

DOI: <https://doi.org/10.56124/refcale.v12i3.006>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS PARA BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO APLICANDO GAMIFICACIÓN

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

AUTORES:

Christian Leonardo Cobos Yugcha ¹

Carlos Nelson Toro Aguilar ²

Dimas Geovanny Vera Pisco ³

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA:

Dimas Vera Pisco, dverap@uees.edu.ec

Fecha de recepción: 2 de septiembre 2024.

Fecha de aceptación: 11 de noviembre 2024.

RESUMEN/RESUMO

La gamificación en la enseñanza de las matemáticas es una estrategia educativa que utiliza elementos y principios de los juegos para mejorar el aprendizaje y la motivación de los estudiantes. Esta técnica se basa en la incorporación de mecánicas de juego, como puntos, niveles, desafíos, recompensas y competencia, dentro del contexto educativo. El objetivo del estudio consistió en caracterizar y validar la relevancia de la gamificación en el contexto educativo de los estudiantes en el nivel de bachillerato. La metodología empleada es una revisión bibliográfica de plataformas de divulgación científica, como revista de alto impacto de Scopus, Horizontes, Perspectivas, Ciencia Latina, para fundamentar teóricamente la investigación y validar la relevancia de la gamificación en el contexto educativo. Los

¹ Breve resumen curricular: Master Universitario en Seguridad Informática. Universidad Espíritu Santo. christian.cobos@uees.edu.ec, <https://orcid.org/0009-00006-0279-4969>. Guayas, Ecuador.

² Breve resumen curricular: Ingeniero Mecánico. Universidad Espíritu Santo, carlos.toro@uees.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0007-3039-3406>. Guayas, Ecuador.

³ Breve resumen curricular: Magister en Educación Mención en Enseñanza de la Matemática, Docente. Universidad de Especialidades Espíritu Santo y Universidad Estatal del Sur de Manabí, dverap@uees.edu.ec, dimas.vera@unesum.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-3524-0907>. Manabí, Ecuador.

resultados del artículo indicaron que la implementación de estrategias de gamificación en las clases de matemáticas para Bachillerato General Unificado aumentó el rendimiento académico de los estudiantes en un 15% en comparación con la evaluación diagnóstica. Se concluye que las estrategias de gamificación aumentaron la motivación y participación activa de los estudiantes, además de facilitar una comprensión más profunda de conceptos matemáticos como las funciones lineales y afines. Este enfoque innovador puede transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje, creando un ambiente educativo más dinámico y participativo que beneficia a los estudiantes y docentes. En la enseñanza a futuros enfoques, es fundamental integrar la gamificación como innovación pedagógica, adaptando los métodos de enseñanza a las necesidades y preferencias de los estudiantes, se deben desarrollar los recursos didácticos innovadores y accesibles que fomenten la participación.

PALABRAS CLAVES/PALAVRAS-CHAVE: Gamificación, rendimiento académico, participación activa, innovación pedagógica.

TEACHING STRATEGIES FOR MATHEMATICS FOR UNIFIED GENERAL BACCALAUREATE APPLYING GAMIFICATION

ABSTRACT

Gamification in the teaching of mathematics is an educational strategy that uses elements and principles of games to improve student learning and motivation. This technique is based on incorporating game mechanics, such as points, levels, challenges, rewards, and competition, within the educational context. The study aims to improve academic performance, motivation, and active participation of students at the high school level. The methodology employed is a bibliographic review of scientific dissemination platforms, such as high-impact Scopus journals, Horizontes, Perspectivas, and Ciencia Latina, to theoretically support the research and validate the relevance of gamification in the educational context. The results of the article indicated that the implementation of gamification strategies in mathematics classes for the Unified General Baccalaureate increased students' academic performance by 15% compared to the diagnostic evaluation. It is concluded that gamification strategies increased students' motivation and active participation, as well as facilitated a deeper understanding of mathematical concepts such as linear and affine functions. This innovative approach can transform the teaching and learning process, creating a more dynamic and participatory educational environment that benefits both students and teachers. In future teaching approaches, it is essential to integrate gamification as a pedagogical innovation, adapting teaching methods to the needs and preferences of

students, and developing innovative and accessible didactic resources that foster participation.

KEYWORDS: Gamification, academic performance, active participation, pedagogical innovation

INTRODUCCIÓN:

El estudio de las matemáticas ha experimentado una notable evolución en su proceso de enseñanza, impulsada en parte por las dificultades intrínsecas asociadas con los conceptos matemáticos y la percepción negativa que estos generan entre los estudiantes (Niño Merlo, 2023). Los autores Navarro, Pérez y Trigueros (2024), menciona que el vertiginoso avance de las tecnologías de la información ha provocado una transmisión significativa en los entornos educativos tradicionales, generando cambios inevitables en el rol del docente.

Tradicionalmente, la enseñanza de las matemáticas ha representado un desafío significativo tanto para docentes como para estudiantes, debido a la percepción negativa que a menudo acompaña a esta disciplina. Esta actitud desfavorable ha impulsado una búsqueda constante de métodos y estrategias que faciliten el aprendizaje y lo hagan más prometedor. En el contexto del Segundo Curso de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa San Bernabé, ubicada en una zona rural, se han introducido estrategias innovadoras con el objetivo de mejorar tanto la enseñanza como el aprendizaje de las matemáticas. La adopción de nuevas metodologías no solo pretende superar las barreras conceptuales inherentes a la materia, sino también transformar la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, promoviendo un entorno educativo más positivo y efectivo.

Según los autores Gualpa, Guerrero y Tapia (2022), la gamificación se define como el uso de elementos y diseño de juegos para mejorar el compromiso y la motivación de los participantes, convirtiéndose en una estrategia atractiva para los estudiantes. Lo que menciona los autores Rodríguez & Mas y Rubí (2020), que la gamificación en las aulas se enfoca en mejorar tanto la enseñanza por parte de los docentes como el aprendizaje por parte de los estudiantes. Se mencionó que, las estrategias de gamificación pueden aplicarse en diversas materias que forman parte del bloque de matemáticas, tales como geometría, cálculo, álgebra y trigonometría.

Según Gómez (2024), define que la gamificación como la aplicación de mecanismos de juego, estética y pensamiento para atraer a las personas, motivarlas a actuar, facilitar el aprendizaje y resolver problemas. En el ámbito educativo, la gamificación puede manifestarse de varias maneras, incluyendo sistemas de puntos, tablas de clasificación y juegos completos que se integran en el currículo. (Piernas et al., 2024). La gamificación, que implica el uso de elementos de juegos para mejorar el compromiso y la motivación, es una estrategia atractiva para los estudiantes, especialmente en entornos digitales donde la interactividad es crucial.

Guisvert y Lima (2022), argumentan que la creación del sistema de gamificación debe ser realizada por especialistas, ya que es crucial que estos sistemas se adapten a las necesidades específicas de los grupos objetivo. De no ser así, los resultados pueden ser desfavorables, lo que podría generar dificultades o indiferencia entre los participantes. En matemáticas, la gamificación puede transformar la enseñanza de conceptos abstractos como funciones lineales y afines, promoviendo la participación y la motivación de los estudiantes.

La implementación de la gamificación en la enseñanza de la geometría permite a los estudiantes interactuar con el contenido de manera lúdica y dinámica, al introducir elementos como desafíos, recompensas y niveles, se crea un entorno de aprendizaje más atractivo y menos intimidante. (Espinosa-Pinos et al., 2024).

Plaza (2023), argumenta que el diagnóstico se llevó a cabo mediante una evaluación de conocimiento para los estudiantes. Se implementaron tres gamificaciones en las clases, estas gamificaciones están detalladas en la tabla 1, donde se describe cada actividad realizada.

Tabla 1.- Gamificación utilizada

N° de Clase	Gamificación	Descripción
1	Función Lineal	Este juego consiste en aplicar cuestionarios como repaso de la función lineal.
2	Función Afín	Este juego consiste en aplicar cuestionarios como repaso de la función afín.
3	Juego de Monopolio	Los jugadores se mueven por el tablero lanzando dados, enfrentan preguntas relacionadas a función lineal y función afín.

Fuente: Elaboración de los autores

Los autores Bonilla y Mendoza (2024), han destacado la importancia de utilizar herramientas tecnológicas gamificadas, como Kahoot y Genially, para crear un ambiente de aprendizaje interactivo y atractivo en el área de matemáticas. En esta investigación, se han empleado herramientas digitales como Genially, Nearpod y Quizizz para desarrollar contenido interactivo y actividades gamificadas. Estas plataformas han permitido la creación de presentaciones atractivas, el intercambio de material multimedia, el desarrollo de evaluación diagnóstica en tiempo real y la elaboración de cuestionarios interactivos que fortalecen el aprendizaje de conceptos matemáticos de manera entretenida.

Según Delgado y Chicaiza (2023), las tecnologías de la información y la comunicación son fundamentales para adentrarse en la gamificación. Para consolidar la gamificación, es fundamental conocer las principales herramientas tecnológicas y sus características como indica en la tabla 2.

Tabla 2.- Principales herramientas tecnológicas para la gamificación

Tipo	Herramientas digitales	Descripción
Plataforma para gestión de juegos	Genially	Crea plantilla de juegos para monopolio de manera multimedia.
Plataforma de diseño de material didáctico Crea presentaciones didácticas e interactivas y a la vez se puede crear cuestionarios.	Nearpod	

Fuente: Elaboración de los autores

El estudio "Estrategias de enseñanza de las matemáticas para Bachillerato General Unificado aplicando gamificación" se enfoca en la implementación de la gamificación como estrategia pedagógica para

mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Segundo de Bachillerato General Unificado. Se identifican diversas causas del problema, como las dificultades de aprendizaje de los estudiantes, la falta de interés en la materia, estas causas pueden resultar en consecuencias como el bajo rendimiento académico, la desmotivación de los estudiantes y la necesidad de innovación educativa. Los autores Bonilla y Rueda (2024), resulta que en una metodología previa genera la desmotivación, la falta de interés y temor a la materia de matemáticas.

Desde una perspectiva metodológica, este estudio permite explorar y validar un enfoque innovador en la enseñanza de las matemáticas, abriendo nuevas posibilidades para diseñar estrategias educativas adaptadas a las necesidades y preferencias actuales de los estudiantes. Se espera que los resultados contribuyan a la creación de nuevas herramientas digitales y enfoques pedagógicos que transformen la enseñanza de las matemáticas y motiven a los estudiantes a involucrarse activamente en su proceso de aprendizaje.

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es implementar la gamificación como una estrategia para fortalecer las competencias matemáticas utilizando la plataforma digital (Elles Ardila & Gutiérrez, 2021). La investigación pretende analizar el impacto de la gamificación en el aprendizaje de la asignatura de matemáticas en los estudiantes de segundo de BGU, evaluando cómo su implementación influye en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en este nivel educativo. Esta investigación se relaciona con el problema identificado, que se centra en la necesidad de mejorar el aprendizaje de las matemáticas y la motivación de los estudiantes.

El primer objetivo es identificar el nivel de conocimiento y aplicación de la gamificación en el proceso de aprendizaje de matemáticas por parte de los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado, este objetivo se relaciona con el problema al buscar comprender el punto de partida de los estudiantes en cuanto a la gamificación y su impacto en el aprendizaje de las matemáticas. La medición de este objetivo se realizará a través de la evaluación diagnóstica del conocimiento previo de los estudiantes sobre la gamificación.

El segundo objetivo consiste en analizar el impacto de la gamificación en la participación de los estudiantes en las clases de matemáticas. Este objetivo se relaciona directamente con el problema al abordar la falta de interés y motivación en el aprendizaje de las matemáticas. La medición de este objetivo se realizará mediante la evaluación de la participación de los estudiantes en las clases de matemáticas antes y después de la implementación de la gamificación.

El tercer objetivo es comparar el rendimiento académico de los estudiantes que participan en actividades gamificadas con aquellos que siguen un enfoque tradicional en la enseñanza de matemáticas. Este objetivo se relaciona con el problema al buscar establecer si la gamificación tiene un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas. La medición de este objetivo se realizará comparando el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de la implementación de la gamificación.

Lo que mencionan los autores Plaza y de la Peña (2023), que el objetivo de hacer las clases más divertidas, que se propuso al desarrollo de la gamificación como estrategias para fortalecer el aprendizaje metacognitivo en matemáticas para los estudiantes Básico Superior.

La gamificación se ha estudiado como una estrategia innovadora adecuada a las necesidades de los estudiantes (Rodríguez & Mas y Rubí, 2020). Con este antecedente, en la presente investigación se busca identificar los mecanismos y estrategias específicas de la gamificación que tiene un impacto positivo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en este nivel educativo.

Además, se pretende examinar la percepción de los estudiantes sobre la efectividad de la gamificación en el aula de matemáticas y su influencia en la motivación, el compromiso y el rendimiento académico. Esta investigación se orienta por la siguiente pregunta: ¿Cómo puede la gamificación mejorar el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado? Con este propósito, se estableció como meta principal la evaluación de la eficacia de la estrategia de gamificación sugerida para el proceso de enseñanza de las matemáticas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los autores Elles y Gutiérrez (2021), mencionan que la investigación es cuasiexperimental, utilizando un enfoque de pre pruebas y post pruebas entre grupos. El presente estudio es de tipo pre experimental con un diseño de pre test y post test, que se trabajó con un grupo de 14 estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado, este diseño permitió evaluar la efectividad de las estrategias de gamificación sobre el rendimiento académico en matemáticas al comparar los resultados

anteriores y posteriores a la intervención con el grupo antes mencionado, en comparación con la enseñanza tradicional. En este estudio se busca determinar la relación entre la variable independiente que corresponde a la implementación de las estrategias de gamificación, y las variables dependientes que corresponden al rendimiento académico en matemáticas, la motivación de los estudiantes, la participación en las clases y la percepción del aprendizaje.

La variable independiente, se representa por la aplicación de las estrategias de gamificación de Genially, Nearpod y Quizizz, se ha introducido en el entorno educativo con el propósito de evaluar su impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Estas herramientas tecnológicas han sido seleccionadas por su capacidad para generar interactividad, motivación y participación por parte de los estudiantes; elementos fundamentales para mejorar la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos.

Las variables dependientes del estudio son múltiples y abarcan aspectos clave en procesos educativos. El rendimiento académico en matemáticas se considera una medida objetiva de la efectividad de las estrategias de gamificación en la mejora de los resultados de aprendizaje de los estudiantes. La motivación de los estudiantes refleja su nivel de interés y compromiso con la materia, mientras que la participación en clases indica el grado de involucramiento y atención durante las actividades de enseñanza. La percepción del aprendizaje se refiere a la valoración subjetiva que los estudiantes hacen de su propio proceso de adquisición de conocimientos a través de las estrategias de gamificación.

En este estudio, no se incluyó un grupo de control debido al diseño pre experimental. A pesar de la ausencia de un grupo de control, los resultados obtenidos nos permiten observar el impacto positivo de las estrategias de gamificación en el aprendizaje de las matemáticas aplicadas al grupo de catorce estudiantes de la Unidad Educativa "San Bernabé" ubicada en la zona rural.

En el estudio realizado con catorce estudiantes en un único grupo de la Unidad Educativa "San Bernabé", se exploró el impacto de las estrategias de gamificación en el aprendizaje de matemáticas. Para implementar estas estrategias, se utilizaron materiales tecnológicos y software especializado, que resultaron fundamentales en el proceso educativo.

En cuanto a los equipos tecnológicos, se emplearon ocho computadoras de escritorio que permitieron a los estudiantes acceder a las plataformas digitales y herramientas de gamificación. Estas computadoras facilitaron la interacción de los estudiantes con el contenido gamificado, brindando una experiencia individualizada y dinámica en el aula. La disponibilidad

de estos equipos contribuyó a la integración efectiva de la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Además de las computadoras de escritorio, se utilizó un proyector para visualizar el contenido gamificado, lo que facilitó la presentación de información de manera clara y accesible para todos los estudiantes. El proyector permitió al docente guiar y dirigir las actividades gamificadas, promoviendo la participación y la interacción en el aula. Asimismo, la conexión a internet resultó esencial para acceder a las plataformas digitales y recursos en línea requeridos para la implementación de la gamificación.

En cuanto al software utilizado, se emplearon herramientas digitales como Genially, Nearpod y Quizizz para la creación de contenido interactivo y actividades gamificadas. Genially se utilizó para la implementar un juego de monopolio aplicado a la función lineal y afín, involucrando a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Nearpod permitió hacer presentaciones, realizar encuestas en tiempo real y fomentar la participación de los estudiantes. Quizizz se utilizó para crear cuestionarios interactivos y juegos de preguntas que reforzaron el aprendizaje de conceptos de funciones lineales y afines de manera entretenida.

Se utilizó un enfoque cualitativo y cuantitativo para obtener resultados que evidenciaran cómo se resuelven problemas de matemáticas de manera diferente usando herramientas tecnológicas de juegos matemáticos (Lema Villalba et al., 2022). En primer lugar, se seleccionó a un grupo de 14 estudiantes de segundo de BGU para participar en el estudio. Luego, se implementó un diseño preexperimental que incluyó la aplicación de un pretest y postest a un solo grupo para evaluar el impacto de la intervención gamificada en el aprendizaje de las matemáticas.

Posteriormente, se procedió a la creación de actividades gamificadas adaptadas al currículo de matemáticas de Bachillerato General Unificado, utilizando las herramientas digitales como Genially, Nearpod y Quizizz para generar contenidos interactivos y atractivos. La implementación de la gamificación se llevó a cabo a través de sesiones de enseñanza que promovieron la participación activa de los estudiantes mediante juegos

de monopolio aplicados a las funciones lineales y afín para mejorar la experiencia de aprendizaje.

Finalmente, se realizó una evaluación del aprendizaje mediante un pretest para medir el conocimiento inicial de los estudiantes en matemáticas, seguido de un postest para evaluar el aprendizaje adquirido tras la intervención gamificada. Los resultados obtenidos fueron analizados comparando los datos de pretest y postest. Este enfoque experimental se desarrolló en un entorno controlado en el laboratorio de informática, garantizando la igualdad de condiciones en la duración y frecuencia de las sesiones de enseñanza, así como en la presentación de los contenidos matemáticos para evitar posibles sesgos en la evaluación de los resultados.

Durante el estudio de gamificación en la enseñanza de las matemáticas, se recopiló la información de los artículos seleccionados incluyendo el objetivo, la muestra, el nivel de educación y los elementos de diseño de juego para gamificar (Holguin García et al., 2020). Los autores Huamaní y Vega (2023), nos comentan que la recopilación de datos durante el estudio se llevó a cabo mediante técnicas variadas, utilizando instrumentos específicos adaptados a cada propósito de medición. En la investigación se recopilaron datos a través de diversas técnicas, que se detallan a continuación:

Se emplearon diferentes instrumentos para recopilar información relevante para la investigación. En cuanto a la técnica de medición utilizada, se aplicaron a la metodologías cuantitativas y cualitativas para recopilar datos sobre la gamificación en matemáticas. Se destacó el uso de la metodología cuantitativa preexperimental en la mayoría de la investigación, lo que demostró los beneficios de la gamificación en el aprendizaje de las matemáticas. Los instrumentos utilizados incluyeron observaciones en el aula, rúbricas y una evaluación diagnóstica de 10 preguntas relacionadas con los temas de funciones lineales, funciones afines y características de las funciones.

Antes del inicio del estudio, se presentó un protocolo detallado al comité de ética de la Unidad Educativa "San Bernabé". Este protocolo, que incluía los objetivos del estudio, métodos de recolección de datos, los procedimientos experimentales y medidas de protección, fue revisado y aprobado para asegurar el cumplimiento con los estándares éticos y legales establecidos.

Se obtuvo el consentimiento informado tanto de los estudiantes participantes como de sus padres y de tutores legales. Para proteger la identidad de los estudiantes, se utilizaron códigos en lugar de sus

nombres completos en los informes. Se tomaron medidas para garantizar que toda la información personal y sensible se mantuviera confidencial y se utilizara exclusivamente para los fines de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

La gamificación ha demostrado tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas al implementar estrategias efectivas, estas estrategias no solo aumentan la motivación y el compromiso de los estudiantes, sino que también hacen que el aprendizaje sea más atractivo y significativo, (Moreira Parrales et al., 2024).

El estudio se centró en evaluar el impacto de la gamificación en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para mejorar el rendimiento académico, la motivación de los estudiantes, la participación en las clases y la percepción del aprendizaje.

A través de la implementación de herramientas digitales como Genially, Nearpod y Quizizz, se buscó fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes de segundo curso de Bachillerato General Unificado (BGU). Los hallazgos obtenidos se presentan en relación con las preguntas de investigación planteadas, destacando la efectividad de la gamificación como estrategias pedagógicas y su impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

La implementación de estrategias de gamificación en las clases de matemáticas ha demostrado ser efectiva, resultando en un aumento del 10% en el rendimiento académico de los estudiantes en comparación al inicio de clases. Este incremento sugiere que las técnicas de gamificación, al fomentar la interactividad y el compromiso, mejoran significativamente la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, contribuyendo así a un aprendizaje más significativo y motivador.

Este resultado respalda la hipótesis de que la gamificación en el rendimiento académico se atribuye a una mayor participación, a la motivación generada por las actividades gamificadas y una mejor

comprensión de los conceptos matemáticos, gracias a la interactividad y al enfoque lúdico de la gamificación.

Este hallazgo subraya la importancia de considerar la gamificación como una estrategia afectiva para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en el nivel de Bachillerato General Unificado (BGU). Al proporcionar un entorno educativo más dinámico y atractivo, la gamificación no solo puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, sino también fomentar su interés y motivación hacia la materia. Estos resultados respaldan la relevancia de seguir explorando e implementando enfoques innovadores en la enseñanza de las matemáticas para potenciar el desarrollo académico de los estudiantes.

Los resultados proporcionados en la tabla 3, se muestran un incremento significativo en las calificaciones promedio de los estudiantes posterior a la implementación de la gamificación.

Las calificaciones promedio aumentaron de 65 a 75, lo cual indica una mejora del 15.38% en las evaluaciones posteriores a la implementación de la gamificación. Este incremento resulta estadísticamente significativo con un valor $p < 0.01$, que indica una alta probabilidad de que los resultados no sean debidos al azar. El tamaño del efecto (de Cohen) fue de 0.8, lo que sugiere un efecto grande.

Tabla 3.- Efecto de la gamificación en el rendimiento académico

Evaluación	Calificación Promedio (%)	Desviación Estándar
Pre Gamificación	65	8,2
Post Gamificación	75	7,2

Fuente: Elaboración de los autores

Estos resultados apoyan a la pregunta anteriormente planteada, de que la gamificación puede mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura matemáticas. La literatura previa, como el estudio de Hamari, Koivisto y Sarsa (2014), respalda estos hallazgos al sugerir que la gamificación aumenta la motivación y el compromiso, lo que se traduce en mejores resultados. Las herramientas digitales utilizadas en este estudio, como Genially, Nearpod y Quizizz, proporcionaron un entorno interactivo y atractivo que facilitó la comprensión de conceptos matemáticos complejos.

En la tabla 4, las encuestas post gamificación revelaron que el 85% de los estudiantes se sintieron motivados, mientras que el 78% reportaron un aumento en su participación durante las clases. Estos resultados

representan en un incremento del 40% en el aspecto de motivación y del 28% en el aspecto de participación.

Tabla 4.- Motivación y participación de los estudiantes

Aspecto Evaluado	Resultados Pre gamificación (%)	Resultados Post gamificación (%)
Motivación	45	85
Participación	50	78

Fuente: Elaboración de los autores

La gamificación demostró ser una estrategia eficaz para aumentar tanto la motivación como la participación de los estudiantes. Estos resultados son coherentes con estudios como el de Deterding, Kaled y Dixon (Deterding et al., 2011), que señalan que la gamificación puede transformar tareas ordinarias en experiencias más atractivas, incrementando la motivación intrínseca de los estudiantes. La interacción con elementos de juego durante las clases de matemáticas ayudó a cambiar la percepción negativa de la materia y fomentó un ambiente más participativo y dinámico.

En la tabla 5, el 82% de los estudiantes indicaron que las actividades gamificadas mejoraron su comprensión de los conceptos matemáticos y su retención a largo plazo. Estos datos fueron analizados utilizando en análisis de varianza de ANOVA, que mostró significancia estadística con un valor de $p < 0.05$.

Tabla 5.- Percepción del aprendizaje

Aspecto Evaluado	Porcentaje de estudiantes (%)
Comprensión de conceptos	82
Retención a largo plazo	80

Fuente: Elaboración de los autores

Nota. Estos hallazgos sugieren que las estrategias de gamificación no solo facilitan el aprendizaje inmediato, sino que también contribuyen a una internalización más efectiva de los contenidos.

La percepción positiva del aprendizaje es crucial para la retención del conocimiento. Este estudio sugiere que la gamificación puede mejorar significativamente la percepción positiva del aprendizaje al proporcionar una experiencia de aprendizaje interactiva. Esto ayuda a los estudiantes a internalizar y recordar mejor los conceptos matemáticos.

Los resultados del estudio muestran un incremento significativo en las calificaciones promedio de los estudiantes, con una mejora del 15.38% en las evaluaciones posteriores a la implementación de las estrategias de gamificación.

Los resultados del estudio muestran, además, que la implementación de estrategias de gamificación mediante herramientas digitales y actividades interactivas tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes en la asignatura de matemáticas. Esto se evidencia al comparar los resultados pre gamificación y post gamificación, donde se observó una mejora significativa en el conocimiento y la participación de los estudiantes.

El marco teórico del estudio sostiene que la gamificación puede transformar el aprendizaje al hacer las actividades educativas más atractivas y motivadoras. La literatura respalda esta premisa, indicando que la gamificación puede aumentar la participación de los estudiantes y mejorar su comprensión de conceptos complejos. Además, la teoría del aprendizaje constructivista apoya la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando están activamente involucrados en su proceso de aprendizaje.

Los hallazgos del estudio respaldan a la pregunta de que la gamificación puede mejorar el aprendizaje de las matemáticas evidenciado por la mejora en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes tras la intervención. Esto sugiere que las estrategias empleadas son efectivas y coinciden con investigaciones previas que destacan la gamificación como una herramienta poderosa para aumentar el interés y la participación en el aprendizaje de las matemáticas.

Los resultados del estudio amplían el conocimiento existente al ofrecer evidencia empírica sobre la efectividad de la gamificación. Se identifican elementos de diseño de juego que son especialmente efectivos, lo que puede servir de guía para futuras investigaciones y prácticas educativas en la implementación de la gamificación en matemáticas. Si bien los resultados son en gran medida positivos, es importante considerar que la gamificación no es una solución universal. En caso de observarse resultados mixtos o negativos, esto podría desafiar la noción de que la gamificación siempre mejora el aprendizaje.

La investigación tiene importantes implicaciones teóricas en el campo de la educación matemática. Primero, los hallazgos respaldan las teorías constructivistas de aprendizaje, como las propuestas por Piaget (Piaget et al., 1981) y Vygotsky (1978), que enfatizan la importancia de la participación y el significativo en el aprendizaje. La mejora significativa en las calificaciones y el aumento en la motivación de los estudiantes sugieren que la gamificación puede ser una herramienta eficaz para crear entornos de aprendizaje dinámicos y atractivos.

Desde la perspectiva práctica, los resultados del estudio tienen implicaciones significativas para los educadores y los diseñadores de currículos. La evidencia de que la gamificación puede mejorar el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes sugiere que las escuelas y los educadores deberían considerar la incorporación de técnicas de gamificación en sus métodos de enseñanza. Esto podría incluir el uso de plataformas digitales como Genially, Nearpod y Quizizz que han demostrado ser efectivas en este estudio.

Los hallazgos de este estudio también abren nuevas direcciones para futuras investigaciones. Por ejemplo, sería valioso investigar la sostenibilidad a largo plazo de los efectos de gamificación en el aprendizaje de las matemáticas y cómo se puede adaptar estas estrategias para mantener su efectividad. Además, estudios futuros podrían explorar la aplicabilidad de la gamificación en niveles educativos, así como su impacto en diferentes grupos de estudiantes.

CONCLUSIONES

La implementación de estrategias de gamificación en la enseñanza de matemáticas resultó en un aumento del 15,38% en el rendimiento académico de los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado. Este incremento significativo en las calificaciones promedio refleja la efectividad de estas estrategias en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Las herramientas digitales utilizadas, como Genially, Nearpod y Quizizz, crearon un entorno de aprendizaje interactivo y atractivo. Esto no solo mejoró la comprensión de conceptos matemáticos, sino que también

fomentó una mayor participación de los estudiantes en las actividades de clase.

Además, la gamificación se identificó como un factor motivador clave. Un 85% de los estudiantes reportaron un aumento en su motivación mientras que el 78% indicó una mayor participación en clase tras la implementación de estas estrategias. Estos resultados sugieren que la gamificación puede transformar la experiencia de aprendizaje en matemáticas.

Finalmente, este estudio destaca la necesidad de seguir explorando e implementando enfoques innovadores en la enseñanza de las matemáticas. La gamificación no solo mejora el rendimiento académico, sino que también potencia el interés y la actitud de los estudiantes hacia esta área del conocimiento.

RECOMENDACIONES

Un agradecimiento especial a la Universidad de Especialidades Espíritu Santo por su apoyo académico y logístico durante el desarrollo de la presente investigación, así como a los estudiantes de la Unidad Educativa "San Bernabé" por su valiosa participación y colaboración en la implementación de las estrategias de gamificación. Su contribución ha sido esencial para el éxito de este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bonilla Mendoza, S. O., Ruedas Ruedas, J., & Bonilla Mendoza, A. A. B. M. (2024). Propuesta de Innovación Tecnológica aplicando herramientas de la Gamificación en Matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 8088–8113. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9337
- Delgado, J., Espinoza, M., Vivanco, C., Medina, N., & Ayala, M. (2023). La gamificación como eje motivador para el aprendizaje de la matemática. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.538>
- Deterding, S., Kaled, R., & Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a Definition. *ACM*.
- Elles Ardila, L. M., & Gutiérrez, D. A. (2021). Fortalecimiento de las matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza-aprendizaje a través de la Tecnología de la Información y la Comunicación en educación básica secundaria. *Interacción Revista Digital de AIPO*, 2(1), 7–16.
- Espinosa-Pinos, C. A., Mazaquiza-Paucar, A. M., & Sánchez Benítez, C. A. (2024). The Use of Gamification in Mathematics Education: Enhancing Geometry Comprehension with High School Students. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial*

- Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 14723 LNCS, 17–30.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-61685-3_2
- Gómez-Trigueros, I. M. (2024). Interdisciplinary Gamification with LKT: New Didactic Interventions in the Secondary Education classroom. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 14(1), 115–133.
<https://doi.org/10.17583/remie.10622>
- Gualpa Erráez, P. A., Guerrero Guevara, D. I., & Tapia Malla, N. R. (2022). La gamificación en matemáticas, una necesidad educativa actual. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 1–12.
- Guisvert Espinoza, R. N., & Lima Cucho, L. I. (2022). La gamificación en el aprendizaje de la matemática en la Educación Básica Regular. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 6(25), 1698–1713.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i25.447>
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? - A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 3025–3034.
<https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Holguin García, F. Y., Holguin Rangel, E. G., & Garcia Mera, N. A. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos*, 22(1), 62–75. <https://doi.org/10.36390/telos221.05>
- Huamaní Quispe, M. del C., & Vega Vilca, C. S. (2023). Efectos de la gamificación en la motivación y el aprendizaje. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 7(29), 1399–1410.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.600>
- Lema Villalba, K. G., Escobar Castro, A. D., Villacis Gallo, L. A., Santos Chávez, M. A., & Guanga Gallegos, A. P. (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
- Moreira Parrales, M. L., Mejía Carrillo, M. de J., Suarez Ibujes, M. O., & Torres Penafiel, J. S. (2024). Gamification for learning mathematics in secondary school: Most effective gamified strategies to motivate students and improve their performance in mathematics. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 4. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20241016>
- Navarro-Mateos, C., Pérez-López, I. J., & Trigueros Cervantes, C. (2024). Analysis of the teaching role in a gamification proposal in the teacher's master's degree. *Revista de Educacion*, 1(405), 275–301.
<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2024-405-635>

- Niño Merlo, C. A. (2023). Enseñanza de las Matemáticas Mediadas por las TIC. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 8796–8812. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8455
- Piaget, J., Inhelder, B., García, R., Voèche, J., & Revuelta, J. Manuel. (1981). *Jean Piaget : epistemología genética y equilibración*. Fundamentos.
- Piernas, J. M. P., Meroño, M. C. P., & Asenjo, M. D. P. F. (2024). Virtual Escape Rooms: a gamification tool to enhance motivation in distance education. *RIED-Revista Iberoamericana de Educacion a Distancia*, 27(1), 61–85. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37685>
- Plaza Paredes, S. N., Plaza Macías, N., & De La Peña Consuegra, G. (2023). La gamificación para el fortalecimiento del aprendizaje metacognitivo en la asignatura de matemática en estudiantes del subnivel Básico Superior. *MQRInvestigar*, 7(4), 2966–2983. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.7.4.2023.2966-2983>
- Rodríguez, G., & Mas y Rubí, Y. (2020). Gamificación como estrategia para la enseñanza de la matemática Gamification as a strategy for teaching mathematics. *Enero-Junio*, 12(23), 63–79. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10557219>
- Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard university press.