).

El presente artículo realiza un arduo ensayo metodológico y estadístico sobre la eficacia que tendría algunas variables del proceso de gamificación en la incorporación de los métodos de evaluación. En el presente escrito se analizan tanto las variables que se toman en cuenta en el estudio, el juicio de valor respecto a cada método tomado y la relación que tiene con los resultados que se obtuvieron.

Las variables de estudio más interesantes son los elementos de motivación ya sea económica o de superación (puntaje). Se resalta este punto ya que una compensación de ese aspecto es estratégica, pero no fiable, ya que la principal causa por la que un alumno realiza una actividad bien será por el dinero y prontamente se convertirá en un hábito que desviará el propósito de aprendizaje (Arribas, 2017). A pesar de que en los resultados se denotan que este tipo de estímulo no tuvo incidencia en grupos de menor grado o mayor instrucción.

Por otro lado, el autor bajo respaldos bibliográficos toma como variable independiente al sexo y la manipulación puntual, ya que ha existe una inclinación hacia los juegos por parte de los hombres. Eficientemente, se encontraron diferencias significativas con mayor desempeño en hombres que para mujeres en ambos estudios. Es una variable que será modificable en el tiempo ya que recientes estudios denotan que las actuales

generaciones muestran intereses por juegos y videojuegos por igual (Ricoy & Ameneiros, 2016).

En cuanto a la edad y nivel de instrucción elegidos como variables independientes fueron claves para clasificar los comportamientos por nivel escolar que existe tradicionalmente. Los resultados muestran que la mayoría de niveles (80%) tuvieron una respuesta afirmativa con la manipulación de puntos a pesar que los que tuvieron desempeño más óptimo fueron los de octavo grado. Resultado que se discutió debido a que este en específico no conocía del método de manipulación de puntaje. Pero puede que un factor incidente sea por la etapa de madurez en que se encuentra ya que al ser el máximo nivel de la primaria los estudiantes trascienden a la adolescencia, una etapa antipática (Camarena, 2000).

Entre los puntos más discrepantes, pero más importantes son las variables dependientes, es decir, velocidad y precisión por la que se midió la eficacia de las evaluaciones mediante el estímulo de puntos. La razón primordial para tomarlas como principales variables es observar la reacción metacognitiva de la prueba. El tiempo siempre ha sido un factor detonante en el momento de evaluar, pero también una limitación para el estudiante ya que estudios han comprobado que las pruebas son estresantes y hasta se puede experimentar ansiedad por ese tipo de presión (Ayora, 1993). El factor a considerar y que se hizo de lado en la investigación es la estabilidad psicológica que pueden presentar la población estudiada, ya que todos los alumnos no responden de la misma manera frente a este tipo de presiones y aún la ansiedad que se podría propiciar al conocer que se recibirá un estímulo monetario.

En conclusión, el campo de análisis de la gamificación, sus elementos y etapas están en campo de investigación aún. Existen variables como estado psicológico, condición económica, coeficientes intelectuales o inclusive hábitos con la tecnología que deberían ser tomados en cuenta. Si bien el estudio fue completo y proporcionó mucha información valiosa en el campo de la aplicación de motivaciones frente a una evaluación. Es un indicio de que las TICs están en proceso de depuración para aplicar al ámbito educativo.

1.8 Análisis del artículo: “Gamification as a strategy in the learning teaching process and its impact on students of the professional school of Education Sciences”

En la actualidad la gamificación ha ido ganando espacio de manera eficaz en la educación y como una estrategia metodológica que contribuye en proceso de enseñanza-aprendizaje desde el nivel inicial hasta el superior. Como manifiesta (Lozada & Gómez, 2017) mediante el juego, es posible captar la atención de los estudiantes y, por lo tanto, motivarlos en la consecución de sus objetivos. En la mayor parte de las disciplinas los juegos están orientados al objetivo de aprendizaje teniendo fuertes componentes sociales. Es por ello, por lo que la Gamificación surge como alternativa complementaria a los esquemas de enseñanza tradicional.

En este artículo presenta una breve síntesis, una justificación de la importancia y la viabilidad de aplicar la gamificación como una estrategia de enseñanza aprendizaje efectiva. La Gamificación permite que los estudiantes mediante el juego sean protagonistas de su aprendizaje, esta metodología involucra a los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje al utilizar herramientas tecnológicas y busca captar el interés de los estudiantes, haciendo que las materias que parecen ser tediosas y monótonas, se vuelvan divertidas y fáciles de comprender mediante la aplicación del juego.

Cada día se puede observar que para las nuevas generaciones de estudiantes se vuelve imprescindible el uso de aparatos electrónicos smartphones, tablets, laptops a diario. Como afirma (Pérez & Almela, 2018), la explotación de dichos dispositivos en el aula presencial se hace necesaria, no sólo para evitar que su uso sea indebido (p. ej. si los alumnos utilizan su móvil para ver sus redes sociales) sino también para involucrar al estudiante en métodos de enseñanza más atractivos y acordes con su modo de vida habitual, que implica altos niveles de uso del Smartphone.

La Gamificación está ganando un importante lugar, siendo empleada como técnica para motivar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje nos dice que mediante el juego,

es posible captar la atención de los estudiantes y, por lo tanto, motivarlos en la consecución de sus objetivos. En la mayor parte de las disciplinas los juegos están orientados al objetivo de aprendizaje teniendo fuertes componentes sociales. Es por ello, por lo que la Gamificación surge como alternativa complementaria a los esquemas de enseñanza tradicional. La Gamificación en general ha incursionado con fuerza en el ámbito educativo en todos sus niveles, desde la educación primaria hasta la educación superior.

Existen muchas aplicaciones para Gamificación en la educación como pueden ser: Brainscape, Cerebriti, Minecraft: Education Edition, Kahoot, Edmodo (asemeja una red social), CodeCombat, ClassDojo, etc. Por ejemplo Classcraft, por ejemplo, es una aplicación web en donde el docente dirige un juego de rol y el estudiante asume diferentes personajes en pro de obtener un conocimiento, lo que transforma la escuela al tomar las mecánicas de los videojuegos para brindar experiencias de juego ricas e interesantes en el aula.

El uso de las TICs en combinación con metodologías activas innovadoras, logra transformar una clase tradicional, tediosa, difícil, aburrida con poco interés para los estudiantes en una clase didáctica y dinámica, atractiva para los estudiantes; motivándolos a participar y a mantenerse conectados con la clase. La gamificación permite en la clase alcanzar los objetivos planteados de manera significativa y notablemente más fácil en comparación a una clase magistral tradicional.

1.9 Análisis del artículo: “ The Effects of gamification – based teaching practices on student achievement and students´ attitudes toward lessons ”

El presente estudio pretende determinar los efectos de la enseñanza basada en actividades de gamificación en los logros de los estudiantes y en las actitudes frente a las lecciones, para lo cual se diseñó una metodología de investigación cuantitativa y un diseño experimental usando grupos experimentales y de control aleatoriamente distribuidos.

El grupo experimental está conformado por 49 estudiantes mientras que el grupo experimental estaba formado por 48 estudiantes, todos ellos pertenecientes al departamento de educación de matemáticas elementales de la universidad de Turkia.

Para la etapa de experimentación, se usa un proceso de aprendizaje mixto en el que el 60% del tiempo se recurre a una enseñanza tradicional y el 40% restante se recurría a una enseñanza a distancia con la ayuda del software Moodle. En esta etapa todo el proceso de aprendizaje fue el mismo tanto para el grupo de control como para el grupo experimental con la excepción de que en el grupo experimental se introduce teorías de gamificación creando un entorno completo el cual indica al estudiante que el curso completo es un juego y para poder finalizar es necesaria la culminación de tareas, la obtención de puntos y el progreso de niveles.

Para la recolección de datos se usa en primer lugar un cuadro de examen de logros en el cual se determinaba el nivel de conocimiento de los participantes y por otra parte se usa una escala de actitud con la cual se pretende determinar los efectos de la gamificación en la actitud de los estudiantes frente a las lecciones, esta escala cuantitativa fue replicada de (Türker & Turanlı, 2008). Sin embargo, se realizó ciertas modificaciones para acoplar esta escala a la presente investigación.

Los resultados que se obtuvieron en primera instancia demuestran que la gamificación tiene un impacto positivo sobre las actitudes de los estudiantes frente a las lecciones, sin embargo también se ha podido constatar que a pesar de que la gamificación no afecta cognitivamente a los estudiantes esta tiene la capacidad de proveer de actitudes positivas, lo que genera un mejor rendimiento, esto conjuntamente con el dinamismo que aportan las actividades de gamificación han hecho que muchos investigadores recomienden la integración de este tipo de actividades en los procesos educativos.

Finalmente se debe mencionar que muchas de las investigaciones generadas en torno a la gamificación son realizadas con muestras pequeñas y en pequeños intervalos de tiempo obteniéndose de esta manera resultados positivos. Sin embargo, el autor sugiere la investigación a gran escala de este tema para conocer a mayor profundidad los pros y contras de la gamificación.

1.10 Análisis del artículo: “Initiating count down – gamification of academic integrity”

El artículo analizado es un informe de un taller, el mismo que presenta escenarios y comentarios acerca de las etapas del proceso de gamificación. Se enfoca en que la participación de los estudiantes se ve influido en la manera en la cual se transmiten los conocimientos, y en la metodología de enseñanza que debe motivar e invitar al razonamiento crítico.

Se plantea a la gamificación como una estrategia innovadora dentro de la enseñanza – aprendizaje basada en juegos, que logra un aprendizaje indirecto pero efectivo al permitir al individuo vivir la experiencia del juego mientras aprende.

La gamificación consiste en agregar elementos de juego como puntos, recompensas y otras mecánicas de juego, mientras que el aprendizaje basado en juegos se aprende a través de juegos, pero ambas estrategias pueden promover un dominio significativo del contenido y un aprendizaje sostenido (Khan et al., 2021).

Para el desarrollo del proyecto se basó en las etapas de diseño del juego, en la primera fase se discutió el objetivo de la gamificación, alcance y resultados de aprendizaje esperados. En la etapa del diseño se identificó los escenarios con el cual los participantes se involucrarían.

La identificación del escenario se usó para el desarrollo de un juego conversacional, a través del cual los jugadores idean y ejecutan las expresiones propias y personalizadas de su avatar. Se desarrolló un mapa mental a partir de los guiones del lenguaje natural, el mismo que sirvió en la elaboración de un guión gráfico.

Como resultado se identificó dos escenarios; el primero involucró a los estudiantes que veían como “figuras de autoridad” a los docentes, pudieron acceder fácilmente a información mediante el uso de sus smartphones, siendo víctimas de las trampas contractuales. Los estudiantes sabían que no era la manera más ética sin embargo era más fácil que hablar con quienes ellos consideraban la “autoridad”. El segundo escenario se basó

en estudiantes que accedieron a la trampa durante exámenes, se les complicaba tanto la materia que decidieron hacerlo.

Estos ejemplos demuestran que el proyecto se ha identificado y se ha modificado a la gamificación como una estrategia para impartir valores de integridad.

El proyecto se encuentra aún en inicios por lo que se está trabajando para identificar nuevos escenarios para las próximas etapas del proyecto. Debido al Covid – 19 se han identificado nuevos escenarios basándose solamente en comentarios generales de los asistentes al taller. En la discusión final se planteó considerar el diseño de juegos en línea de manera mas efectiva e integrarlos en la enseñanza y el aprendizaje de la integridad y honestidad académica.

Finalmente se recalca la importancia de dirigir la gamificación hacia varias áreas, y sobretodo plantear un paso a paso en cada etapa de una manera sencilla para que resulte fácil de entender y aplicar como una estrategia con el afán de mejorar los aprendizajes y desarrollar una cultura en valores, principalmente en la integridad y honestidad.

Capítulo dos

Metodología

2.1 Objetivos y preguntas de investigación

2.1.1 *Objetivo general*

Analizar cómo la estrategia de Gamificación y el uso de herramientas tecnológicas facilitan el aprendizaje en el área de Matemáticas.

2.1.2 *Objetivos específicos*

- Analizar la Gamificación como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas.
- Conocer el impacto que genera la estrategia en el docente y los alumnos.
- Determinar las ventajas al aplicar la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Analizar los efectos positivos de la estrategia en ámbitos sociales y educativos.
- Identificar las herramientas tecnológicas aplicadas desde la gamificación, que facilitan la enseñanza de las matemáticas.

2.1.3 *Preguntas de investigación*

- ¿Qué es la gamificación como metodología activa e innovadora y cómo se aplica en el proceso de aprendizaje?
- ¿Cuáles son los beneficios que se consiguen con la aplicación de la gamificación en el proceso de aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales?
- ¿Qué herramientas tecnológicas facilitan la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales, y que se pueden vincular como apoyo en la aplicación de la gamificación en el proceso de aprendizaje?
- ¿Cómo contribuir hacia un modelo de aprendizaje activo que fortalezca el desarrollo en competencias genéricas?

2.2 Diseño de investigación

La presente investigación, tiene un enfoque investigativo cualitativo, por la observación y análisis de documentación relacionada con el tema de gamificación como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas. Este tipo de estudio busca determinar, conocer, interpretar y explicar criterios de autores de escritos, en nuestro caso en específico analizamos varios artículos, que hacen referencia al tema y de esta manera, en función de su valoración crítica, se estableció puntos de reflexión positivos o negativos que permitió la elaboración de un informe académico que recogió los principales aportes de especialistas en el tema.

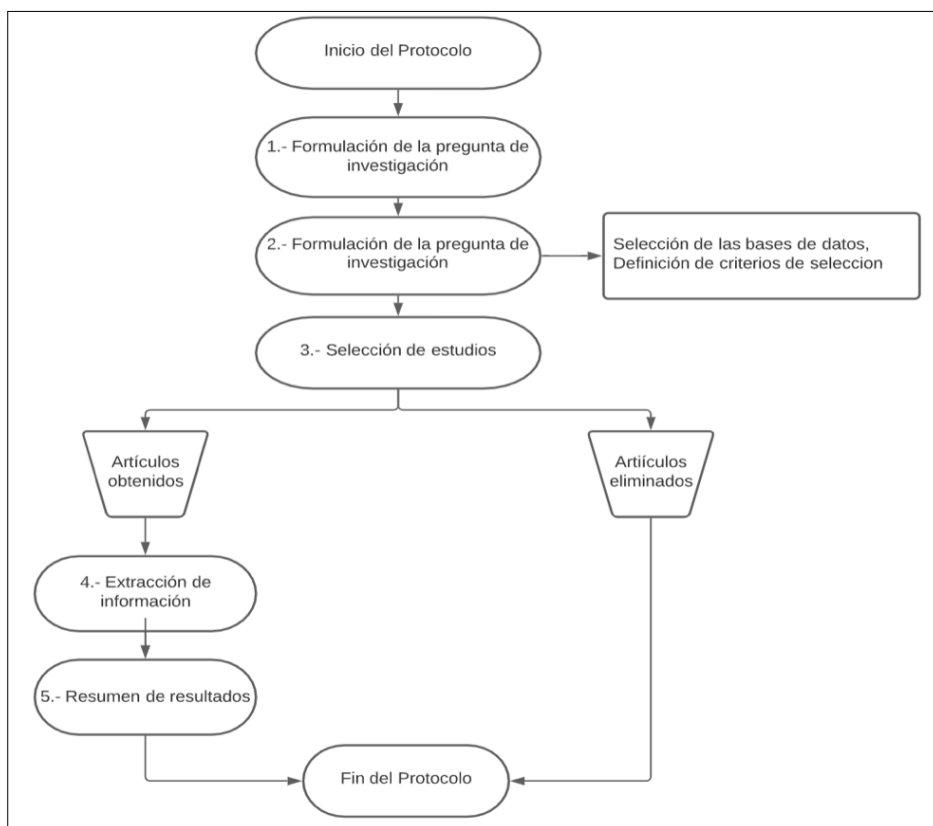
En este sentido y ante la avalancha permanente de información escrita, oral y visual es necesario recurrir a algún tipo de metodología que nos permita “comprender, ordenar, clasificar, categorizar e interpretar la información recopilada” (Gomez, 2011), siendo en este caso el tipo de investigación **documental y bibliográfica** la que nos permite conseguir este objetivo.

Se realizó una búsqueda bibliográfica sin límite geográfico y que tengan como objetivo demostrar las experiencias obtenidas a partir de la implementación de enseñanza mediante gamificación en instituciones educativas de cualquier nivel. Se analizaron en total diez artículos científicos indexados y actualizados que han sido publicados desde el 2014 en bases electrónicas como Scopus, DOAJ, ScienceDirect y SJR.

La **Figura 1** muestra el diagrama de flujo de las actividades realizadas en el proceso de revisión.

Figura 1

Diagrama de protocolo para la revisión sistemática



Nota. Adaptado de Biolchini, Gomes, Cruz, & Horta (2005)

El enfoque para el desarrollo de la revisión sistemática partió del objetivo de la investigación. La recopilación y análisis se realizó mediante las siguientes palabras clave: estrategia didáctica, gamificación y metodología de enseñanza. Se identificó 153 investigaciones, de las cuales 71 de acceso abierto, y se eligieron 19 investigaciones en español y 52 en inglés. Luego se realizó una revisión preliminar, se verificó que el tema y el contenido del resumen estuvieran en relación con el tema de investigación.

Los principios a tomar en consideración para lograr el alcance de los objetivos son:

- Artículos que forman parte de bases de datos de revistas científicas y académicas, disponibles en la Biblioteca UTPL.

- El artículo hace referencia al tema de la Gamificación en la enseñanza de las Matemáticas.
- El idioma del artículo es español o inglés.

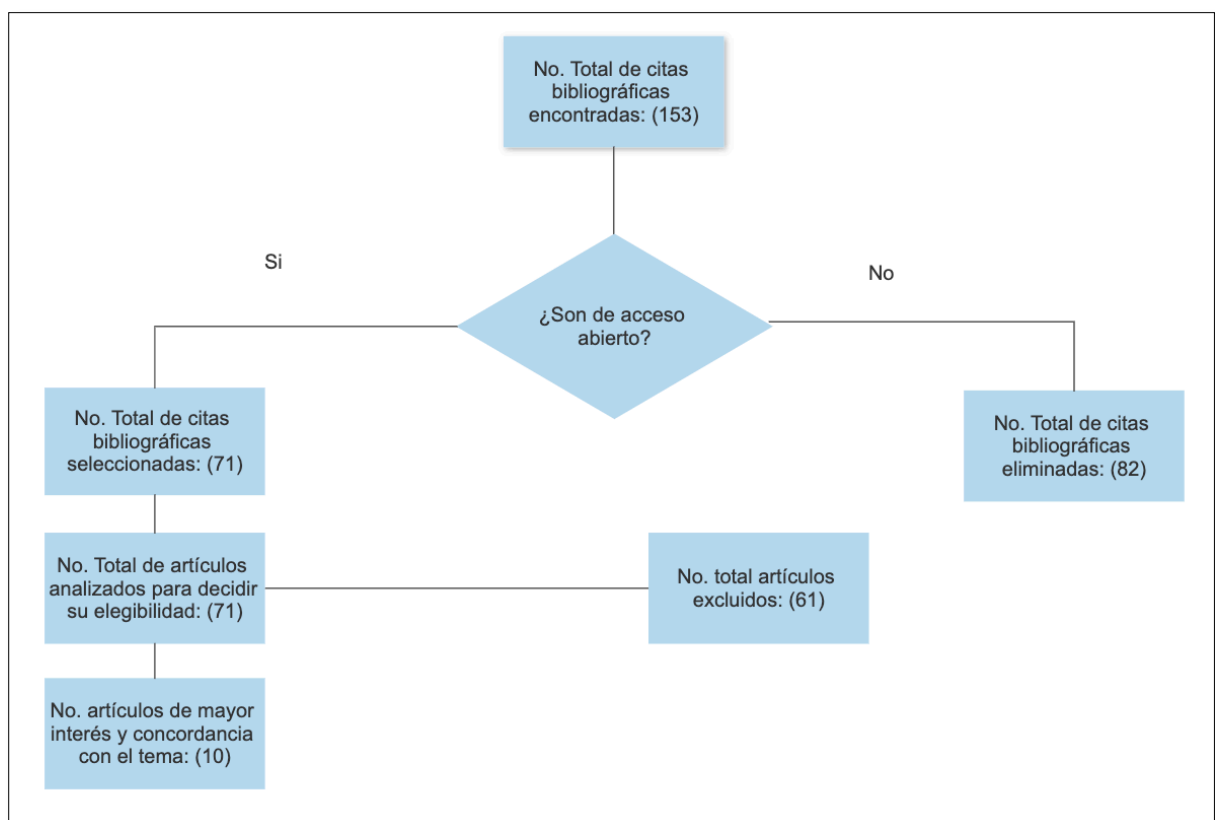
Los artículos que no se consideran son debido a los siguientes principios:

- El artículo es de acceso restringido y no accesible.
- El tópico del artículo no está en concordancia con los objetivos planteados.

La selección de artículos válidos para el análisis, se realizó como se describe en el diagrama de flujo para la revisión sistemática de la **Figura 2**.

Figura 2

Diagrama de Flujo.



Los principios a tomar en consideración para lograr el alcance de los objetivos son:

- Artículos que forman parte de bases de datos de revistas científicas y académicas, disponibles en la Biblioteca UTPL.
- El artículo hace referencia al tema de la Gamificación en la enseñanza de las Matemáticas.
- El idioma del artículo es español o inglés.

Los artículos que no se consideran son debido a los siguientes principios:

- El artículo es de acceso restringido y no accesible.
- El tópico del artículo no está en concordancia con los objetivos planteados.

2.3 Métodos

2.3.1 Inductivo

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se realizó una lectura comprensiva de bibliografía, con la temática de la Gamificación en el contexto educativo, en donde se halló varios factores que influyen en el desarrollo de los artículos revisados. Lo que hace que cada uno de los artículos sean casos diferentes y a pesar de esto todos convergen hacia una misma conclusión. La Gamificación como estrategia didáctica logra: captar la atención, motivar, y aumentar la concentración en los estudiantes, en los docentes les obligó a salir de su zona de confort y aplicar nuevas metodologías en sus clases, permitiéndoles brindar un feedback de acuerdo a las necesidades de cada estudiante.

2.3.2 Analítico

En el desarrollo de la revisión sistemática se tomó como guía las preguntas de investigación, se analizó cada artículo para dar respuesta a cada una de las preguntas, manteniendo como eje principal el objetivo del trabajo. Posteriormente con todos los análisis de los artículos se sintetizó para dar los resultados de la investigación.

2.3.3 **Sintético**

A partir del análisis se aplicó el método sintético, para determinar los resultados y conclusiones de la investigación. Los resultados se obtuvieron luego del análisis y la organización de la información obtenida como respuestas claras a las preguntas de investigación inicialmente planteadas. La síntesis permitió reconocer los aspectos en común acerca de la gamificación para finalmente llegar a las conclusiones.

2.3.4 **Hermenéutico**

Este método permitió cubrir las posibles deficiencias en el análisis y sirvió para obtener información que no se pudo obtener en la síntesis. Fue empleado en la interpretación de la información obtenida para a más de cubrir las deficiencias de los otros métodos, éste pueda abarcar los aspectos más relevantes en cuanto a la literatura analizada, con el afán de realizar una interpretación de las características de la gamificación como estrategia didáctica.

2.4 **Técnicas**

Respecto a las técnicas de investigación utilizadas en la presente investigación se mencionan las siguientes:

La técnica de paráfrasis, se utilizó para realizar la interpretación propia de la información a partir de los artículos revisados y analizados, para explicar y ampliar posibles respuestas a las preguntas de investigación.

Fichas bibliográficas, la herramienta Mendely Desktop, permitió almacenar y revisar toda la información, contribuyó a organizar las citas y bibliografías guardando los elementos como: autor, tipo de publicación, revista, año. Los mismos que se modificaban automáticamente, facilitando los cambios en el documento así como a la hora de agregar las referencias bibliográficas.

2.5 **Procedimiento**

- La universidad nos planteó dos líneas de investigación de las cuales se eligió “Las metodologías innovadoras y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza

de las matemáticas y las ciencias experimentales”, dentro de ésta la temática elegida fue “Gamificación”.

- Elegido ya la temática se delimitó el tema y se procedió a realizar los objetivos y las preguntas de investigación, para proceder con la búsqueda de información.

- Se realizó una revisión sistemática de toda la información recopilada de diferentes bases de datos certificadas y disponibles en la biblioteca UTPL, para esto se establecieron criterios de selección los cuales nos permitieron incluir o excluir artículos.

- Se realizó una lectura e interpretación completa de los 10 artículos de mayor interés y en mayor concordancia con el tema, y se procedió a la elaboración del marco teórico.

- Se estableció como tema del artículo: “La Gamificación como Estrategia Didáctica en la enseñanza de las Matemáticas.”

- Con la información obtenida se procedió a desarrollar los apartados del artículo como resultado de este trabajo de investigación.

Capítulo tres

Resultados

3.1 Artículo “La gamificación como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas”.

La gamificación como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas.

Marcia Verónica Cajamarca Tenempaguay ¹

¹ Universidad Técnica Particular de Loja.

mvcajamarca@utpl.edu.ec

Resumen

En la actualidad, la enseñanza de las matemáticas no sólo se basa en un método tradicionalista, sino que busca un continuo avance de la mano con la implementación de la tecnología y nuevas estrategias didácticas de acuerdo a las exigencias de la sociedad actual. Los docentes necesitan explorar continuamente nuevas estrategias y recursos para aumentar la concentración, motivación y compromiso en los estudiantes; razón por la cual es necesario reconocer a la gamificación, como una estrategia de aprendizaje que incluye la mecánica del juego en el ámbito educativo, con el fin de lograr resultados favorables en cuanto a conocimiento, atención y concentración. En este sentido, se desarrolla el presente trabajo de investigación que tiene como objetivo hacer una revisión documental y bibliográfica para conocer los beneficios del uso de la gamificación, así como su aplicación en el proceso educativo como metodología y estrategia didáctica facilitadora del aprendizaje de las matemáticas. Para lograr este objetivo se realizó una revisión sistemática, que permitió el análisis de investigaciones que resaltan la aplicación de la gamificación, en los procesos de enseñanza y los beneficios en pro de lograr un aprendizaje significativo. Los resultados muestran que la gamificación como estrategia didáctica permite al estudiante interactuar, descubrir, analizar, cooperar, reflexionar, crear y trabajar en equipo para obtener conocimientos de una manera divertida, innovadora e interactiva, el éxito en su aplicación depende del estudiante y del diseño y planificación que realice el docente.

Palabras clave: estrategia didáctica, gamificación, metodología de enseñanza.

Abstract

At present, the teaching of mathematics is not only based on a traditionalist method, but seeks continuous progress hand in hand with the implementation of technology and new teaching strategies according to the demands of today's society. Teachers need to continually explore new strategies and resources to increase concentration, motivation, and engagement in students; This is why it is necessary to recognize gamification as a learning strategy that includes game mechanics in the educational field, in order to achieve favorable results in terms of knowledge, attention and concentration. In this sense, the present research work is developed that aims to make a documentary and bibliographic review to know the benefits of the use of gamification, as well as its application in the educational process as a methodology and didactic strategy facilitating the learning of mathematics . To achieve this objective, a systematic review was carried out, which allowed the analysis of research that highlights the application of gamification in teaching processes and the benefits in favor of achieving meaningful learning. The results show that gamification as a didactic strategy allows the student to interact, discover, analyze, cooperate, reflect, create and work as a team to obtain knowledge in a fun, innovative and interactive way, success in its application depends on the student and the design and planning carried out by the teacher.

Keywords: didactic strategy, gamification, teaching methodology.

Introducción

La enseñanza de las ciencias exactas se consideró como un enigma dentro de la comunidad de educadores. Las antiguas y tradicionales metodologías consistían en dictar la clase magistral, requerían de mucha atención y con una carga de tareas en casa para la aplicación de los conocimientos teóricos (Pérez & Ramírez, 2011). Sin embargo, en la actualidad existen metodologías que se inclinan a los tipos de inteligencia que pueden poseer los estudiantes, canales de aprendizaje y emociones; con el fin de copilar información e implementar estrategias para el aprendizaje de Matemáticas (Estrada & López, 2016).

Las Matemáticas es una materia de gran importancia para la formación integral, sin embargo captar la atención de los estudiantes hacia ésta área se ha convertido en un reto para los docentes. Varios estudiantes presentan dificultades en las operaciones básicas como: suma, resta, multiplicación y división; es así, que el 26% de la población estudiantil no puede resolver tareas de matemáticas sencillas (Hierro, Casas , Ruiz , & Herrero , 2017), y éstas son fundamentales para el desarrollo de destrezas en los años superiores e incluso para lograr el desarrollo profesional (San-Andrés, San-Andrés, & Pazmiño, 2021). Los estudiantes no tienen bases pedagógicas sólidas, es decir métodos o recursos que generen el análisis, diálogo y cuestionamientos, es importante analizar y aplicar nuevas estrategias, abandonar el tradicionalismo, y hacer un análisis para despertar el interés por las matemáticas (Holgúin, Villa, Baldeón, & Chavez, 2018).

La introducción de juegos como estrategia de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas no es reciente. El mejor método para mantener despierto al estudiante es proponerle un juego matemático intrigante, un pasatiempo, un truco mágico, una paradoja, un trabalenguas o cualquiera actividad que se suele pasar porque se cree que solo son frivolidades (Alegria P. , 2011). Luego el término gamificación fue incorporado por Nick Pelling en el año 2002 (Kamasheva, Valeev, Yagudin, & Maksimova, 2015).

Esta estrategia tuvo auge en el siglo XXI con la extensión de la globalización, la predominancia del internet y las redes sociales; ya que un sistema "Gaming" dependerá de factores como la premiación por logros y reclutamiento de usuarios (Zepeda, Abascarl, &

López, 2016). Para el surgimiento de la estrategia de gamificación se realizaron ensayos, estudios y capacitaciones para adaptar a las diferentes asignaturas, las Matemáticas como más relevante. Se han desarrollado softwares, aplicaciones y páginas web que promocionan una metodología al estilo “Gaming” y dinamizan el aprendizaje (Collazos, 2018).

La gamificación implica aplicar la dinámica del juego a situaciones no recreativas para cambiar o potenciar la motivación y lograr los objetivos (Muñoz, Hans, & Fernández, 2019). Además se define a la gamificación como la estrategia de enseñanza – aprendizaje basado en juegos educativos, que tiene como finalidad desarrollar el aprendizaje en un ambiente más divertido, dinámico, didáctico y motivador (Ortiz, Jordán, & Agredal, 2018).

La pregunta guía en éste estudio es la siguiente: ¿Cuáles son los beneficios que se consiguen con la aplicación de la gamificación en el proceso de aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales?. En la revisión documental bibliográfica se han hallado varios artículos relacionados al tema, que presentan un enfoque teórico-cuantitativo.

El objetivo principal de este trabajo de investigación es realizar una revisión documental y bibliográfica de manera sistemática; para conocer y comprender los beneficios y aplicación del uso de la gamificación, en el ámbito educativo, como metodología y estrategia didáctica que facilita el aprendizaje de las matemáticas.

La metodología utilizada en el presente estudio es la revisión sistemática, que tiene como afán presentar evidencias sobre la aplicación de la gamificación en distintos niveles de educación y contextos, proporciona beneficios y los cambios que se producen.

Finalmente, en base a los diversos estudios se han comprobado que el uso de estrategias lúdicas en la enseñanza de las Matemáticas; ayudan a reforzar y afianzar lo aprendido, aumenta el proceso de socialización, consolida el aprendizaje, contribuye al incremento de numerosas competencias. (Villalustre, 2015). La implementación de la estrategia de gamificación, incluso en los niveles superiores, funciona como un activador en la atención y se plantea como un complemento en el desarrollo de una enseñanza tradicional, como ejemplo están: el *software* como *Goodwin* para la enseñanza de Matemáticas a nivel medio y el sistema *MathDungeon*. (Faghihi U. , y otros, 2014).

Gamificación como estrategia didáctica

La gamificación hace referencia al uso de elementos del juego en ámbitos que no son de juego (Deterding, Khaled, Nacke, & Dixon, 2011). La idea central de la gamificación es transferir el potencial motivacional de los videojuegos a entornos ajenos al juego. Sin embargo, una simple transferencia de elementos del juego generalmente no se considera suficiente para etiquetar este proceso como "gamificación" (Werbach, 2014). Esta estrategia no sólo se considera como una integración del juego, sino que deberá crear una actividad basada en la experiencia que se adquiere jugando. Existen dos tipos de gamificación según el tipo de motivación, como se puede apreciar en la **Figura 3**.

Figura 3

Tipos de Gamificación



Nota: Adaptado de Garone & Nesteriuk (2019)

Elementos de la gamificación

Gamificar necesita de elementos básicos que son fundamentales (Chaves-Yuste, 2019):

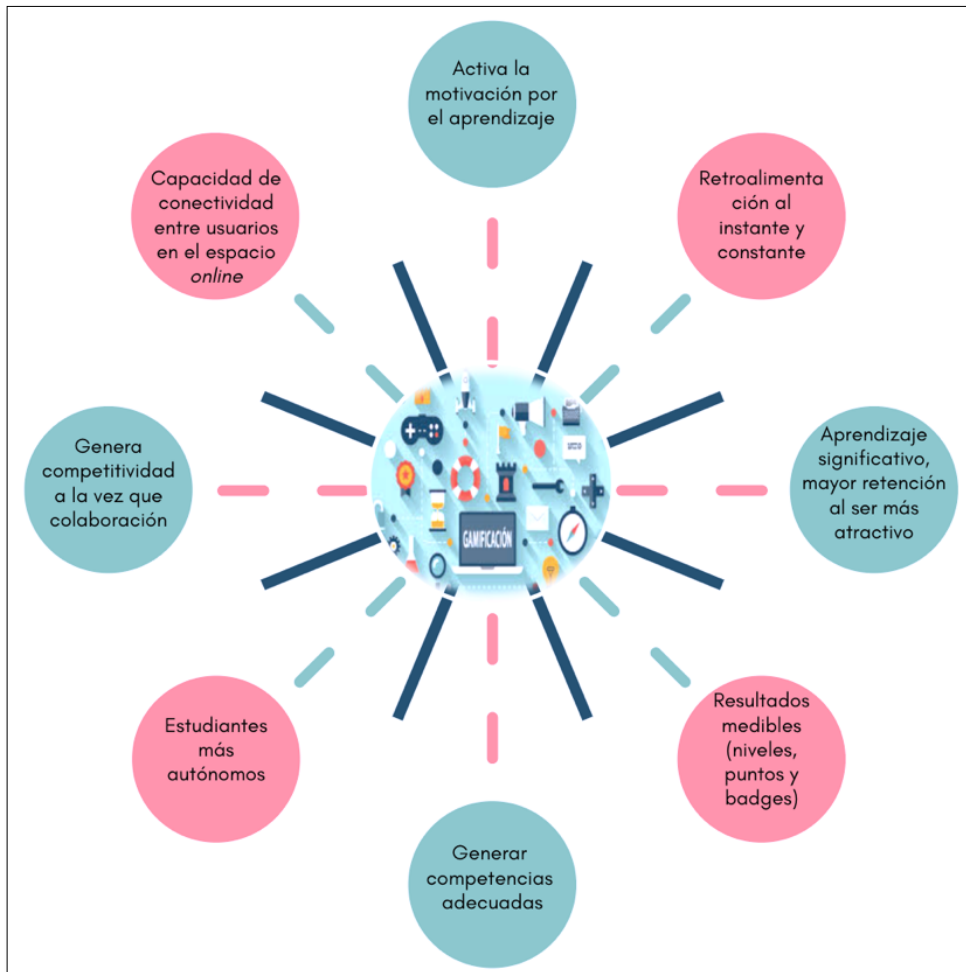
- Establecer reglas básicas del juego de modo consensuado.
- Determinar componentes, mecánicas y dinámicas a utilizarse en el desarrollo..
- Determinar el objetivo y el alcance que se pretende alcanzar a través del juegos.
- Indicar las instrucciones de manera clara y concisa, se debe tener presente el nivel de los estudiantes.

- Definir los premios que van a ir consiguiendo los estudiantes para motivarlos y promover la enseñanza.

Beneficios de la gamificación en la educación.

La gamificación ayuda a potenciar el aprendizaje significativo, está basada en la unión del concepto de ludificación y aprendizaje, se emplea dinámicas de juego para el desarrollo de destrezas, permite y facilita la motivación y la creatividad permitiendo desarrollar mayores potencialidades como curiosidad, desarrollo de habilidades, refuerza la autoestima, valoración de la comunidad y trabajo colaborativo (Marin, 2015). La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la matemática como plantear y resolver problemas, ha sido motivo de investigación en el Ecuador, en donde se pudo corroborar estadísticamente que la aplicación de la estrategia, como apoyo a las clases presenciales y con un papel protagónico en las clases virtuales, favorece significativamente el desarrollo de habilidades y destrezas, siempre manteniendo una armonía y una adecuada instrucción pedagógica con los elementos del juego (Macías, 2017).

En la **Figura 4**, se observa las principales aportaciones de la gamificación en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Figura 4*Beneficios de la Gamificación*

Nota: Adaptado de Borrás (2015)

Herramientas y recursos para la gamificación

Se presenta a continuación cuatro de las herramientas más populares y versátiles para hacer de la gamificación en el aula una experiencia sencilla:

- *Kahoot:* Es una herramienta muy intuitiva que permite jugar al ritmo propio de cada uno o en grupo, además ofrece la opción de reusar kahoots de otros creadores.
- *Socrative:* Esta herramienta permite al docente crear Quiz, Space Race o Exit Ticket, y revisar los resultados en tiempo real o posterior, mientras que a los estudiantes permite responder los cuestionarios en tiempo real mediante sus dispositivos.

- *Quizizz*: Permite la creación de concursos en base a cuestionarios, en el que se valora tiempo en responder y en caso de ser la respuesta correcta les otorgan puntos, además de existir bonus que le ayudaran a subir en la casilla de posiciones.
- *Brainscape*: Almacena tarjetas de diferentes temas como: Ciencias sociales, Inglés, Matemáticas entre otras.

Ventajas y desventajas de la gamificación.

La gamificación al ser una estrategia metodológica novedosa e innovadora tiene muchas ventajas y beneficios que ya se han mencionado anteriormente, pero de la misma manera tiene un sin número de desventajas en su aplicación dentro del aula, a continuación en la **Figura 5** se presenta un cuadro con las principales ventajas y desventajas de la gamificación en el aula.

Figura 5

Ventajas y desventajas de la Gamificación



Rol del estudiante y docente en la implementación de la gamificación como estrategia de enseñanza.

Rol del docente

El rol del docente como implementador de la gamificación, no consiste únicamente en hacer una actividad mas divertida, sino que en saber complementar los elementos del juego con un diseño apropiado incorporando actividades atractivas y retadoras, permitiendo enriquecer el aprendizaje. (Foncubierta & Rodriguez, 2014) resaltan la importancia del diseño de la actividad gamificada, del que dependen el éxito o el fracaso de la misma. El docente como primer paso deberá plantear el objetivo de la implementación. Además debe considerar los tipos de estudiantes a quienes va dirigida la actividad, así como deberá elegir los elementos, y principios acorde al objetivo a alcanzar. También debe seleccionar los recursos pedagógicos así como tecnológicos. En el momento de la aplicación de la gamificación el docente es guía durante el desarrollo de las actividades, lo que le permitirá complementar con otras estrategias de enseñanza-aprendizaje. Finalmente será el evaluador del desempeño de los alumnos basándose en el resultado y permitiéndole realizar retroalimentación.

Rol del estudiante

El estudiante al ser el protagonista de su propio aprendizaje en el aula gamificada, puede tener distintas actitudes como lo señala (Trujillo, Rivera, & Pérez, 2014), debido a las motivaciones particulares (no todos los estudiantes quieren ganar) pueden ser: Exploradores (gozan descubriendo), socializadores (gozan de la interacción), pensadores (gozan de enfrentarse a problemas), filántropos (gozan de proveer a los demás con las herramientas para seguir adelante), triunfadores (tienen el deseo de ganar), Revolucionarios (quieren superar las reglas del juego, descubrir que tanto pueden hacer, gozan de mostrar su poder en él).

Metodología

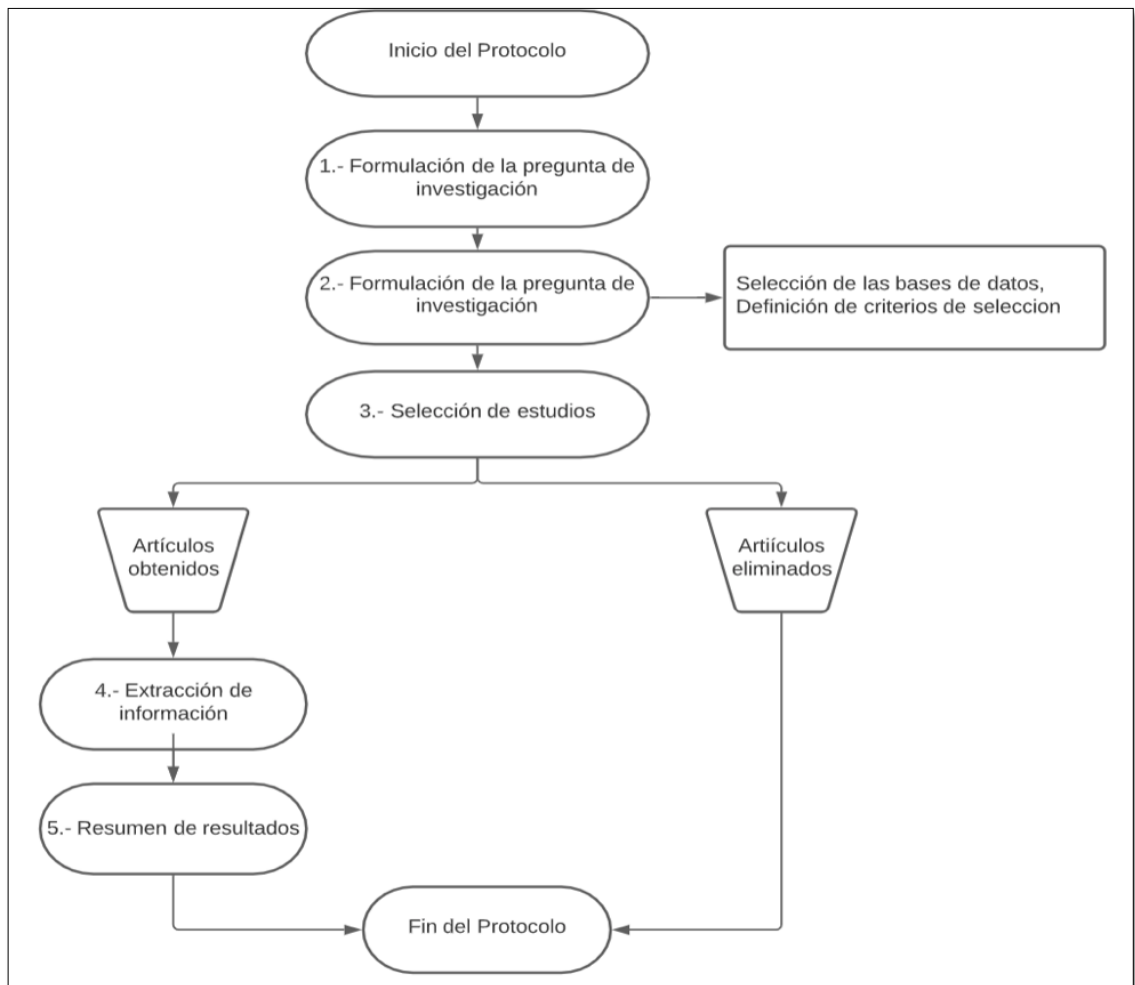
Este estudio es una revisión sistemática, con el objetivo de conocer y comprender las ventajas de la gamificación, así como su aplicación y uso dentro del contexto escolar, como metodología y estrategia didáctica que facilita el aprendizaje de las matemáticas.

Se realizó una búsqueda bibliográfica sin límite geográfico y que tengan como objetivo demostrar las experiencias obtenidas a partir de la implementación de enseñanza mediante gamificación en instituciones educativas de cualquier nivel. Se analizaron en total diez artículos científicos indexados y actualizados que han sido publicados desde el 2014 en bases electrónicas como Scopus, DOAJ, ScienceDirect, SJR, con un rango de validez alto. Se analizó la metodología y resultados de cada artículo con el fin de sintetizar la información recaudada.

El enfoque para el desarrollo de la revisión sistemática partió del objetivo de la investigación. La recopilación y análisis se realizó mediante las siguientes palabras clave: estrategia didáctica, gamificación y metodología de enseñanza. Se identificó 153 investigaciones, de las cuales 71 de acceso abierto, y se eligieron 19 investigaciones en español y 52 en inglés. Luego se realizó una revisión preliminar, se verificó que el tema y el contenido del resumen estuvieran en relación con el tema de investigación. La **Figura 6** muestra el diagrama de flujo de las actividades realizadas en el proceso de revisión.

Figura 6

Diagrama de protocolo para la revisión sistemática



Nota. Biolchini, Gomes, Cruz, & Horta (2019, p. 89)

Los criterios de selección a tomar en consideración para lograr el alcance de los objetivos son:

- Artículos que forman parte de bases de datos de revistas científicas y académicas, disponibles en la Biblioteca UTPL.
- El artículo hace referencia al tema de la Gamificación en la enseñanza de las Matemáticas.
- El idioma del artículo es español o inglés.

Los artículos que no se consideran son debido a los siguientes criterios:

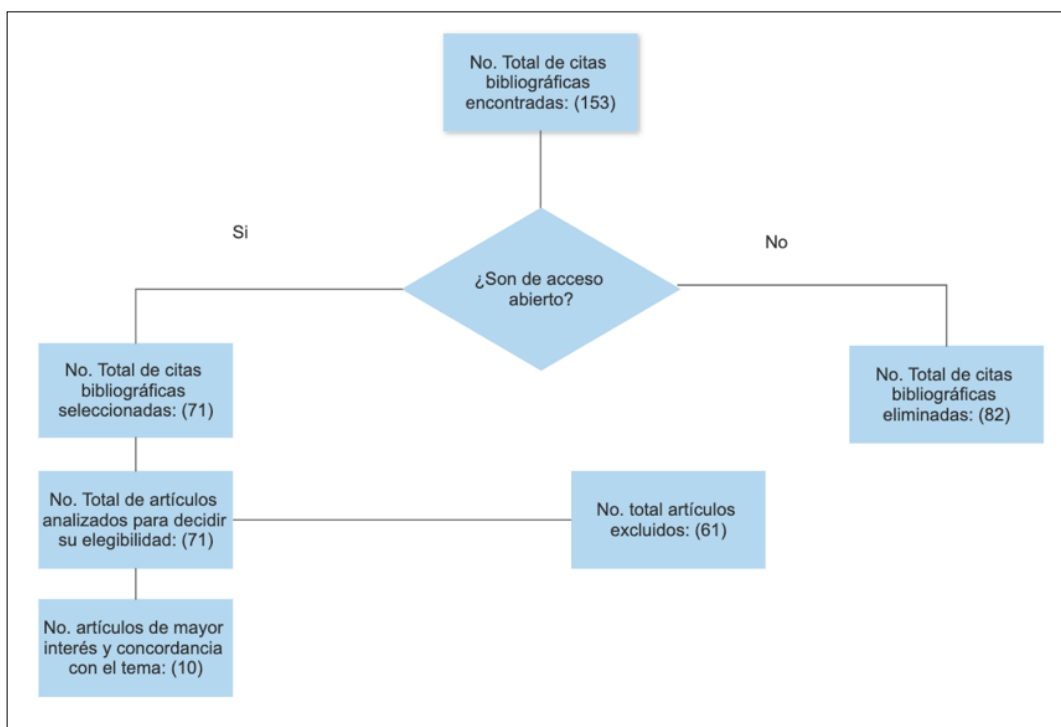
- El artículo es de acceso restringido y no accesible.

- El t3pico del art3culo no est3 en concordancia con los objetivos planteados.

A continuaci3n, en la **Figura 7** se muestra el diagrama de flujo en funci3n de los objetivos de la revisi3n y la recopilaci3n de art3culos realizada:

Figura 7

Diagrama de flujo de recopilaci3n de art3culos



Resultados

La revisi3n sistem3tica permiti3 buscar, organizar y analizar los diez art3culos elegidos. De la informaci3n analizada se presentan los puntos m3s fuertes recopilados de la aplicaci3n de la gamificaci3n como estrategia did3ctica dentro del aula.

Los estudiantes:

- Aumentan la motivaci3n y la concentraci3n.
- Se vuelven m3s aut3nomos y autocr3ticos.
- Aprenden a trabajar en equipo
- Aprenden a autoevaluarse
- Estimulan su creatividad y su concentraci3n

Los Docentes:

- Permite atraer la atención de los estudiantes.
- Permite rendirles un feedback en tiempo real.
- Permite conocer las necesidades de los alumnos.
- Permite escapar de la monotonía
- Permite hacer una clase divertida, didáctica e innovadora.

A continuación, en la **Tabla 1** se puede observar las principales experiencias de la aplicación de la gamificación, como estrategia didáctica en el aprendizaje de las matemáticas en todos sus niveles.

Tabla 1

Principales aportes de fuentes bibliográficas analizadas.

Título del artículo	Año	Principales Aportes
Gamificación como estrategia en el proceso de enseñanza aprendizaje y su impacto en estudiantes de la escuela profesional de Ciencias de la Educación.	2020	La gamificación no es simplemente la incorporación de un material de estudio, sino que, es una estrategia que debe ser planificada, elaborada y sistematizada para que tenga un impacto positivo en el proceso de aprendizaje. Además, implica formar estrategias y realizar constantemente pruebas de ensayo y error, para que los alumnos lo acoplen a su método de estudio. La misión actual de los docentes es la investigación y capacitación constante de este tipo de instrumentos digitales y aplicarlos de la manera adecuada a sus alumnos.
Gamificación en educación superior, una <i>scape room</i> para el aula de matemática.	2020	Las TICs en la educación ya es un hecho, nos encontramos en una realidad que la tecnología y acceso a internet es un derecho y una necesidad. Ya se están desarrollando herramientas para suplir el aprendizaje, pero aún falta campo por mejorar y adaptar a todos los contextos. Además se destaca que la gamificación tiene buena aceptación y acogida por parte de los docentes así como por parte de los estudiantes, aumentando en ellos la motivación y a su vez la participación.

Los juegos como medio de motivación para aprender matemáticas.	2014	En las instituciones de nivel básico, bachillerato y aún más en universidades aún se utilizan métodos tradicionales que hacen difíciles, tediosas y poco interesantes el aprendizaje de la asignatura de matemáticas e incluso generan dudas en las capacidades de los estudiantes, existen herramientas de aprendizaje de matemáticas. Sin embargo, son poco didácticas, no son divertidas y carecen de motivantes. De ahí la diferencia significativa en el rendimiento académico con la aplicación de una metodología pasiva y una metodología participativa, el maestro debe utilizar métodos activos para que el estudiante preste atención en clase y participe en el desarrollo de la misma; la metodología participativa debe ser utilizada no solo en el nivel medio y diversificado, sino también en el nivel primario para así elevar el rendimiento académico del estudiante.
Una propuesta matemática para la gamificación en la enseñanza de las matemáticas.	2011	El juego no necesariamente se puede desarrollar a través de una plataforma, sino que, se puede recurrir al método tradicional con objetos e instrumentos de nuestro medio; tal es el caso del uso de unas barajas y unos dados
The impact of digital achievements as a gamification element on motivation and performance	2019	La investigación muestra que los logros tienen el potencial de mejorar el rendimiento y genera un efecto de recompensa que se fortalece a través del tiempo. A su vez, se ha demostrado que, aunque los logros demuestran mecánicas similares a los objetivos clásicos, estos satisfacen de mejor manera las necesidades de competencia, autonomía y cierre cognitivo. Aunque el estudio demuestra contradicciones en cuanto a la motivación de los participantes en las pruebas, se demuestra que la persistencia de los mismos es mayor cuando se le presentaron logros a manera de recompensas.
Examining competitive,	2018	El uso de la gamificación puede contribuir al mejoramiento del nivel de rendimiento respecto a la

collaborative and adaptative gamification in young learners math learning		manera en que se realizan lecciones, obteniendo excelentes resultados cuando las actividades de gamificación son adaptadas a cada uno de los alumnos, esto debido a que siempre mantiene al límite de sus capacidades a los alumnos, sin embargo, se ha visto que esta misma condición genera un problema ya que al estar los alumnos bajo una presión constante se generan grandes cantidades de estrés por lo cual se recomienda el uso de este tipo de actividades gamificadas por periodos limitados. Es necesario mencionar que el uso de tablas de puntos tradicionales no es suficiente para mantener el rendimiento de los alumnos. A pesar de ello, los resultados mostrados en el estudio mejoraron una vez se incluyen mecanismos narrativos y adaptativos basados en rendimientos personales, lo cual ratifica lo mencionado anteriormente referente al mejor rendimiento de los niños cuando las actividades son adaptadas a las habilidades de cada alumno.
Gamificación en la evaluación: ¿Afectan los puntos al rendimiento de la prueba?	2015	El campo de análisis de la gamificación, sus elementos y etapas están en campo de investigación aún. Existen variables como estado psicológico, condición económica, coeficientes intelectuales o inclusive hábitos con la tecnología que deberían ser tomados en cuenta. Si bien el estudio fue completo y proporcionó mucha información valiosa en el campo de la aplicación de motivaciones frente a una evaluación. Es un indicio de que las TICs están en proceso de depuración para aplicar al ámbito educativo.
Gamification as a strategy in the learning teaching process and its impact on students of the professional school of	2020	El uso de las TICs en combinación con metodologías activas innovadoras, logra transformar una clase tradicional, tediosa, difícil, aburrida con poco interés para los estudiantes en una clase didáctica y dinámica, atractiva para los estudiantes; motivándolos a participar y a mantenerse conectados con la clase. La gamificación permite en la clase alcanzar los objetivos planteados de

Education Sciences		manera significativa y notablemente más fácil en comparación a una clase magistral tradicional.
The Effects of gamification – based teaching practices on student achievement and students’ attitudes toward lessons.	2017	Se demuestra que la gamificación tiene un impacto positivo sobre las actitudes de los estudiantes frente a las lecciones, sin embargo también se ha podido constatar que a pesar de que la gamificación no afecta cognitivamente a los estudiantes esta tiene la capacidad de proveer de actitudes positivas, lo que genera un mejor rendimiento, esto conjuntamente con el dinamismo que aportan las actividades de gamificación han hecho que muchos investigadores recomienden la integración de este tipo de actividades en los procesos educativos.
Initiating count down – gamification of academic integrity	2021	Se recalca la importancia de dirigir la gamificación hacia varias áreas, y sobretodo plantear un paso a paso en cada etapa de una manera sencilla para que resulte fácil de entender y aplicar como una estrategia con el afán de mejorar los aprendizajes y desarrollar una cultura en valores, principalmente en la integridad y honestidad.

Conclusiones

Frente a lo planteado, se considera que la gamificación como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas, es una herramienta innovadora para mejorar la experiencia de aprendizaje en estudiantes de todo nivel. Esta estrategia ha brindado resultados positivos como mejorar el rendimiento en las evaluaciones, motivación e interés por la asignatura e incluso mejorar los procesos cognitivos y sociales como el trabajo en equipo. Se han creado diferentes herramientas físicas y virtuales en base a este concepto y es necesario la capacitación actualizada constante a docentes para que más aulas puedan desarrollar este tipo de estrategias efectivas.

La estrategia didáctica de gamificación ha ocupado un papel muy importante en las aulas tanto de educación básica, preparatoria e incluso superior. El ingenio y la investigación se han conjugado para brindar a los estudiantes una experiencia diferente al proceso de educación tradicional de todas las asignaturas en general, a fin de que los objetivos planificados se cumplan (Gaitán, 2013).

Para obtener experiencias positivas se debe iniciar con una correcta planificación, es importante establecer objetivos claros para no desviar los propósitos en el proceso conjuntamente con los materiales complementarios ya sean físicos y virtuales. Se debe mantener un incentivo que motive a los estudiantes a completar las actividades propuestas y mantengan un ritmo constante (Zapata, 2019).

La gamificación en la enseñanza de las matemáticas supera una clase tradicionalista que puede tornarse tediosa e incluso repetitiva. Logra motivar, y aumentar el nivel de concentración por parte de los estudiantes, al colocarlos en un ambiente en el que ellos aprenden jugando y, por lo tanto, buscan ser el mejor jugador y aplicarlo en su vida diaria.

Referencias

- Alegría, P. (2011). Magia y Matemagia de la mano de Martín. *Números – Revista Didáctica de las Matemáticas*, 19-29.
- Biolchini, J., Gomes, P., Cruz, A., & Horta, H. (2005). Systematic Review in Software Engineering. Extraído de <https://www.cos.ufrj.br/uploadfile/es67905.pdf>.
- Borrás, O. (2015). Fundamentos de Gamificación. Universidad Politécnica de Madrid.
- Chaves-Yuste, B. (2019).). *Revisión de experiencias de gamificación en la enseñanza de lenguas extranjeras*. *ReiDoCrea*, 422-430.
- Collazos, J. A. (2018). La Gamificación como alternativa para la enseñanza de las matemáticas. *Congreso Internacional de Ciencias Sociales*, 03-22.
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. E., & Dixon, D. (2011). Gamificación: hacia una definición. *En las actas del taller de gamificación de CHI*, 12 - 15.
- Estrada, A., & López, M. (2016). Del Diagnóstico a la Enseñanza de las Ciencias Exactas. *Ecofran*, 22-29.
- Faghihi, U., Brautigam, A., Jorgenson, K., Martin, D., Brown, A., Measures, E., & Maldonado, S. (2014). How Gamification Applies for Educational Purpose Specially with College Algebra. *Procedia Computer Science*, 182-187.

- Faghihi, U., Brautigam, A., Jorgenson, K., Martin, D., Brown, A., Measures, E., & Maldonado-Bouchard, S. (2014). *Gamification as a strategy in the learning. Procedia Ciencias de la Computación*, 182-187.
- Farias, D., & Rojas, F. (2010). Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores. *Paradigma*, 53-64.
- Gaitán, V. (2013). Gamificación: el aprendizaje divertido. *Educativa*, 13-28.
- García, M. (2020). Gamificación en educación superior. Una scape room para el aula de matemáticas. *Congreso In-Red*, 250-257.
- Garone, P., & Nesteriuk, S. (2019). El método IBI en la enseñanza de ELE. Aplicación de la gamificación en el Camino de Santiago. *Universidad Nebrija*.
- Gonzales, F., Jimenez, L., Lopez, J., & Romeros, M. (2020). Gamification as a strategy in the learning teaching process and its impact on students of the professional school of Education Sciences. *18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology*., 1-6.
- Groening, C., & Binnewies, C. (2019). Achievement unlocked!" - The impact of digital achievements as a gamification element on motivation and performance. *Computers in Human Behavior*, 97, 151-166.
- Hierro, R., Casas, A., Ruiz, J., & Herrero, M. (2017). Habilidades matemáticas iniciales y dificultades matemáticas persistentes. *Revista INFAD de Psicología*(3(1)), 233-242.
- Holguín, J., Villa, G., Baldeón, M., & Chavez, Y. (2018).). Didáctica semiótica y gamificación matemática no digital en niños de un Complejo Municipal Asistencial Infantil. *Fides et Ratio-Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle*, 147-168.
- Jagušt, T., Botičkib, A., & Jeong So, a. (2018). Examinar la gamificación competitiva, colaborativa y adaptativa en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes jóvenes. *Informática y educación*, 125, 444-457.
- Kamasheva, A., Valeev, E., Yagudin, R., & Maksimova, K. (2015). Usage of Gamification Theory for Increase Motivation of Employees. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 77-80.

- Macías, A. (2017). La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas. *Universidad Casa Grande*.
- Marin, V. (2015). La Gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa. *Digital Educational Review*, 27.
- Muñoz, J., Hans, J., & Fernández, A. (2019). Gamificación en matemáticas, ¿un nuevo enfoque o una nueva palabra? Épsilon – *Revista de Educación Matemática*, 29-45.
- Ortiz, A., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educación y Pesquisa*, 1-17.
- Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de Investigación*, 35(73), 23-35.
- San-Andrés, E., San-Andrés, E. M., & Pazmiño, M. (2021). La gamificación como estrategia de motivación en la enseñanza de la asignatura de Matemática. *Polo del conocimiento*, 670-685.
- UNICEF. (2018). Aprendizaje a través del juego. New York: *UNICEF*.
- Villalustre, L. (2015). Gamificación: Estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos universitarios. *Digital Educational Review*, 28-30.
- Werbach, K. (2014). Gamification: A process approach. *International conference on persuasive technology*, 266-272.
- Yildirim, I. (2017). The effects of gamification-based teaching practices on student achievement and students' attitudes toward lessons. *The internet and Higher Education*, 33, 86-92.
- Zapata, Z. (2019). Estrategias metodológicas de la gamificación en el aprendizaje. *Revista de la Universidad de Guayaquil*, 26-30.
- Zepeda, S., Abascarl, R., & López, E. (2016). Integración y aprendizaje activo en el aula. *Ra Ximhai*, 315-325.

Conclusiones

Luego de haber desarrollado el presente trabajo de investigación, y de acuerdo a los resultados obtenidos, se presentan las siguientes conclusiones:

La gamificación es una metodología activa, innovadora, competitiva, colaborativa y adaptativa, que transforma una clase aburrida en otra divertida y fácil de comprender, aplicando el método del juego para aprender y captar la atención de los estudiantes. La gamificación no sólo se considera como una integración del juego, sino que crea una actividad basada en la experiencia que se adquiere jugando.

Los beneficios que conlleva la gamificación son varios, ya que motiva la creatividad del estudiante, ayuda a la colaboración en el trabajo en equipo, permite al estudiante recibir un feedback en tiempo real, hace del estudiante una persona más autónoma y autocrítica, y obliga a los docentes a investigar más sobre nuevas estrategias con el fin de mantenerse en continua capacitación; todas estas mejoras permiten que el aprendizaje sea más significativo con respecto a una clase tradicional.

Existen varias herramientas, materiales, metodologías de trabajo y dinámicas con las que se puede aplicar la gamificación dentro de un aula virtual, tal es el caso de Kahoot, Quizizz o Cerebriti; estas herramientas permiten presentar a los estudiantes un cuestionario, en el cual, mediante el desarrollo del mismo y mientras vayan acertando las preguntas, obtienen una recompensa con puntos, además, existe una tabla de posiciones para los participantes. Los logros tienen el potencial de mejorar el rendimiento y generan un efecto de recompensa que se fortalece a través del tiempo.

El tiempo, de una prueba o cuestionario, es un factor detonante en el momento de evaluar, y una limitación para el estudiante, ya que genera grandes cantidades de estrés y presión constante.

La gamificación surge como alternativa complementaria a los esquemas de enseñanza tradicional, ha ido ganando espacio de manera eficaz en la educación, como

una estrategia metodológica que contribuye en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde el nivel inicial hasta el superior.

Las antiguas y tradicionales metodologías, que consisten en dictar la clase magistral y requieren de mucha atención por los alumnos con una carga de tareas en casa, generan problemas de aprendizaje, ya que el 26% de la población estudiantil no puede resolver tareas de matemáticas sencillas. En cambio, gamificación permite alcanzar los objetivos planteados de manera significativa y notablemente más fácil en comparación a una clase magistral tradicional.

Recomendaciones

A partir de las conclusiones presentadas, se exponen algunas recomendaciones con la intención de mejorar las técnicas y métodos de enseñanza para el aprendizaje en el área de matemáticas.

Capacitar de forma permanente y continua a los docentes en nuevas estrategias didácticas e innovadoras, en base a la tecnología y sus derivados, con el fin de aumentar la concentración, interés, motivación y compromiso en los estudiantes, y a la vez disminuir el porcentaje de desaprobación.

Utilizar a la gamificación como estrategia didáctica, saliendo de la zona de confort y aplicando nuevas metodologías en las clases, para brindar un feedback de acuerdo a las necesidades de cada estudiante.

Utilizar a la gamificación como complemento de una clase no como reemplazo, ya que siempre seguiremos necesitando de una clase magistral; esto se podrá realizar por medio del dinamismo que aportan las actividades de gamificación en los procesos educativos, para proveer actitudes positivas y un mejor rendimiento.

Realizar nuevas investigaciones pedagógicas, en la cuales se combinen dos metodologías activas así como la gamificación y Flipped Classroom, para implementar en la educación nuevo métodos y de esta manera seguir innovando.

Implementar actividades gamificadas por periodos limitados, por medio de una planificación, para no generar altos niveles de estrés en los estudiantes.

Promover de la integridad y honestidad académica, por medio de las herramientas gamificadas, que generan un mayor interés en el desarrollo de habilidades, reforzando el trabajo colaborativo, en la resolución de tareas o talleres.

Referencias

- Aguado, J. C. (2017). El uso de la magia como recurso docente: el taller de la magia de la economía. *Teaching and Learning Innovation Journal*, 1,9-13.
- Alegría. (2011). Magia y Matemagia de la Mano Martin. *Números – Revista Didáctica de las Matemáticas*, 76, 19 - 29.
- Alegría, P. (2011). Magia y Matemagia de la mano de Martín. *Números – Revista Didáctica de las Matemáticas*, 19-29.
- Almorza, D. (2020). *La influencia de una didáctica tradicional o una didáctica moderna en el rendimiento escolar del nivel medio en el curso de Matemática*. Obtenido de Escuela abierta: <https://doi.org/10.29257/ea23.2020.05>
- Anastasiadou, S., Anastasiadou, S., Barrett, B., et al. Edulearn19 Table of Contents of Representation in Statistics. *Teaching and learning*.
- Area, M., & González , C. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje de espacios online gamificados. . *Educatio Siglo XXI*, 33.
- Arribas, E. (2017). LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES. PROBLEMAS Y SOLUCIONES. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*,, 381-404.
- Attali, Y., & Arieli-Attali, M. (2015). *Gamification in assessment: Do points affect test performance? In Computers and Education*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.12.012>
- Ayora, A. (1993). Ansiedad en situaciones de evaluación o examen, en estudiantes secundarios de la ciudad de Loja. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 425-431.
- Biolchini, J., Gomes, P., Cruz, A., et al, H. (2005). Systematic Review in Software Engineering. *Extraído de <https://www.cos.ufrj.br/uploadfile/es67905.pdf>* .
- Borrás, O. (2015). Fundamentos de Gamificación. *Universidad Politécnica de Madrid*.

- Cabero, J. (2010). Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos: Límites y posibilidades. . *Revista Perspectiva Educativa*, 32-61.
- Camarena, R. M. (2000). Los jóvenes y la educación. Situación actual y cambios intergeneracionales. *Papeles de Población*, 25.41.
- CEPAL-UNESCO. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. México: Organización de las Naciones Unidas para la Cultura y Ciencia.
- Chaves-Yuste, B. (2019).). Revisión de experiencias de gamificación en la enseñanza de lenguas extranjeras. *ReiDoCrea*, 422-430.
- Collazos, J. A. (2018). La Gamificación como alternativa para la enseñanza de las matemáticas. *Congreso Internacional de Ciencias Sociales*, 03-22.
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. E., & Dixon, D. (2011). Gamificación: hacia una definición. . *En las actas del taller de gamificación de CHI*, 12 - 15.
- Diago, P., & Ventura, N. (2017). Escape room: Gamificación educativa para el aprendizaje de las matemáticas. *Suma+*, 33-40.
- Estrada, A., & López, M. (2016). Del Diagnóstico a la Enseñanza de las Ciencias Exactas. *Ecofran*, 22-29.
- Faghihi, U., Brautigam, A., Jorgenson, et al. (2014). How Gamification Applies for Educational Purpose Specially with College Algebra. *Procedia Computer Science*, 182-187.
- Faghihi, U., Brautigam, A., Jorgenson, K., Martin, D., et al. (2014). *Cómo se aplica la gamificación para fines educativos, especialmente con álgebra universitaria*. Obtenido de *Procedia Computer Science*: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.11.102>

- Fernández Solo de Zaldivar, I. (2015). Juego serio: gamificación y aprendizaje. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 43-48.
- Ferrés, J. (2015). Las pantallas y el cerebro emocional. *Comunicar*, 55.
- Flores, A. (2017). Importancia de las dinámicas grupales en la socialización de los niños y niñas de 5 años. *Universidad Nacional de Huancavelica*, 34-53.
- Foncubierta, J., & Rodríguez, C. (2014). Didáctica de la gamificación en la clase de español. *Editorial Edinumen*.
- Gaitán, V. (2013). Gamificación: el aprendizaje divertido. *Educativa*, 13-28.
- García, M. (2020). Gamificación en educación superior. Una scape room para el aula de matemáticas. *Congreso In-Red*, 250-257.
- Garone, P., & Nesteriuk, S. (2019). El método IBI en la enseñanza de ELE. Aplicación de la gamificación en el Camino de Santiago. *Universidad Nebrija*.
- Gómez, F. (2020). Claves para pensar la educación post pandemia – Primera Parte. *Docentes en Línea*, 1-3.
- Gomez, L. (2011). a Space for Research Documentary. *Revista Vanguardia Psicológica, Clínica Teoría y Práctica*. , 226 -233.
- Gonzáles, F., Jiménez, L., López, J., et al. (2020). Gamificación como estrategia en el proceso de enseñanza aprendizaje y su impacto en estudiantes de la escuela profesional de Ciencias de la Educación. *18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology*, 1-6.
- Gonzales, L., Lopez-Condori, J., Romero-Chalhua, M., et al. (2020). Gamification as a strategy in the learning teaching process and its impact on students of the professional school of Education Sciences. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*.

- Groening, C., & Binnewies, C. (2019). The impact of digital achievements as a gamification element on motivation and performance. *Computers in Human Behaviors*, 151-166.
- Gutiérrez, A. (2013). PLANEACIÓN DIARIA DE LA CLASE EN EDUCACIÓN SUPERIOR: UNA PROPUESTA. *Atenas*, 1-21.
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 152-161.
- Hierro, R., Casas, A., Ruiz, J., et al. (2017). Habilidades matemáticas iniciales y dificultades matemáticas persistentes. *Revista INFAD de Psicología*(3(1)), 233-242.
- Holguín, F. Y., Holguín, E. G., et al. (2020). Gamificación de la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos: revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 62-75.
- Holguín, J., Villa, G., Baldeón, M., et al. (2018).). Didáctica semiótica y gamificación matemática no digital en niños de un Complejo Municipal Asistencial Infantil. *Fides et Ratio-Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle*, 147-168.
- Jagust, T., Boticki, I., & Jeong, S. H. (2018). Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners math learning. *Computers & Education*, 125, 444-457.
- Jiménez, D. (2019). Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica. *Revista de la Universidad Cooperativa de Colombia*, 23-45.
- Kamasheva, A., Valeev, E., Yagudin, R., et al. (2015). Usage of Gamification Theory for Increase Motivation of Employees. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 77-80.
- Kapp, K. (2012). The gamification of learning and instruction: game - based methods and strategies for training and education. *Wiley.com*, 2.

- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: John Wiley & Sons.
- Khan, Z. R., Dyer, J., Bjelobaba, S., et al. (2021). *Initiating count down - gamification of academic integrity*. *International Journal for Educational Integrity*. Obtenido de <https://doi.org/10.1007/s40979-020-00068-0>
- Lozada, C., & Gómez, S. (2017). La gamificación en la Educación Superior: una revisión sistemática. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 97-124.
- Macías, A. (2017). La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas. *Universidad Casa Grande*.
- Marín, A. E., Montejo, J., & Campaña, J. (2016). Una propuesta para el refuerzo de conceptos matemáticos a través de Kahoot! *Revista CIDUI* 2016, 3. *CIDUI*.
- Marín, I. (2013). Gamificación. El poder del juego en la gestión empresarial y la conexión con los clientes. *Empresa activa*.
- Marin, V. (2015). La Gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa. *Digital Educational Review*, 27.
- Mendoza, M. (1999). La influencia de una didáctica tradicional o una didáctica moderna en el rendimiento escolar del nivel medio en el curso de Matemática. *Tesis. Facultad de Humanidades Quetzaltenango. Universidad Rafael Landívar*.
- Mesa, F., & Forero, A. (2016). Las TIC en la normativa para los programas de educación superior en Colombia. *Praxis & Saber*, 91-108.
- Morgan, P. L., Farkas, G., & Wu, Q. (2009). Five-year growth trajectories of kindergarten children with learning difficulties in mathematics. *Journal of Learning Disabilities*, 42, 306–321.

- Mullis, I. V., Martin, M. O., Foy, P., et al (2016). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. Obtenido de <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/internationalresults/>
- Muñoz, J., Hans, J., & Fernández, A. (2019). Gamificación en matemáticas, ¿un nuevo enfoque o una nueva palabra? *Épsilon – Revista de Educación Matemática*, 29-45.
- O. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. *México: Organización de las naciones unidas para la Cultura y Ciencia*.
- Ortiz, A., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educación y Pesquisa*, 1-17.
- Pérez, A., & Almela, J. (2018). Gamification and transmedia for scientific promotion and for encouraging scientific careers in adolescents. *Comunicar*, 93-103.
- Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de Investigación*, 35(73), 23-35.
- Ramírez- Cogollor, J. (2014). Gamificación: Cómo motivar a tu alumnado y mejorar el clima en el aula. *Grupo Océano*.
- Ricoy, C., & Ameneiros, A. (2016). Preferencias, dedicación y problemáticas generadas por los videojuegos: Una perspectiva de género. *Revista Complutense de Educación*, 1291-1308.
- Rojas, G. (2013). El uso de un software educativo para promover el aprecio por la diversidad en alumnos de primaria. *Apertura*, 16-29.
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., et al. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 371-380.

- San-Andrés, E., San-Andrés, E. M., & Pazmiño, M. (2021). La gamificación como estrategia de motivación en la enseñanza de la asignatura de Matemática. *Polo del conocimiento*, 670-685.
- Sepúlveda, A., Opazo, S. M., Díaz-Levicoy, D., et al. (2016). ¿A qué atribuyen los estudiantes de educación básica la dificultad de aprender matemática? *Revista de Orientación Edicacional*, 31 (58), 105-119.
- Sevilla, H., Tarasow, F., & Luna, M. (2017). *Educación en la era digital*. Guadalajara: Pandora.
- TeachThought. (2019). *The difference between gamification and game-based learning*. *teachThought.com*. Obtenido de <https://www.teachthought.com/learning/difference-gamification-game-based-learning/>
- Trujillo, S., Rivera, D., & Pérez, D. (2014). Gamificación. *eduteka*.
- Türker, N. K., & Turanlı, N. (2008). Developing an attitude scale for mathematics education courses. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty*, 17-29.
- Villalustre, L. (2015). Gamificación: Estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos universitarios. *Digital Educational Review*, 28-30.
- Werbach, K. (2014). Gamification: A process approach. *International conference on persuasive technology*, 266-272.
- Yildirim, I. (2017). *The effects of gamification-based teaching practices on student achievement and students' attitudes toward lessons*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.02.002>
- Zapata, Z. (2019). Estrategias metodológicas de la gamificación en el aprendizaje. *Revista de la Universidad de Guayaquil*, 26-30.

Zepeda, S., Abascarl, R., & López, E. (2016). INTEGRACIÓN DE GAMIFICACIÓN Y APRENDIZAJE ACTIVO EN EL AULA. *Ra Ximhai*, 315-325.

Zhang, X. C., Lee, H., Rodriguez, C., et al. (2018). Trapped as a Group, scape as a Team: Applying Gamification to Incorporate Team-building Skills Through an 'Escape Room' Experience. *Cureus*, 4.