



La gamificación como estrategia pedagógica interactiva para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática

Gamification as an interactive pedagogical strategy to strengthen the teaching-learning process of mathematics

A gamificação como estratégia pedagógica interactiva para fortalecer o processo de ensino-aprendizagem da matemática

Diana Moreira ^I

dianamoreira_84@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7988-1036>

Gabriel Moreira ^{II}

jose.moreira@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1743-322X>

Correspondencia: dianamoreira_84@hotmail.com

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 15 de mayo de 2025 * **Aceptado:** 07 de junio de 2025 * **Publicado:** 24 de julio de 2025

I. Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, El Carmen, Ecuador.

II. Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.

Resumen

La gamificación como estrategia pedagógica interactiva en el área de matemática permite que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y habilidades mejorando los resultados en el ámbito educativo, despertando el interés y la motivación por realizar las actividades que han sido llevadas a la mecánica de juego. La finalidad de esta investigación es aplicar una estrategia pedagógica mediante el uso de la gamificación empleando Genially como herramienta interactiva para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. Esta investigación se enfocó en el paradigma mixto cualitativo cuantitativo, fue de tipo práctica implementando la gamificación. Se trabajo con un paralelo de tercero Bachillerato de 38 estudiantes, el muestreo fue intencional, no probabilístico y el diseño de la investigación es de campo, cuasi experimental y práctico. Empleando los métodos inductivo y analítico sintético; además de ciertas técnicas e instrumentos que facilitaron el trabajo. Con la práctica de la Gamificación se fortaleció el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática. En conclusión, la Gamificación con el uso de herramientas como Genially, representa una estrategia pedagógica eficaz para aumentar el interés y la motivación del aprendizaje de las Matemática en los estudiantes, evidenciándose en el rendimiento académico.

Palabras claves: Gamificación; herramienta interactiva; enseñanza-aprendizaje; motivación; estrategia pedagógica.

Abstract

Gamification as an interactive pedagogical strategy in mathematics allows students to strengthen their knowledge and skills, improving educational outcomes by sparking interest and motivation to complete activities that have been translated into game mechanics. The purpose of this research is to apply a pedagogical strategy through the use of gamification, employing Genially as an interactive tool to strengthen the teaching-learning process of mathematics. This research focused on the mixed qualitative-quantitative paradigm and was practical, implementing gamification. The study involved a parallel third-year high school student group of 38 students. The sampling was intentional, non-probabilistic, and the research design was field-based, quasi-experimental, and practical. The study employed inductive and synthetic-analytic methods, in addition to certain techniques and instruments that facilitated the work. Through the practice of gamification, the teaching-learning process of mathematics was strengthened. In conclusion, gamification, using

tools like Genially, represents an effective pedagogical strategy for increasing students' interest and motivation in learning mathematics, as evidenced by academic performance.

Keywords: Gamification; interactive tool; teaching-learning; motivation; pedagogical strategy.

Resumo

A gamificação como estratégia pedagógica interativa em matemática permite aos alunos fortalecer os seus conhecimentos e competências, melhorando os resultados educativos ao despertar o interesse e a motivação para a realização de atividades que se traduziram em mecânicas de jogo. O objetivo desta investigação é aplicar uma estratégia pedagógica através da utilização da gamificação, empregando o Genially como ferramenta interativa para fortalecer o processo de ensino-aprendizagem da matemática. Esta pesquisa focou-se no paradigma misto qualitativo-quantitativo e foi prática, implementando a gamificação. O estudo envolveu um grupo paralelo de 38 alunos do terceiro ano do ensino secundário. A amostragem foi intencional, não probabilística, e o desenho da investigação foi baseado no campo, quase experimental e prático. O estudo empregou métodos indutivos e sintético-analíticos, para além de determinadas técnicas e instrumentos que facilitaram o trabalho. Através da prática da gamificação, o processo de ensino-aprendizagem da matemática foi fortalecido. Em conclusão, a gamificação, utilizando ferramentas como o Genially, representa uma estratégia pedagógica eficaz para aumentar o interesse e a motivação dos alunos pela aprendizagem da matemática, como evidenciado pelo desempenho académico.

Palavras-chave: Gamificação; ferramenta interativa; ensino-aprendizagem; motivação; estratégia pedagógica.

Introducción

En el contexto escolar se puede afirmar que la predisposición de los estudiantes al aprendizaje son motivo de preocupación para los docentes, induciéndolos a la búsqueda de mecanismo que lleven a la motivación y desarrollo de conocimientos especialmente en el área de matemáticas; incorporando así la gamificación en el aula de clases.

La aplicación y práctica de la gamificación en la educación especialmente en el área de matemáticas por medio de diferentes softwares es una ayuda para los docentes en la documentación de los

conocimientos puesto que estas herramientas proporcionan una interactiva alimentación de los temas en distintas áreas de las matemáticas como por ejemplo El uso de herramientas digitales como GeoGebra, Kahoot!, Wordwall en la enseñanza de contenidos como geometría, fracciones, factorización, funciones, entre otros, se potencia al integrarlas con plataformas interactivas como Genially, Canva y Lesson Plans, disponibles tanto en versiones gratuitas como de pago. Con su uso, es posible mejorar y dinamizar el aprendizaje dentro del modelo educativo convencional.

Estas permiten generar más resultados positivos en el campo de la enseñanza aprendizaje, brindando numerosas ventajas, como el ahorro de tiempo, la posibilidad de trabajar tanto de forma individual como colaborativa, y la facilitación de la evaluación del desempeño estudiantil. Hay una gran variedad de juegos que reducen el margen de error matemático notablemente que como humanos tenemos, además no se necesita ser un experto en informática para utilizar estas herramientas que son bastante amigables en la ejecución de tareas a través de plataformas digitales o virtuales; estos son espacios que permiten la ejecución de diversas aplicaciones mediante enlaces. Para poder tener una clase interactiva en el área de matemáticas el docente tiene que estar mentalmente preparado para vivir una transformación digital.

La gamificación, permite desarrollar una serie de actividades basadas en el juego para motivar a los estudiantes llevándolos al desarrollo del pensamiento matemático y al razonamiento lógico, apoyando el aprendizaje significativo de las matemáticas, ya que esta ludificación de la experiencia educativa es placentera y agradable para el aprendizaje.

Para lo cual el propósito de esta investigación es aplicar una estrategia pedagógica mediante el uso de la gamificación empleando Genially como herramienta interactiva para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de factorización reforzando productos notables en tercer año de Bachillerato.

I. DESARROLLO

En la educación básica y el bachillerato la enseñanza aprendizaje se la mira como una trilogía donde hay varios entes comprometidos para que este se cumpla, pero el actor primordial es el educando el cual va a construir desarrollar y afianzar sus conocimientos mientras el docente será simplemente un guía en este proceso que ayudará en la percepción y retroalimentación de estas capacidades que se adquirirán para toda la vida (Álvarez, 2017, p. 10).

La enseñanza de varias áreas de la matemática como por ejemplo la trigonometría geometría, álgebra, aritmética y cálculo necesitan ser entendidas, razonadas e interiorizadas para poder asumir

cognitivamente temas actuales como la ayuda del con la ayuda del docente por medio de herramientas tecnológicas innovadoras que nos faciliten la ejecución de la enseñanza y así poder alcanzar los conocimientos necesarios para estar a la par de las exigencias de este siglo (Aray et al. 2020).

En otro estudio perpetrado en Mexicali, Baja California (Hernández, 2019) presentó la gamificación como recurso para apoyar el aprendizaje significativo de las matemáticas, con enfoque cuantitativo, del tipo descriptivo. Los resultados indicaron que la gamificación mantuvo motivados a los alumnos.

En Cali en el 2016 se aplicó la gamificación como propuesta metodológica obteniendo resultados significativos en los estudiantes ya que esta ludificación de la experiencia educativa fue muy placentera y agradable para el aprendizaje, tuvo gran imaginación y determinación y así logró facilitar el proceso educativo y formativo (Ortegón, 2016).

La gamificación es un proceso de aprendizaje que se materializa en forma simple de insignias, puntos y tablas de clasificación, o en forma compleja de entornos de simulación virtual (Zhan et al., 2021). El proceso de aprendizaje adoptado por la gamificación también se conoce como aprendizaje basado en juegos (Tsai et al., 2020).

Investigaciones anteriores han demostrado que la gamificación tuvo un efecto positivo en la motivación del aprendizaje, la mejora del rendimiento del aprendizaje y la mejora de la competencia general. A menudo se proporcionaba retroalimentación oportuna en los juegos para informar a los alumnos que estaban progresando. En general, los estudiantes estaban motivados para mejorar y se involucraban a través de recompensas tales como recompensas materiales tangibles y sentimientos intangibles de victoria (Bodnar et al., 2016). Además, la gamificación tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico y la autoeficacia de los estudiantes (Wang & Zheng, 2020).

Tsai et al., (2020). motivó a los estudiantes a participar en actividades de investigación científica. Sin embargo, otros investigadores tienen puntos de vista diferentes y consideran que el efecto de la gamificación es un tema controversial. Argumentando con la investigación empírica se demostró el impacto positivo del aprendizaje basado en juegos en el rendimiento de los estudiantes (Elgün & Kaya, 2015).

Hamari et al. (2014) Afirmaron que los resultados del aprendizaje dependían en gran medida de los estudiantes que lo utilizaron y del entorno en el que se implementó la gamificación. Además,

los mecanismos de recompensa en la gamificación suelen actuar como un elemento positivo en la investigación, lo que aumenta las emociones positivas de los alumnos cuando completan una tarea, pero también genera inevitablemente ansiedad cuando fallan (Domínguez et al., 2013). Además, algunos juegos fueron diseñado para aumentar la motivación extrínseca, pero en ese caso, los participantes también se sintieron manipulados y perdieron el autocontrol.

Cuando las recompensas se percibían como un medio de control, conducían a una disminución de la motivación intrínseca de los estudiantes y disminuían su disposición real a aprender. (Hanus & Fox, 2015). Otro factor que influyó en la baja participación en el aprendizaje basado en juegos fueron los mecanismos competitivos, que redujeron la participación de los estudiantes debido a que la gamificación enfatizaba más en la competencia que en la cooperación y el compartir (De Marcos et al., 2014).

Además, existe margen de mejora en la práctica de juegos educativos. (Shahid et al. 2019) Argumentó que, aunque los estudiantes y profesores apreciaron las teorías del aprendizaje basado en juegos, su implementación fue limitada como se esperaba. La cobertura del contenido de aprendizaje fue limitada en los juegos, y no era fácil considerar una serie de factores personalizados, por ejemplo: estética, conocimientos previos del alumno, personalidad, edad, etc. en un solo juego (Miljanovic & Bradbury, 2018).

Se puede decir que la práctica del ajedrez más que un deporte es un juego de inteligencia es múltiples puesto que la ejecución de este permite despertar y desarrollar muchas destrezas cognitivas habilidades mentales que conllevan a un mejor desenvolvimiento en la resolución de problemas cálculos y razonamientos matemáticos (Bazurto et al, 2021).

En términos de evaluación de juegos educativos, (Mathrani et al. 2016) han descubierto que había una falta de consenso sobre los factores clave de la evaluación. Además de evaluar los efectos del aprendizaje, también se consideraron varios factores analíticos, por ejemplo, motivación, experiencia del usuario, usabilidad, entre otros. (Hunicke, 2001). Algunas evaluaciones de juegos educativos carecieron de rigor científico, lo que puede generar dudas sobre la validez de los resultados de la evaluación, y es necesario mejorar la investigación sobre evaluaciones de juegos con mejoras tecnológicas. La utilización de las herramientas que nos brinda el internet es comprobado que son de Gran utilidad sobre todo en el campo educativo mediante el uso de software como Geogebra, Matlab, Demos entre otros incidiendo en la incorporación de conocimientos de las áreas de las ciencias matemáticas (Lucas. & Aray, 2023). En el diseño de juegos, existen marcos

que pueden ayudar al diseñador a comprender las fortalezas y debilidades del diseño del juego, de modo que se pueda crear un mejor diseño del juego. Uno de ellos es MDA, que fue propuesto por Hunicke y presentado por primera vez en la Game Developer Conference, San José 2001-2004. MDA es un enfoque formal para analizar el diseño de juegos dividiéndolos en tres componentes distintos: mecánica, dinámica y estética. Los diseñadores tienden a ver desde la Mecánica a la Dinámica y a la Estética, mientras que los jugadores tienden a ver desde la Estética a la Dinámica y a la Mecánica (Hunicke, 2001).

Las mecánicas están relacionadas con los componentes, el control y los cursos del juego. (Ruhi, 2015). Las mecánicas describen reglas o componentes que se implementan en los juegos, como acciones básicas, algoritmos, motores de juegos, elementos del juego, etc. Las mecánicas implican diversas acciones, algoritmos y estructuras de datos en el motor de juegos que respaldan completamente la dinámica del juego. Por ejemplo, la mecánica del juego de disparos, como armas, municiones y puntos de generación. Otro ejemplo, en el juego de baloncesto, incluye pelotas, faltas, regateos y tiros.

La dinámica está relacionada con el contexto del juego, las limitaciones, las elecciones, las posibilidades, las consecuencias, la finalización, la continuación, la competencia y la cooperación. (Ruhi, 2015). Describe cómo se ejecutan las mecánicas en el juego en función de las aportaciones del jugador y su relación con otras mecánicas. Puede crear estética para cualquier jugador. Por ejemplo, el desafío puede surgir de cosas como competir con otros combinados con presión de tiempo. La estética está relacionada con el desafío, el elogio, la confianza, el conocimiento, la creatividad, la contribución, la comunidad y el cumplimiento del juego (Ruhi, 2015).

La estética se describe como la sensación de los jugadores cuando juegan. Hay 8 tipos de aspectos que se derivan de la “diversión” normal, como Hunicke (2001) afirmó que “diversión” es demasiado amplia para explicarse en términos de los sentimientos de los jugadores relacionados con el juego:

- Sensación: el placer como resultado de probar algo nuevo;
- Desafío: ser desafiado a terminar ciertas tareas;
- Descubrimiento: buscar cosas nuevas mediante la exploración de estrategias;
- Beca: participa en redes sociales;
- Expresión: capacidad de expresar las elecciones del jugador en el juego;

- Fantasía: inmersión al mundo virtual;
- Sumisión: devoción al juego;
- Narrativa: trama que capta el interés del jugador.

Según Gede et al. (2018). Para intensificar el efecto de la gamificación, los diseñadores necesitan mezclar y combinar varias mecánicas, ya que diferentes combinaciones pueden dar diferentes efectos al jugador. Creemos que la mejor manera de avanzar es combinar de tal manera que se cree una dinámica que dé como resultado los 8 tipos de estética. Por ejemplo, dar puntos de juego y recompensas en forma de insignias o trofeos podría dar a los estudiantes una sensación de logro y aumentar en gran medida su motivación al usar la aplicación y al mismo tiempo aprender el tema. Mostrar a los estudiantes puntos en una tabla de clasificación podría aumentar su sentido de competencia y así trabajar más duro para alcanzar un lugar más alto en la tabla de clasificación, si es posible, ser el mejor jugador como nunca nadie lo fue.

El trabajo escolar presentado en forma de misiones seleccionables o minijuegos da la sensación de jugar en lugar de ser una carga. También se recomienda hacer que los estudiantes se sientan como si estuvieran en un mundo diferente a través del modelo de juego de rol porque al elegir el rol que desean, se expresan inconscientemente y se sentirán motivados para seguir aprendiendo, usando el rol que han elegido. Cuando utilizamos un enfoque de juego de rol, podríamos agregar mecánicas relacionadas, como un mapa, para que los jugadores puedan explorar dentro del juego o fuera del mundo real. Esto también podría amplificarse con una historia de fondo para dar más fantasía. Dar retroalimentación a los jugadores sobre sus acciones podría hacer que se den cuenta de lo que no está bien y lo que es correcto y, por lo tanto, cambiar el curso de su estrategia para desempeñarse mejor en el futuro. Agregar realidad aumentada a través del reconocimiento de objetos y funciones de intercambio social mejora potencialmente la interactividad del modelo de gamificación, lo que puede resultar en un mejor proceso de aprendizaje.

Se implementó la metodología innovadora de gamificación a través de las herramientas Froggy Jumps y Kahoot. Para evaluar la motivación de los estudiantes, se empleó el instrumento CMEA, el cual abarca 6 factores (Vizueté et al, 2023).

Según Barrantes-Alpizar et al. (2007), se sugiere que las estrategias deben adaptarse al contexto de las edades y niveles de los estudiantes. En este sentido, se define como estrategia metodológica a un conjunto de acciones, métodos y recursos didácticos que se ajustan al nivel y edad de los estudiantes, basándose en lo previamente expuesto (Riera-Astudillo et al, 2021).

Angulo et al. (2022) han respaldado teóricamente la importancia de emplear técnicas de gamificación para el aprendizaje de las matemáticas. Su investigación destaca que el uso de diversas técnicas de gamificación no solo motiva a los estudiantes, independientemente de su nivel académico o edad, sino que también mejora de manera significativa el proceso de aprendizaje y, por ende, los resultados de evaluación. En una línea similar, Reyes et al. (2023) implementaron la gamificación como estrategia didáctica en el rendimiento en matemáticas, logrando una eficiencia notable en la aplicación de la estrategia y una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes (Delgado et al, 2021).

La gamificación, según Alsawaier (2018) se presenta como una estrategia didáctica innovadora en la cual, a través de dinámicas de juegos, se logra facilitar el aprendizaje. Estos juegos no son fines en sí mismos, sino que se incorporan para generar comportamientos específicos conforme a los objetivos educativos (Pivec & Dziabenko, 2004). Varios autores, como Bodnar et al, (2016), subrayan los beneficios de incorporar en el ámbito educativo metodologías de aprendizaje nuevas que proporcionan retroalimentación inmediata a los estudiantes, junto con informes de progreso y recompensas que estimulan esos logros (Pérez & Almela, 2018). La retroalimentación inmediata implica que, al concluir la actividad lúdica, el estudiante puede conocer, mediante una retroalimentación efectiva o cuantitativa, su desempeño (Salas, 2022).

Se plantea que la gamificación puede ser, o ya lo es, una estrategia metodológica que complementa la enseñanza tradicional (García-Tudela et al., 2019). Incluso se ha llegado a emplear como "gamificación cívica" con el fin de potenciar la formación en esta competencia dentro de la comunidad escolar (Oceja & González-Fernández, 2020). Este enfoque contribuirá, en última instancia, a mejorar los objetivos de la educación inclusiva (Marí & Alonso, 2022).

En cuanto a la eficacia de las estrategias de gamificación para mejorar la participación de los estudiantes, investigaciones realizadas a cabo en el Politécnico Muadzam Shah Pahang revelan una respuesta positiva por parte de los estudiantes hacia la gamificación, destacando aspectos como la facilidad y utilidad de la plataforma. Estos hallazgos son respaldados por Villegas et al. (2021), quienes concluyen que los estudiantes muestran una predisposición favorable hacia el desarrollo de experiencias innovadoras mediante el uso de la gamificación. Uno de los principales deportes se vincula con factores como la motivación, el interés y la participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ojeda et al, 2022).

Una estrategia de enseñanza centrada en el juego debe incluir actividades lúdicas, junto con otras experiencias pedagógicas, que se organizan en diversos contextos. Estos escenarios permitirían explorar, descubrir y comprender el entorno (Espinoza et al., 2022). Además, dado que las actividades lúdicas generan motivación, entretenimiento y aprendizaje, se puede afirmar que lo lúdico está vinculado con la sensibilidad, la creatividad, las emociones y los afectos (Toledo-Rodríguez et al, 2023).

Giró-Miranda (1998) destaca la utilidad de los juegos educativos como herramientas didácticas para facilitar el aprendizaje, ya que el docente puede transformar creativamente los contenidos para adaptarlos a los objetivos pedagógicos formativos. En esta línea, Oliva (2017) propone la gamificación como una estrategia metodológica eficaz para mejorar la enseñanza y tener un impacto positivo en los estudiantes en la consecución de objetivos de aprendizaje (Rodríguez-Martínez, 2021).

En el ámbito de las ciencias de la educación, la gamificación se asocia de manera implícita con la integración de elementos propios de los juegos para aprovecharlos en las interacciones educativas entre el educador, el educando y la comunidad. No se trata simplemente de utilizar juegos en sí mismos, sino de incorporar mecánicas, incentivos, narrativa, retroalimentación entre usuarios, reconocimiento, opciones de progresión entre niveles, sistema de puntaje, y otros elementos característicos que puedan enriquecer las rutinas de aprendizaje (Deterding et al, 2011). La gamificación puede ser vista como una estrategia didáctica y motivacional que se puede adoptar en el proceso educativo. Esta estrategia resulta útil para provocar comportamientos específicos en el estudiante, ofreciendo un entorno creativo y atractivo que fomente el compromiso con la actividad, respaldando la obtención de experiencias de aprendizaje positivas (Álvarez & Norailith, 2019).

Abordando la relevancia de las TIC en la gamificación, es importante destacar que la Web 2.0 incorpora aplicaciones que fomentan la interacción entre el usuario y la red (Pérez, 2011). En este sentido, el avance de herramientas tecnológicas respalda la aplicación de la gamificación mediante la creación de juegos digitales, como Kahoot y Plickers, los cuales han sido empleados en la investigación actual. (Sangucho & Aillón, 2020).

Aunque la noción de inclusión abarca un ámbito extenso y complejo, la literatura presenta diversas perspectivas al respecto (Echeita, 2013). En este contexto, nos enfocaremos en la definición proporcionada por la UNESCO (2005, p.13), que concibe la inclusión como un proceso destinado a "atender a la diversidad de necesidades de todos los estudiantes mediante una participación más

amplia en el aprendizaje [...] e implica cambios y ajustes en el contenido, enfoques, estructuras y estrategias". Este enfoque tiene como objetivo, según señalan Ainscow et al. (2006), asegurar "la presencia, participación y logro de todos los estudiantes susceptibles a las presiones de exclusión". (López-Marí et al, 2021, p. 25).

Al participar en las actividades gamificadas, se puede observar que, a pesar de la desmotivación generalizada debido a las clases en línea y la imposibilidad de trabajar de forma presencial, los estudiantes perciben las prácticas gamificadas como una experiencia lúdica, placentera y educativa. La implementación de la gamificación demanda más tiempo y participación por parte del profesorado, ya que su diseño requiere un esfuerzo inicial mayor en comparación con la educación tradicional. Sin embargo, los beneficios de estas prácticas son evidentes en el aprendizaje de los contenidos curriculares, destacándose como una herramienta eficaz para facilitar un enfoque mixto que puede ajustarse a las necesidades de los estudiantes. (León et al, 2022)

De acuerdo con Malvasi y Recio (2022), la gamificación se presenta como un desafío para fomentar la innovación en entornos educativos. En los últimos años, han surgido propuestas didácticas gamificadas destinadas a respaldar la adquisición de los contenidos curriculares de diversas asignaturas (Villalba et al, 2022)

Este impacto innovador en la actividad física fue más significativo entre los participantes más jóvenes, es crucial examinar su influencia en la aplicación de la gamificación en entornos educativos. Este hecho se refuerza aún más mediante un estudio cuasiexperimental a largo plazo en el que los estudiantes sometidos a gamificación superaron al grupo de control en diversas evaluaciones. (Kratochvíl et al, 2020).

Según Smiderle et al, (2020), el uso de la gamificación en la educación puede incrementar la participación de los estudiantes, potenciar habilidades específicas y mejorar su proceso de aprendizaje. No obstante, es importante destacar que los rasgos y características de personalidad de los estudiantes pueden incidir directamente en la eficacia de las estrategias de gamificación (Jia et al, 2016; Sánchez et al, 2019). Otros estudios también respaldan la idea de que la gamificación se presenta como una herramienta para optimizar el aprendizaje, fortalecer cambios en el comportamiento y servir como mecanismo de socialización (Wannapiroon & Pimdee, 2022).

Dentro de las numerosas herramientas pedagógicas utilizadas en las aulas de educación, se encuentran los juegos lúdicos. Estos posibilitan que los estudiantes, a través de la narración, la música, el cálculo, los juegos, las simulaciones y las dramatizaciones, desarrollen sus habilidades

cognitivas y motoras (Iglesia, 2008). Asimismo, fomentan el desarrollo de la creatividad en los estudiantes e integran de manera interdisciplinaria diversas áreas, como la música y las matemáticas. (Encalada, 2021)

II. METODOLOGÍA

La investigación de la gamificación como estrategia pedagógica interactiva para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática estuvo enfocada en el paradigma mixto. Es un estudio práctico, que busca trascender el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática y así promover el interés de los estudiantes a través de la implementación de la Gamificación paralelamente presentando a los docentes una estrategia pedagógica efectiva para enseñar.

Para llevar a cabo este estudio, se seleccionó una población de 78 estudiantes de tercero de Bachillerato, distribuidos en dos paralelos. El paralelo "A", compuesto por 40 estudiantes, fue designado como el grupo de control, donde se abordó el tema de factorización de productos notables mediante métodos tradicionales en el proceso de enseñanza. En contraste, el paralelo "B" estuvo conformado por 38 estudiantes, asignados al grupo experimental, en el cual se implementó la gamificación como estrategia pedagógica interactiva para facilitar el aprendizaje del mismo tema. Es decir, en el grupo experimental, se llevaron a cabo actividades que incorporaron la práctica de la gamificación, mientras que en el grupo de control se realizaron actividades convencionales correspondientes a la práctica docente habitual.

Este estudio se efectuó en una Unidad Educativa de la parroquia El Carmen del cantón del mismo nombre en la que se seleccionó el paralelo "B" de tercero de bachillero como grupo experimental debido al bajo nivel académico que presentaban en el área de matemáticas, en el aprendizaje de productos notables, de acuerdo con los resultados revelados en la prueba diagnóstica y el informe de rendimiento que presentaron los docentes de los años anteriores.

La institución educativa cuenta con la infraestructura de un laboratorio equipado con las herramientas necesarias para que los estudiantes pudieran aplicar la práctica de la gamificación de forma individual a través de Genially.

Posteriormente se ejecutó una evaluación a los dos grupos estos resultados fueron tabulados y analizados estadísticamente con T-student para comparar y establecer por medio de ellos sus medias y la relación existentes entre las dos.

Con el desarrollo de la práctica de la gamificación y los resultados de la evaluación se pudo evidenciar que los estudiantes del grupo experimental en comparación con los estudiantes del grupo de control mejoraron notablemente su rendimiento, lo que nos permitió verificar la influencia de la Gamificación en el desempeño motivacional de los estudiantes y por ende en el desarrollo de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

III. RESULTADOS

Al emplear la gamificación como estrategia interactiva para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de tercero “B” del bachillerato de la Unidad Educativa Seleccionada para la investigación después de haber evidenciado falencias en temas como productos notables entre otros a través de una prueba diagnóstica y comparando ahora con el grupo de control paralelo “A” (enseñanza tradicional) podemos decir que la práctica de la gamificación rindió buenos resultados Estableciendo las hipótesis.

La hipótesis nula, que muestra que no hay ninguna diferencia entre las medias del post test de los dos grupos $H_0: \bar{x}_{experimental} = \bar{x}_{control}$, y la hipótesis alternativa $H_0: \bar{x}_{experimental} \neq \bar{x}_{control}$, que muestra que hay diferencias entre sus medias. Es decir, que la hipótesis nula determina que la práctica de gamificación no incide en el aprendizaje de productos notables, mientras que la hipótesis alternativa determina que la práctica de gamificación si incide significativamente en el aprendizaje de productos notables.

Para validar las hipótesis se procedió a realizar el análisis estadístico T-Student, que permitió determinar las diferencias de las medias entre la prueba diagnóstica y el post-test de cada uno de los grupos y la diferencia de las medias del post-test entre los dos grupos destinando así la aceptación o rechazo de la hipótesis nula.

En el análisis estadístico, de las Tablas 3, 4, 5, 6, y 7 se pudo observar que el promedio del post test del grupo experimental y de control fue significativo, pero el del grupo experimental fue superior, y la diferencia entre ellas es 2.723 puntos. Esto denota una clara diferencia entre sus medias.

Grupo	Media Antes	Media Después	Desviación Estándar Antes	Desviación Estándar Después	Desviación Error Promedio Antes	Desviación Error Promedio Después	Valor t	G	Sig. (bilateral)	Correlación	Sig. Correlación
Grupo Control	3.388	4.625	1.6505	1.4445	0.2610	0.2284	-5.152	39	0.000	0.525	0.001
Grupo Experimental	2.829	6.789	1.9976	3.5367	0.3240	0.5737	-7.433	37	0.000	0.404	0.012
Comparación entre Grupos	4.615	6.789	1.4621	3.5367	0.2341	0.5737	-3.541	75	0.001		

1. Grupo Control:

- Los **resultados de la prueba T-Student** para el grupo de control muestran una mejora significativa en las notas de los estudiantes después de la intervención. Las notas antes de la intervención tuvieron una media de 3.388, mientras que después de la intervención aumentaron a 4.625, lo que refleja un cambio positivo. Sin embargo, la **diferencia de medias** de -1.2375, junto con un valor t de -5.152 ($p = 0.000$), indica que el cambio es estadísticamente significativo.
- La **correlación** entre las notas antes y después de la intervención en este grupo es moderada ($r = 0.525$) y estadísticamente significativa ($p = 0.001$), lo que sugiere que hay una relación moderada y positiva entre las notas previas y las notas después de la intervención.

2. Grupo Experimental:

- En el grupo experimental, las mejoras fueron aún más notables. Las notas antes de la intervención tenían una media de 2.829, y después de la intervención la media subió a 6.789. Esta diferencia de medias de -3.9605 (valor $t = -7.433$, $p = 0.000$) demuestra una **mejora sustancial** en el rendimiento de los estudiantes del grupo experimental, significativamente mayor que en el grupo control.
- La **correlación** entre las notas antes y después de la intervención en el grupo experimental es más baja ($r = 0.404$) en comparación con el grupo de control, pero sigue siendo estadísticamente significativa ($p = 0.012$).

3. Comparación entre Grupos:

- Al comparar ambos grupos, los resultados muestran que el grupo experimental obtuvo una **mejoría más significativa** que el grupo de control. La prueba de muestras **independientes** (Tabla 8) confirma esta diferencia, con un valor t de -3.541 ($p = 0.001$). El valor de la diferencia de medias entre los dos grupos es de -2.1741, lo que indica que el grupo experimental superó al grupo control en términos de mejora en las notas. La **prueba de Levene** ($F = 80.808$, $p = 0.000$) sugiere que las varianzas entre los grupos son significativamente diferentes, pero el valor t sigue siendo significativo tanto bajo la suposición de varianzas iguales como desiguales.

Los resultados muestran que la intervención aplicada al grupo experimental tuvo un **impacto significativamente mayor** en las notas de los estudiantes que la intervención en el grupo de control. Ambos grupos experimentaron mejoras, pero el grupo experimental mostró un cambio mucho más notable. Las **diferencias de medias** y los **valores de significancia** respaldan la conclusión de que el grupo experimental se benefició más de la intervención.

Estos hallazgos sugieren que las **estrategias o intervenciones** aplicadas al grupo experimental fueron más efectivas en la mejora del rendimiento académico. A partir de estos resultados, se pueden explorar diversas razones, como la metodología aplicada, el contexto o las características de los participantes, que podrían haber influido en el éxito de la intervención.

Este análisis tiene implicaciones importantes para futuras investigaciones en el campo de la educación, ya que muestra cómo ciertas intervenciones pueden generar resultados significativamente diferentes en distintos grupos de estudiantes.

Discusión:

Los resultados de esta investigación ofrecen una visión clara sobre la efectividad de la intervención aplicada en dos grupos distintos: uno experimental y otro de control. Al analizar las diferencias en los rendimientos académicos de los estudiantes antes y después de la intervención, se observan patrones significativos que pueden contribuir al diseño de futuras estrategias pedagógicas.

En primer lugar, los **resultados obtenidos en el grupo experimental** muestran una mejora notable en el rendimiento académico, con un aumento de la media de las notas de 2.829 antes de la intervención a 6.789 después. Esta diferencia sustancial (media de -3.9605) refleja un impacto positivo considerable en los estudiantes que recibieron la intervención, respaldado por el valor t de -7.433 y la significancia estadística de 0.000. La magnitud de este cambio subraya la eficacia de la estrategia aplicada y la **relevancia de las intervenciones educativas dirigidas** a mejorar el desempeño académico. Además, aunque la correlación entre las notas antes y después fue moderada ($r = 0.404$), sigue siendo significativa ($p = 0.012$), lo que sugiere que, aunque el progreso fue considerable, otros factores podrían haber influido en los resultados.

Por otro lado, en el **grupo de control**, aunque también se observó una mejora (de 3.388 a 4.625), la magnitud de este cambio fue mucho menor. A pesar de que la diferencia de medias de -1.2375 es estadísticamente significativa (valor $t = -5.152$, $p = 0.000$), la **mejora en el grupo de control no fue tan pronunciada** como en el grupo experimental. Esto sugiere que, aunque los estudiantes del grupo de control también experimentaron algún tipo de beneficio de la intervención, este no fue tan **pronunciado ni sostenido** como en el grupo experimental. Las correlaciones ($r = 0.525$, $p = 0.001$) indican una relación moderada y significativa entre las notas antes y después, lo que podría sugerir que los efectos de la intervención en este grupo fueron más limitados o dependieron de otros factores.

Un aspecto clave de esta investigación es la comparación entre los dos grupos, **grupo experimental y grupo de control**, que revela una diferencia significativa en los rendimientos académicos después de la intervención. El análisis de las **muestras independientes**, con un valor t de -3.541 y un valor de significancia de 0.001, respalda la conclusión de que la intervención aplicada al grupo experimental fue **más efectiva** en comparación con el grupo de control. Este hallazgo tiene importantes implicaciones para futuras investigaciones y prácticas educativas, sugiriendo que las estrategias empleadas en el grupo experimental podrían ofrecer enfoques más efectivos para la mejora del rendimiento académico.

Sin embargo, el presente estudio no está exento de limitaciones. La naturaleza de la intervención y las características de los participantes pueden haber influido en los resultados obtenidos. Además, los resultados reflejan una mejora a corto plazo en el rendimiento académico, por lo que investigaciones futuras deberían considerar un **seguimiento a largo plazo** para evaluar la sostenibilidad de los efectos de la intervención. Asimismo, se deben explorar otras **variables contextuales** que podrían haber afectado la efectividad de la intervención, tales como el entorno educativo, el apoyo familiar o las características sociodemográficas de los estudiantes.

En términos metodológicos, el uso de la prueba T-Student fue apropiado para comparar las medias antes y después de la intervención en ambos grupos, así como para analizar la diferencia de medias entre los grupos. Los **resultados de la prueba de Levene** ($F = 80.808$, $p = 0.000$) confirmaron que las varianzas entre los grupos eran significativamente diferentes, lo que destaca la necesidad de considerar los supuestos de igualdad de varianzas en el análisis de datos.

La intervención aplicada al grupo experimental mostró ser más efectiva que la aplicada al grupo de control, lo que subraya la importancia de implementar enfoques pedagógicos innovadores y bien diseñados para mejorar el rendimiento académico. Este estudio aporta evidencia significativa a la literatura educativa sobre la efectividad de intervenciones específicas y ofrece directrices claras para futuras investigaciones en el campo, en particular aquellas que buscan comprender mejor los factores que influyen en el éxito de las intervenciones educativas.

IV. CONCLUSIONES

A partir de la aplicación de Genially como herramienta interactiva en el contexto de la gamificación, orientada a superar las dificultades de aprendizaje en el tema de productos notables en estudiantes de tercero de bachillerato, y con base en los resultados obtenidos mediante el análisis de pruebas estadísticas, se arribó a las siguientes conclusiones:

Fortalecimiento del proceso de aprendizaje en Matemáticas: El uso de Genially contribuyó de manera significativa al fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en la comprensión de productos notables. Esto se evidencia en la mejora del desempeño académico registrada en las tablas 3, 4, 5, 6 y 7.

Aplicación pedagógica de la gamificación: La integración de elementos lúdicos mediante Genially permitió implementar la gamificación como una estrategia pedagógica eficaz, promoviendo entornos de aprendizaje más dinámicos, participativos y centrados en el estudiante.

Incremento en la motivación estudiantil: Se observó un aumento notable en la motivación e interés de los estudiantes hacia los contenidos matemáticos, lo cual facilitó la adquisición e interiorización de conocimientos. Esta tendencia se ve reflejada en los resultados expuestos en las tablas 5, 6 y 7.

Facilitación de la labor docente: El uso de estrategias gamificadas apoyadas en herramientas digitales permitió a los docentes abordar de forma más efectiva la enseñanza de conceptos abstractos, mejorando la planificación, ejecución y evaluación del proceso educativo.

Adecuación del enfoque interactivo al perfil del estudiante actual: Los resultados obtenidos demostraron que la enseñanza interactiva mediada por tecnologías posee un lenguaje más cercano y significativo para los estudiantes actuales, quienes se desenvuelven en entornos digitales. Esto favorece el aprendizaje activo y significativo en comparación con los enfoques tradicionales, como lo reflejan las tablas 3 a la 7.

En consecuencia, se recomienda continuar investigando el impacto de herramientas digitales interactivas en la enseñanza de otros contenidos matemáticos, así como su implementación en distintos contextos educativos. Este tipo de estrategias representa una oportunidad para transformar la educación tradicional hacia modelos más motivadores, inclusivos y adaptados a las necesidades del estudiante del siglo XXI.

Referencias

1. Álvarez, N. (2017). Estrategia metodológica para el aprendizaje de las matemáticas, en el 7° año de E.G.B. de la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Quilloac, período 2016-2017 (Trabajo de Titulación). Cuenca.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14497/4/UPS-CT007138.pdf>
2. Álvarez, A. and Norailith, P. (2019). la gamificación como experiencia de aprendizaje en la educación. *Revista Docentes* 20, 6(4), 19-23. <https://doi.org/10.37843/rted.v6i4.30>
3. Aray, C., Guerrero, Y., Montenegro, L., & Navarrete, S. (2020). La superficialidad en la enseñanza de la trigonometría en el bachillerato y su incidencia en el aprendizaje del cálculo en el nivel universitario. *ReHuSo*, 5(2), 62-69. Retrieved from <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/2377/2542>
4. Bzurto, J., Aray, C., Navarrete, S., Montenegro, L., & Guerrero, Y. (2021). Contribución del ajedrez al aumento de la capacidad de comprensión matemática. *ReHuSo*, 6(1), 154-

152. doi:10.5281/zenodo.5513120,
<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/4003>
5. Correa Álvarez, I. M., & Uyaguari Valverde, L. M. (2020). Sistematización de Experiencias de las Prácticas: Propuesta didáctica basada en Gamificación para la multiplicación en 4° de Educación Básica 2019-2020. Universidad nacional de educación. <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1396/1/Correa%2C%20I.%20y%20%20Uyaguari%20trabajo.pdf>
 6. Encalada Díaz, Iván Ángel. (2021). Aprendizaje en las matemáticas. La gamificación como nueva herramienta pedagógica. Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 5(17), 311-326. Epub 30 de marzo de 2021. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.172>
 7. Gede Putra Kusuma, Evan Kristia Wigati, Yesun Utomo, Louis Khrisna Putera Suryapranata, Analysis of Gamification Models in Education Using MDA Framework, Procedia Computer Science, Volume 135, 2018, Pages 385-392, ISSN 1877-0509, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.187>.
 8. Hernández Cárdenas, A. (2019). La gamificación en aplicaciones móviles como apoyo para el aprendizaje de las matemáticas en la escuela secundaria. In Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jweia.2017.09.008%0A>
 9. Hunicke R, Leblanc M, Zubek R. MDA: un enfoque formal para el diseño y la investigación de juegos. En En proceso. XIX Congreso Nacional de Inteligencia Artificial; 2001; San José, CA: AAAI Press. pag. 1-5.
 10. Kratochvíl, T., Vaculík, M., & Macák, M. (2023). Gamification tailored for novelty effect in distance learning during covid-19. Frontiers in Education, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1051227>
 11. León, A. M., Aguilar-Parra, J. M., Moreno, J. R., & Colón, A. M. O. (2022). Gamification in initial teacher training to promote inclusive practices: a qualitative study. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(13), 8000. <https://doi.org/10.3390/ijerph19138000>

12. López, M., Lantarón, S., Merchán, S., & Rodrigo, J. (2018). CAJAS LÓGICAS.
<https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/jornadas/jornadas2018/j3/03-Gamificacion-ie18upm.pdf>
13. López-Marí, M., Martín-Alonso, Á., & Chacón, J. (2021). De los videojuegos a la gamificación como estrategia metodológica inclusiva. *Revista Colombiana De Educación*, 1(84).
14. Martínez, M. (2000). La investigación-acción en el aula. *Agenda Académica*, 7(1), 27.
https://docentia.webnode.es/_files/200000031-e2181e310b/ia.pdf
15. Ojeda, A., Solano-Barliza, A., Ortega, D., & Cañavera, A. (2022). Análisis cuantitativo de un proceso de enseñanza soportado en una estrategia pedagógica de gamificación. *Formación Universitaria*, 15(6), 83-92. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062022000600083>
16. Ortegón Yáñez, M. E. (2016). Gamificación de las matemáticas en la enseñanza del valor posicional de cantidades. *Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)*, 55.
https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4704/ORTEGON YAÑEZ%2C MARTHA EMILIA_Censurado.pdf?sequence=1&isAllowed=y
17. Ortiz, E., & Benavides, L. (2021). La gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje en tiempos de pandemia del covid 19. diseño de herramienta educativa basada en lagamificación. *Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Guayaquil*. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/53258/1/BFILO-PD-INF10-21-004.pdf>
18. Riera-Astudillo, J., García-Herrera, D., & Mena-Clerque, S. (2021). gamificación como estrategia de enseñanza del inglés en la modalidad virtual. *Episteme Koinonia*, 4(8), 147.
<https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1350>
19. Rodríguez-Martínez, B. (2021). la gamificación como predictores de la integración en la enseñanza. *Revista Docentes* 20, 11(2), 57-65. <https://doi.org/10.37843/rtd.v11i2.253>
20. Salas, R. (2022). la gamificación como estrategia de evaluación bajo el enfoque flipped learning. *Ride Revista Iberoamericana Para la Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 13(25). <https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1296>

21. Sangucho, A. and Aillón, T. (2020). gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las ciencias naturales. *Innova Research Journal*, 5(3), 164-181.
<https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2020.1391>
22. Toledo-Rodríguez, O., Machado, O., & Vitulloch-Fernández, S. (2023). la gamificación como estrategia didáctica en la educación del tecnólogo de contabilidad. *Portal De la Ciencia*, 4(1), 38-50. <https://doi.org/10.51247/pdlc.v4i1.336>
23. Villalba, K. G. L., Castro, A. D. E., Gallo, L. A. V., Chávez, M. A. S., & Gallegos, A. P. G. (2022). Gamificación, una estrategia para aprender matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 2428-2448.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3255
24. Vizuete, J., Arroyo, D., Caicedo, S., & Boné-Andrade, M. (2023). gamificación como estrategia innovadora en la enseñanza de tecnologías de la información y comunicación. *Ibero-American Journal of Education & Society Research*, 3(1), 64-73.
<https://doi.org/10.56183/iberoeds.v3i1.599>

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).