

La gamificación y el rendimiento académico de Matemática en Bachillerato General Unificado: Un estudio de caso

The gamification and academic performance in Mathematic in Unified General High School: A case study

Dayana Lizbeth Agurto-Tillaguango

 <https://orcid.org/0009-0006-7594-8615>

Universidad N Universidad Nacional de Loja, Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Departamento de Posgrado, Loja-Ecuador

Cristina Isabel Vivanco Ureña

 <https://orcid.org/0000-0003-4522-1707>

Universidad Nacional de Loja, Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Departamento de Posgrado, Loja-Ecuador, civivanco@unl.edu.ec

 doi.org/10.62325/10.62325/yachana.v15.n1.2026.1019

Resumen

La investigación tuvo como objetivo analizar la relación entre la implementación de la gamificación y el rendimiento académico de Matemática en el tema de ecuaciones e inecuaciones de primer grado en el primer año Bachillerato General Unificado, durante el año lectivo 2025-2026. El problema planteado se centró en el bajo nivel de motivación y rendimiento en Matemática, especialmente en entornos con recursos limitados. El estudio se desarrolló con un enfoque cuantitativo, diseño cuasi-experimental, alcance descriptivo-correlacional y corte transversal. La muestra incluyó 38 estudiantes, divididos en grupo de control y grupo experimental. Para evaluar el rendimiento académico se aplicaron instrumentos AD HOC validados por expertos y utilizados como post-test. También se aplicó un cuestionario estructurado de satisfacción, validado por juicio de expertos, con escala Likert de cinco opciones. La intervención pedagógica, basada en gamificación, se organizó

con planeamiento microcurricular y énfasis en dinámicas, mecánicas y elementos de diseño de juegos. Los resultados evidenciaron un progreso considerable en el rendimiento académico observado en el grupo experimental, con un promedio de 9,40 frente a 7,95 en el grupo de control, además de una valoración positiva del estudiantado en motivación, comprensión y participación. Se concluye que la gamificación, siempre que se planifique con objetivos claros y adaptada al contexto, es una herramienta pedagógica eficaz para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos.

Palabras clave: Juego educativo, Metodología, Matemáticas, Rendimiento escolar.

Abstract

The objective of this research was to analyze the relationship between the implementation of gamification and academic performance in Mathematics in the subject of first-degree equations and inequalities in the first year of the Unified General

Artículo de investigación



Esta publicación está bajo una licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0).

Fecha de recepción:
19/08/2025

Fecha de aprobación:
20/10/2025

Fecha de publicación:
31/01/2026

YACHANA

Baccalaureate, during the 2025-2026 academic year. The problem posed focused on the low level of motivation and performance in Mathematics, especially in environments with limited resources. The study was developed with a quantitative approach, a quasi-experimental design, a descriptive-correlational scope, and a cross-sectional design. The sample included 38 students, divided into a control group and an experimental group. To assess academic performance, ad hoc instruments validated by experts and used as posttests were applied. A structured satisfaction questionnaire, validated by expert judgment, with a five-option Likert scale, was also administered. The pedagogical intervention, based on gamification, was organized with microcurricular planning and an emphasis on dynamics, mechanics, and game design elements. The results showed considerable progress in academic performance observed in the experimental group, with an average of 9.40 compared to 7.95 in the control group, in addition to positive student assessments of motivation, comprehension, and participation. The conclusion is that gamification, when planned with clear objectives and adapted to the context, is an effective pedagogical tool for improving the understanding of mathematical concepts.

Keywords: Educational game, Methodology, Mathematics, Academic achievement.

Introducción

La enseñanza de la Matemática ha constituido un reto en los sistemas educativos desde el principio, debido a su contenido abstracto y las dificultades que despierta en el alumnado. En concreto, en los contenidos del Bachillerato General Unificado (BGU) en Ecuador se han identificado múltiples dificultades que van desde la escasa motivación del alumnado, la participación muy baja en el aula y niveles de rendimiento académico limitados. Estas dificultades han tomado una especial consistencia en contextos rurales, donde las circunstancias socioeducativas y la disponibilidad de tecnología y de estrategias didácticas suelen ser limitadas.

La medición del rendimiento académico suele entenderse como una valoración del logro de objetivos educativos mediante resultados cuantificables como el promedio de calificaciones o pruebas estandarizadas; esto se complementa con aspectos emocionales y motivacionales, ya que variables como la ansiedad, la motivación y el entorno influyen significativamente en

el desempeño del estudiante (York et al., 2015). En el ámbito de la enseñanza, la gamificación implica integrar de forma estratégica elementos y dinámicas típicas de los juegos —como puntos, medallas, niveles, rankings, retos e historias— en ambientes de estudio que no son juegos, todo ello para impulsar la motivación, el interés y la implicación del alumno (Deterding et al., 2011; Werbach & Hunter, 2012). En vez de convertir las lecciones en juegos, esta técnica usa sus ideas clave para crear vivencias valiosas que refuerzen tanto el aprendizaje como el crecimiento de capacidades mentales, sociales y afectivas.

Durante los últimos años se han impulsado trabajos orientados a la exploración de estrategias didácticas activas e innovadoras para propiciar una experiencia de aprendizaje acorde con las necesidades e intereses del alumnado. Una de las estrategias didácticas de uso emergente es la gamificación, que se entiende como el uso de elementos, dinámicas y mecánicas de los juegos en contextos no lúdicos, para engendrar la participación, el compromiso y las conductas deseadas (Werbach &

Hunter, 2012). La estrategia de la gamificación no persigue únicamente entretener, sino también poner en práctica principios del diseño de juegos para transformar experiencias educativas, influir en las conductas y generar valor en los contextos de enseñanza-aprendizaje.

Ánalisis a nivel mundial y regional han mostrado claras mejoras en el aprendizaje de la matemática gracias a la aplicación de la gamificación. Estudios como los de Jarrah et al. (2025) y Pérez y Gértrudix-Barrio (2021) resaltan que las plataformas con elementos de juego aumentan el interés y el desempeño escolar en estudiantes de secundaria. En Latinoamérica, Manrique (2025) y Orellana y Medina (2024) indican que usar desafíos, premios y respuestas rápidas produce aprendizajes más completos y duraderos, incluso con pocos recursos tecnológicos. En Ecuador, pruebas de Zavala et al. (2025) y Macías (2018) confirman que la gamificación ayuda a resolver problemas de matemática y aumenta el entusiasmo de los estudiantes, sobre todo si se usan dinámicas y elementos adaptados al plan de estudios.

Respecto al éxito académico, autores como Edel (2003) y García et al. (2015) ven esto como algo complejo, donde cuentan tanto el manejo de los temas como aspectos de motivación, pensamiento y emociones sociales. Así, la gamificación, al sumar incentivos y actividades participativas, no solo ayuda a aprender los temas, sino que también mejora aspectos como el compromiso, la capacidad de organizarse y la interacción con otros, factores importantes para obtener mejores resultados en áreas como la Matemática.

Los estudios previos corroboran la eficacia de esta estrategia didáctica. Tal y como indicaron Orellana y Medina (2024) don-

de establecieron una revisión de carácter teórico de 15 artículos de los cuales se deducía a la gamificación como estrategia de enseñanza potenciada por cualquier práctica mediante experiencias significativas, quienes recomendaban a esa práctica didáctica para la enseñanza de Matemática en secundaria.

De modo semejante, Macías (2018) evidenció mediante una investigación-acción con los estudiantes de Primero de BGU, que la gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje permitió que los alumnos mejoraran significativamente su rendimiento académico en la competencia matemática referida a plantear y resolver problemas y que, a su vez, esa estrategia les motivó en el aprendizaje. Por otra parte, el trabajo realizado por Zavala et al. (2025) consistió en una investigación cuasiexperimental con 144 estudiantes de bachillerato en Ibarra; establecieron que la enseñanza mediante gamificación propició una mejora importante en el desarrollo de competencias matemáticas en Geometría y Medida.

De manera complementaria, distintos estudios han resaltado que la gamificación no solo favorece la motivación, sino que se traduce en un impacto directo sobre el rendimiento académico. Pérez y Gértrudix-Barrio (2021) demostraron que el uso de plataformas digitales con dinámicas lúdicas mejora la adaptación del aprendizaje en contextos formales, mientras que Manrique (2025) evidenció que los retos y recompensas elevan la participación y el desempeño estudiantil en Matemática. Desde una perspectiva teórica, Perdomo y Rojas (2019) sostienen que la ludificación transforma las tareas comunes en experiencias atractivas, lo cual coincide con Hamari et al., (2014) y Mero y Castro (2021), quienes subrayan que el uso de

puntos, medallas y narrativas contribuye al interés genuino del alumnado. A su vez, Lozada y Betancur (2017) y Furdu et al. (2017) enfatizan que esta metodología mejora la participación, el ambiente de clase y el desarrollo de habilidades sociales, lo que refuerza el aprendizaje colaborativo.

Finalmente, al vincular estas aportaciones con el rendimiento académico, autores como Edel (2003) y García et al. (2015) destacan que este constructo debe entenderse de manera integral, incluyendo la motivación y la autorregulación, dimensiones que la gamificación potencia al generar experiencias más significativas y sostenibles en el tiempo.

A pesar del desarrollo mencionado anteriormente, en territorios rurales aún existe un vacío importante de investigación para el efecto de la gamificación en contextos educativos específicos. Esta misma carencia obstaculiza la toma de decisiones pedagógicas, apoyadas en la evidencia, y limita la aplicación contextualizada de estrategias de didácticas que respondiesen a la realidad de la naturaleza de su contexto socioeducativo.

En este sentido, fue trascendental comprender cómo la cultura, las condiciones institucionales y las características personales del propio estudiantado determinaban la efectividad de la gamificación.

La presente investigación se justificó por la necesidad de incorporar estrategias didácticas innovadoras que respondieran a los bajos niveles de rendimiento académico en Matemática en el BGU. Ante esta problemática, la gamificación se propuso como una alternativa didáctica efectiva, capaz de aumentar la motivación, la participación y el compromiso estudiantil. Su aplicación buscó transformar las clases tradicionales

en experiencias más dinámicas, lúdicas y significativas, favoreciendo la comprensión de contenidos matemáticos complejos y contribuyendo al desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales.

Asimismo, la investigación tuvo como propósito generar conocimientos contextualizados que pudieran ser replicados en instituciones con características similares, aportando a la mejora continua de la calidad educativa. Este estudio se alineó con los objetivos del sistema educativo nacional y los lineamientos del Ministerio de Educación del Ecuador, al promover estrategias didácticas activas que fortalecieran el proceso de enseñanza-aprendizaje en áreas fundamentales como la Matemática.

Los objetivos de esta investigación fueron: analizar la relación entre la implementación de la gamificación y el rendimiento académico de Matemática en el tema de ecuaciones e inecuaciones de primer grado en el Primer Año de BGU, durante el año lectivo 2025-2026. De manera específica, se planteó: (1) evaluar el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de la aplicación de la estrategia gamificada y (2) determinar la eficiencia de la gamificación a partir de la valoración de los estudiantes sobre su aplicación en el aprendizaje de dichos contenidos. Estas metas permitieron obtener evidencia empírica sobre el impacto de la gamificación como estrategia didáctica en el caso particular del aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones de primer grado.

Materiales y métodos

El presente estudio se desarrolló en un enfoque cuantitativo, con el fin de lograr datos objetivos y mediables, alineados con las directrices metodológicas establecidas por Hernández-Sampieri y Mendoza

(2018). Este enfoque fue seleccionado por cuanto permitiría analizar con rigor el efecto que tiene una intervención pedagógica sobre el desempeño académico de los estudiantes.

Desde el punto de vista del tipo de investigación, se utilizó un diseño cuasi-experimental con un grupo de control y otro experimental. Esta sección se utilizó para atender al requerimiento de verificar el efecto de la estrategia didáctica gamificada sobre una población educativa real sin modificar la distribución espontánea de los grupos de estudio. A nivel de temporalidad, corresponde a un estudio de corte transversal, porque los datos se recolectaron en un momento determinado del año lectivo 2025-2026.

De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), las investigaciones de alcance descriptivo-correlacional permiten analizar la relación entre variables sin modificarlas de manera directa, lo que se alinea con el fin de esta investigación, de acuerdo con su fin, el presente estudio tuvo un alcance descriptivo-correlacional, porque se procuró determinar la relación entre la gamificación y el rendimiento académico, tanto como la valoración de los estudiantes acerca de la estrategia utilizada.

La investigación se llevó a cabo con un tamaño de muestra de 38 estudiantes de primer año de BGU de una unidad educativa fiscal de la provincia de Loja, divididos en dos grupos: uno experimental y otro de control, cada uno compuesto por 19 estudiantes.

Para la presente investigación se emplearon dos técnicas principales de recolección de datos: la encuesta y la prueba objetiva.

- La encuesta permitió obtener información sobre la valoración de los

estudiantes respecto a la estrategia didáctica implementada, mediante un cuestionario estructurado con escala de tipo Likert.

- La prueba objetiva se utilizó para evaluar el rendimiento académico de los participantes en contenidos de ecuaciones e inecuaciones de primer grado, permitiendo cuantificar el logro de aprendizajes después de la intervención pedagógica.

Ambas técnicas se seleccionaron por su pertinencia para recopilar datos cuantitativos, alineados con los objetivos de la investigación y respaldados por estudios previos en contextos educativos similares.

Para la recolección de datos, se utilizaron tres instrumentos:

- **Planificación microcurricular:** Para la intervención en el grupo experimental, se elaboró una planificación detallada de tres semanas, articulada con los objetivos de aprendizaje del currículo nacional del área de Matemática. La planificación integró principios de gamificación mediante el uso intencionado de dinámicas motivacionales, mecánicas de juego y componentes visibles, con el propósito de favorecer el compromiso y la participación activa de los estudiantes. Este mismo contenido fue abordado en el grupo de control, pero mediante estrategias tradicionales de enseñanza.

- **Cuestionario de satisfacción estudiantil:** Este instrumento fue diseñado para conocer la valoración del grupo experimental respecto a la estrategia de gamificación implementada. El cuestionario estuvo compuesto por 15 ítems agrupados en tres dimensiones: dinámicas, mecánicas y componentes, siguiendo la propuesta metodológica

de Werbach y Hunter (2012). Para su aplicación, se empleó una escala Likert de cinco niveles: 1 (Totalmente en desacuerdo), 2 (En desacuerdo), 3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo), 4 (De acuerdo) y 5 (Totalmente de acuerdo). El instrumento fue validado mediante el juicio de tres expertos, quienes evaluaron su pertinencia, claridad y coherencia con los objetivos de la investigación.

• **Instrumento de evaluación del rendimiento académico (Test):** Se trató de una prueba objetiva tipo AD HOC, compuesta por ítems relacionados con el contenido de ecuaciones e inecuaciones de primer grado, cada pregunta incorporó actividades gamificadas diseñadas para motivar la participación y el aprendizaje, tales como juegos de zombis para identificar ecuaciones, retos en plataformas como Kahoot y Genially para resolver problemas en tiempo limitado, dinámicas con tarjetas de colores para clasificar expresiones, y desafíos narrativos como rescatar a una princesa o crear historias matemáticas. Este instrumento fue previamente validado por expertos, conforme a metodologías utilizadas en estudios similares como los de Reyes (2022), Zambrano (2025), y Paz (2024), lo que garantizó su validez de contenido y fiabilidad técnica.

En cuanto al análisis estadístico, se trabajó con las plataformas Jamovi v4.4 y Excel. En una primera etapa, se calcularon medidas descriptivas —media, mediana, desviación estándar, valores mínimo y máximo— con el fin de sintetizar y describir el comportamiento de las calificaciones obtenidas antes y después de la intervención en ambos grupos (control y experimental). Los resultados se organizaron en tablas y

gráficos comparativos que facilitaron la identificación de tendencias y variaciones, utilizando principalmente la mediana, dado que los datos no cumplían con los criterios de normalidad y correspondían a una muestra de tamaño reducido.

Para contrastar las notas de los estudiantes del grupo experimental, tanto antes como posteriores a la implementación de la estrategia de gamificación, se recurrió a la prueba de rangos con signo de Wilcoxon. El motivo de seleccionar esta metodología radica en que las muestras estaban relacionadas o emparejadas, dado que se examinaron las calificaciones del mismo grupo de estudiantes en dos momentos diferentes. Sumado a esto, el número limitado de participantes ($n = 19$), junto con una distribución de datos que no seguía una distribución normal, hacían inviable el empleo de pruebas paramétricas. De igual forma, para constatar las calificaciones obtenidas por el grupo experimental y el grupo de control después de la intervención, se optó por la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. La elección de esta técnica se sustentó en el tamaño muestral reducido ($n = 19$ por grupo) y en la ausencia de supuestos de normalidad, condiciones que limitan la aplicabilidad de pruebas paramétricas.

El procedimiento se fundamentó en la asignación conjunta de rangos a las puntuaciones después de la intervención, el cálculo de la suma de rangos por grupo y la determinación del estadístico U, contrastando con un nivel de significancia prefijado ($\alpha = 0,05$). El análisis se efectuó mediante el software Jamovi v4.4, lo que permitió garantizar la precisión y replicabilidad de los cálculos.

Adicionalmente, se utilizó la prueba de correlación de Spearman para identificar relaciones entre las dimensiones del cues-

tionario de satisfacción (dinámicas, mecánicas y componentes) y las calificaciones obtenidas, considerando que se trabajó con una variable cualitativa ordinal y una variable cuantitativa.

Esta combinación metodológica permitió validar rigurosamente los efectos de la gamificación como estrategia didáctica, asegurando la pertinencia de los resultados tanto a nivel académico como pedagógico.

En síntesis, para el análisis estadístico se emplearon pruebas no paramétricas debido al tamaño reducido de la muestra y a la ausencia de normalidad en los datos. La prueba de rangos con signo de Wilcoxon permitió comparar el rendimiento académico antes y después de la intervención en los mismos estudiantes, identificando los cambios significativos intragrupo producidos por la estrategia gamificada. Por su parte, la U de Mann-Whitney se utilizó para contrastar los resultados obtenidos entre el grupo experimental y el grupo de control al finalizar la intervención, al tratarse de muestras independientes. El uso conjunto de ambas pruebas aseguró un abordaje estadístico riguroso y complementario, ya que una permitió valorar la eficacia de la estrategia dentro de cada grupo, mientras que la otra posibilitó establecer diferencias entre ellos, garantizando así la coherencia y validez de los resultados en relación con los objetivos planteados.

Resultados

Para cumplir con el objetivo específico 1 orientado a evaluar el rendimiento académico de los estudiantes en el tema de ecuaciones e inecuaciones de primer grado, antes y después de la implementación de la gamificación, en el Primer Año de Bachillerato General Unificado, se tomó como punto de partida las notas obteni-

das antes de la aplicación de la propuesta, enfocándose en contenidos relacionados con ecuaciones e inecuaciones de primer grado. Esta nota sirvió como punto inicial de referencia del nivel de logro académico de los estudiantes previo a emplear la propuesta pedagógica. Una vez realizada la actividad mediante una serie de ejercicios lúdicos en el grupo experimental durante tres semanas, se aplicó una evaluación final (postest) que permitió contrastar los resultados y examinar el efecto de la propuesta aplicada.

Con la información recopilada, se determinó el promedio, el rango de variación, así como los valores más bajos y más altos de las notas de los estudiantes antes y después de aplicar la propuesta lúdica. Los resultados se presentan en la Tabla 1.

Al revisar los resultados obtenidos por los estudiantes antes de aplicar la estrategia didáctica, se aprecia que, en el grupo de control, la mayoría (52,63 %) obtuvo una nota de 7, mientras que el 21,05 % alcanzó un 6 y otro 21,05 % logró un 8. Únicamente un estudiante (5,26 %) obtuvo un 9, sin registrarse puntajes de 10. Esto refleja que, aunque la mayor parte del grupo se ubica en un rango intermedio, aún no se alcanza un dominio pleno del contenido. En el grupo experimental se presenta una tendencia parecida: el 47,37 % obtuvo una nota de 7, seguido por el 31,58 % con un 6 y el 21,05 % con un 8. No se reportaron notas de 9 ni de 10. Este panorama indica que, si bien los estudiantes del grupo experimental también se concentran en niveles medios, todavía no se logran los puntajes más altos, lo que podría evidenciar que persisten ciertas dificultades para comprender las ecuaciones e inecuaciones de primer grado.

Al examinar los resultados posteriores a la intervención, se aprecia una diferencia

Tabla 1

Estadísticos descriptivos de las calificaciones antes y después de la aplicación de la gamificación.

	Grupo	N	Perdidos	Media	DE	Mínimo	Máximo
Notas Antes	Control	19	0	7.60	0.696	6.53	9.08
	Experimental	19	0	7.52	0.639	6.37	8.54
Nota Después	Control	19	0	7.95	0.559	7.00	9.10
	Experimental	19	0	9.40	0.402	8.46	10.00

Nota: Para el procesamiento de datos se utilizó la plataforma de Jamovi V 4.4

marcada entre los grupos de control y experimental luego de implementar la metodología.

En el grupo de control, la mayoría de los puntajes se ubican en rangos intermedios: el 52,63 % de los estudiantes alcanzó una nota de 7 y el 42,11 % obtuvo un 8. Únicamente un estudiante (5,26 %) consiguió un 9, y ninguno llegó al puntaje máximo de 10. Tampoco se registraron calificaciones inferiores a 7, lo que sugiere una leve mejoría respecto a los resultados iniciales, aunque sin llegar todavía a niveles de rendimiento sobresaliente.

En contraste, el grupo experimental muestra un avance notable en su rendimiento. El 84,21 % de los estudiantes alcanzó un 9, mientras que el 10,53 % (dos estudiantes) logró la máxima calificación de 10. Únicamente un estudiante alcanzó la nota de 8 (5,26 %), sin que se presentaran calificaciones inferiores. En otras palabras, no hubo calificaciones de 6 ni de 7, lo que evidencia un incremento general en el desempeño tras poner en la implementación de la estrategia pedagógica.

Los resultados evidencian claramente el efecto positivo de la propuesta metodológica en el grupo experimental, mostrando

un progreso notable en comparación con el grupo de control, tanto en la obtención de calificaciones más altas como en la uniformidad del rendimiento.

Con el fin de sustentar estos hallazgos, se realizó un análisis estadístico orientado a verificar la relación entre la metodología aplicada y el desempeño académico de los estudiantes. Al tratarse de una muestra reducida ($n = 19$ por grupo), no se consideró necesario efectuar una prueba de normalidad, ya que, de acuerdo con lo señalado por Siegel y Tukey (1960) en muestras pequeñas estas pruebas pueden tener bajo poder estadístico y arrojar resultados poco fiables. Por tal razón, se decidió emplear una prueba no paramétrica, que no exige que los datos sigan una distribución normal para su aplicación y resulta más apropiada para este tipo de tamaños muestrales y variables de tipo ordinal o de intervalo. Esta elección asegura un análisis consistente y acorde con las características del estudio.

Por lo tanto, se decidió llevar a cabo los análisis estadísticos mediante el uso de pruebas no paramétricas, específicamente la prueba de Wilcoxon, adecuada para comparar dos grupos relacionados. En esta investigación, se busca identificar si la implementación de

una estrategia didáctica basada en la gamificación tiene algún efecto sobre el aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones de primer grado en los estudiantes de primer año de BGU, evaluado a partir de su desempeño académico.

Para la hipótesis del rendimiento académico antes y después de la intervención en la prueba de Wilcoxon se planteó:

- **H₀:** No existe diferencia significativa entre las medias de las calificaciones antes y después de la implementación de la gamificación en el tema de ecuaciones e inecuaciones de primer grado en el primer año de Bachillerato General Unificado.
- **H₁:** Existe diferencia significativa entre las medias de las calificaciones antes y después de la implementación de la gamificación en el tema de ecuaciones e inecuaciones de primer grado en el primer año de Bachillerato General Unificado.

Los resultados obtenidos mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon muestran una diferencia estadísticamente significativa entre las calificaciones previas y posteriores a la aplicación de la propuesta ($p < .001$). Este hallazgo indica que la metodología basada en gamificación tuvo un efecto favorable en el aprendizaje de los estudiantes, reflejado en una mejora de su rendimiento académico.

En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, confirmando la eficacia de la estrategia para reforzar los conocimientos sobre ecuaciones e inecuaciones de primer grado. El cambio registrado no solo tiene relevancia estadística, sino que también representa una mejora tangible en el desempeño académico posterior a la puesta en marcha de la propuesta pedagógica.

Asimismo, para fortalecer el análisis, se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney con el propósito de comparar los resultados posteriores a la intervención entre el grupo experimental y el grupo de control, considerados como muestras independientes. El estadístico obtenido fue $U = 8,50$ con un valor $p < .001$, lo que señala diferencias estadísticamente significativas en favor del grupo experimental tras la aplicación de la propuesta. Este resultado respalda aún más la evidencia del efecto positivo que tuvo la gamificación sobre el aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones de primer grado.

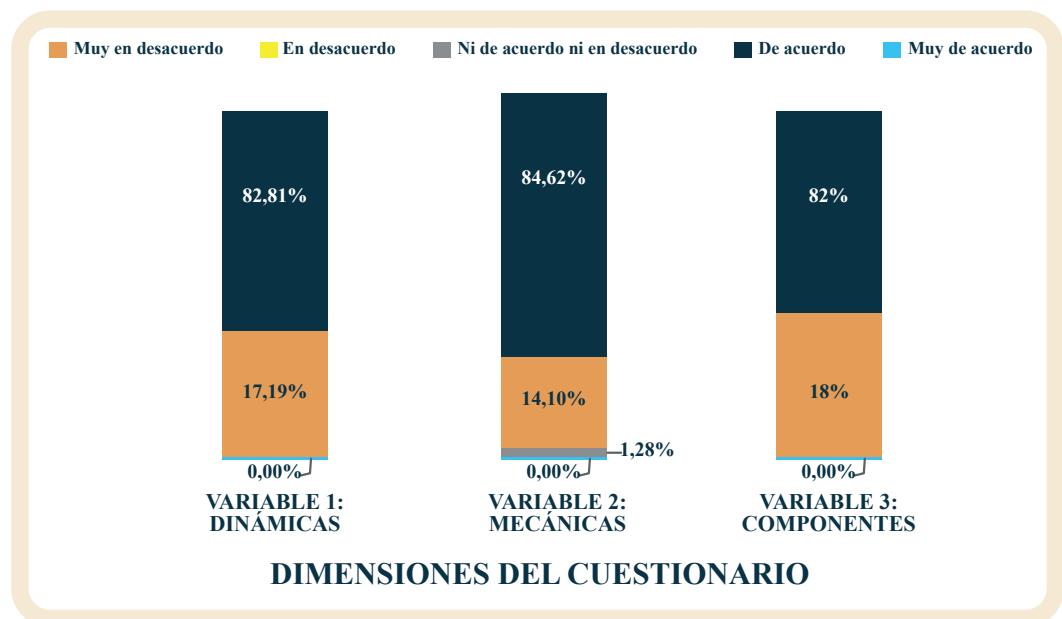
En efecto, los análisis realizados permiten afirmar que la estrategia didáctica fundamentada en gamificación potencia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primer año de BGU. Este enfoque no solo impulsa un mejor desempeño académico, sino que también ayuda a disminuir las dificultades que los estudiantes suelen presentar en la comprensión de este contenido.

En relación con el objetivo específico 2 que consiste en determinar la eficiencia de la implementación de la gamificación a partir de la valoración de los estudiantes, en ecuaciones e inecuaciones de primer grado, del Primer Año de Bachillerato General Unificado:

La Figura 1 presenta los resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes, diseñado para conocer su opinión sobre la gamificación como estrategia de enseñanza. De manera general, las respuestas fueron muy positivas: el 82,81 % señaló estar totalmente de acuerdo con el uso de dinámicas, el 84,62 % valoró de forma favorable las mecánicas puestas en práctica y el 82 % coincidió en aprobar plenamente los componentes utilizados.

Figura 1

Porcentaje de aceptación de las dimensiones dinámicas, mecánicas y componentes del cuestionario aplicado.



Estos resultados permiten deducir que los estudiantes valoran positivamente el empleo de metodologías de enseñanza innovadoras por parte de sus docentes. Esta apreciación podría vincularse con la necesidad actual de que los educadores se mantengan actualizados para diseñar experiencias de aprendizaje más creativas, participativas y con un significado real para el alumno.

Porcentaje de aceptación de las dimensiones dinámicas, mecánicas y componentes del cuestionario aplicado

En el presente estudio se planteó el siguiente objetivo general: Analizar la relación entre la implementación de la gamificación y el rendimiento académico de Matemática en el tema de ecuaciones e inecuaciones de primer grado en el primer año Bachillerato General Unificado.

Antes de aplicar la propuesta de gamificación, los promedios del grupo de control y del experimental eran muy cercanos (7,60 y 7,52, respectivamente). No obstante, después de realizar la intervención, el grupo experimental evidenció un aumento significativo en sus resultados, obteniendo un promedio de 9,40, cifra superior a la registrada por el grupo de control (7,95). Este aumento respalda la posibilidad de que las metodologías activas influyan de manera positiva en el rendimiento estudiantil.

Sin embargo, es importante ser prudentes al establecer una relación causal directa, ya que se requieren más estudios experimentales para respaldar dicha afirmación. Dado que los datos incluyeron una variable cualitativa ordinal (tipo de grupo) y una cuantitativa (calificaciones), se empleó la prueba de correlación de Rho de Spearman

para analizar la relación entre ambas variables. A partir de ello, se formularon las siguientes hipótesis:

- **Hipótesis nula (H_0):** No existe correlación estadísticamente significativa entre la implementación de la gamificación y el rendimiento académico en estudiantes de 1er BGU.
- **Hipótesis alternativa (H_1):** Existe correlación estadísticamente significativa entre la implementación de la gamificación y el rendimiento académico en estudiantes de 1er BGU.

En la Tabla 2, se observa una correlación positiva alta (0,826) y estadísticamente significativa entre la utilización de la gamificación y el promedio de notas de los estudiantes tras la intervención. Este hallazgo se sustenta en un valor p menor a 0,001, el cual está por debajo del nivel de significancia fijado (0,05). Por lo tanto, se descarta la hipótesis nula y se respalda la hipótesis alternativa, indicando que existe

una relación positiva y significativa entre la aplicación de la gamificación como recurso didáctico y el rendimiento académico. En otras palabras, a mayor incorporación de la gamificación, las calificaciones promedio de los estudiantes tienden a aumentar, evidenciando un vínculo directo y proporcional entre ambas variables.

En el presente estudio se planteó el siguiente objetivo general: Analizar la relación entre la implementación de la gamificación y el rendimiento académico de Matemática en el tema de ecuaciones e inecuaciones de primer grado en el primer año Bachillerato General Unificado.

Antes de aplicar la propuesta de gamificación, los promedios del grupo de control y del experimental eran muy cercanos (7,60 y 7,52, respectivamente). No obstante, después de realizar la intervención, el grupo experimental evidenció un aumento significativo en sus resultados, obteniendo un promedio de 9,40, cifra superior a la regis-

Tabla 2

Correlación entre gamificación y el promedio de calificaciones después de la intervención

Variable	Rho de Spearman	N	gl	Valor p
Gamificación vs. Promedio	0.826***	38	36	< 0.001

Nota: Para el procesamiento de datos se utilizó la plataforma de Jamovi V 4.4

Tabla 3

Correlación entre las dimensiones de la gamificación (dinámicas, mecánicas y componentes) y el promedio de calificaciones después de la intervención

Variable	Rho de Spearman	N	gl	Valor p
Dinámicas vs. Promedio	0.635	19	17	< 0.004
Mecánicas vs. Promedio	0.635	19	17	< 0.003
Componentes vs. Promedio	0.533	19	17	< 0.019

Nota. Para el procesamiento de datos se utilizó la plataforma de Jamovi V 4.4

trada por el grupo de control (7,95). Este aumento respalda la posibilidad de que las metodologías activas influyan de manera positiva en el rendimiento estudiantil.

Sin embargo, es importante ser prudentes al establecer una relación causal directa, ya que se requieren más estudios experimentales para respaldar dicha afirmación. Dado que los datos incluyeron una variable cualitativa ordinal (tipo de grupo) y una cuantitativa (calificaciones), se empleó la prueba de correlación de Rho de Spearman para analizar la relación entre ambas variables. A partir de ello, se formularon las siguientes hipótesis:

- **Hipótesis nula (H_0):** No existe correlación estadísticamente significativa entre la implementación de la gamificación y el rendimiento académico en estudiantes de 1er BGU.
- **Hipótesis alternativa (H_1):** Existe correlación estadísticamente significativa entre la implementación de la gamificación y el rendimiento académico en estudiantes de 1er BGU.

En la Tabla 2, se observa una correlación positiva alta (0,826) y estadísticamente significativa entre la utilización de la gamificación y el promedio de notas de los estudiantes tras la intervención. Este hallazgo se sustenta en un valor p menor a 0,001, el cual está por debajo del nivel de significancia fijado (0,05). Por lo tanto, se descarta la hipótesis nula y se respalda la hipótesis alternativa, indicando que existe una relación positiva y significativa entre la aplicación de la gamificación como recurso didáctico y el rendimiento académico. En otras palabras, a mayor incorporación de la gamificación, las calificaciones promedio de los estudiantes tienden a aumentar, evidenciando un vínculo directo y

proporcional entre ambas variables.

Esto significa que la participación de los estudiantes en las actividades gamificadas tuvo una relación directa con la mejora del rendimiento académico. Las dos dimensiones englobadas dentro de las gamificaciones (dinámicas y mecánicas) mostraban una correlación de magnitud moderada ($\rho = 0,635$), mientras que los componentes indicaban una correlación de magnitud algo más baja ($\rho = 0,533$), aunque igualmente significativa.

Estos hallazgos evidencian que el hecho de que el uso de elementos propios de la gamificación (puntos, niveles, recompensas, retos, etc.) facilitó la motivación y el compromiso de los alumnos/as, lo que redundó en una mejora del rendimiento académico. En consecuencia, se confirma el hecho de que la implementación de estrategias didácticas basadas en la gamificación constituye un recurso pedagógico efectivo para potenciar el aprendizaje y mejorar los resultados en el área de Matemáticas.

Discusión

En comparación con la revisión sistemática de Sun (2023), sustentada en 34 estudios experimentales en ciencias, se comprobó que la gamificación produce un efecto intermedio sobre los logros de aprendizaje. Si bien la tendencia apunta a mejoras en el rendimiento matemático, el hallazgo de una correlación Spearman de .826 ($p < .001$) indica una influencia superior a la de un efecto promedio; esto podría atribuirse al uso de instrumentos elaborados ad hoc y previamente validados y el alto nivel de fiabilidad de validación por expertos, así como al alto grado de fiabilidad otorgado por la validación de expertos, aunque también influye el reducido tamaño muestral ($n = 19$).

En un estudio puntual sobre matemática en secundaria, Gonzalez et al. (2021) encontraron que el grupo experimental mejoró de 6.02 a 8.51, mientras que el de control solo avanzó de 6.07 a 7.07, notándose un aumento importante en su motivación (de 2.69 a 4.51). Un hecho similar sucedió en esta investigación, que también muestra una alta motivación percibida por los estudiantes ($>82\%$) al usar dinámicas, mecánicas y componentes. Esta semejanza reafirma que hay una fuerte relación entre motivación y resultados.

Desde una visión meta-analítica, Sailer y Homner (2020) comprobaron que la gamificación tiene un efecto entre leve e intermedio en el aprendizaje cognitivo ($g \approx 0.42$) y que su efecto en la motivación depende un poco del diseño. En este sentido, los resultados de esta investigación son mejores que los promedios que se han visto, mostrando una mejora significativa, sobre todo en el grupo experimental. Esta diferencia estaría relacionada con lo específico de la intervención, la buena elección de contenidos sobre ecuaciones e inecuaciones de primer grado y la forma en que se integraron dinámicas, mecánicas y componentes, todo validado por expertos, lo que llevó a un aprendizaje más profundo.

Un punto clave del estudio es que la estrategia gamificada creó un ambiente de mucha motivación y participación de los estudiantes durante las tres semanas que duró la prueba. Esta reacción coincide con lo que indican Rodrigues et al. (2022), que las experiencias de gamificación bien hechas refuerzan el compromiso y la interacción activa, lo que lleva a mejoras claras en el aprendizaje. La inclusión de dinámicas, mecánicas y componentes que ya se habían evaluado hizo que los estudiantes se sintieran involucrados y motivados, lo que se reflejó en una mejora importante en

sus notas. Esto prueba que, si la gamificación se planea bien y de acuerdo con los objetivos pedagógicos, se convierte en un motor para un aprendizaje profundo y un mejor rendimiento académico.

Para finalizar, los resultados de este trabajo muestran que la gamificación es una estrategia didáctica con mucho potencial para ayudar a aprender contenidos matemáticos específicos.

La confirmación de que hay relación entre dinámicas, mecánicas y componentes con el rendimiento académico confirma que un diseño claro y bien enfocado puede cambiar la experiencia educativa en algo más atractivo y efectivo. Este resultado coincide con estudios recientes que destacan el efecto de la gamificación en la creación de ambientes de aprendizaje activos y motivadores, lo que ayuda a entender mejor las cosas y a que el estudiante se comprometa más (Boom-Cárcamo et al., 2024).

Conclusiones

Se midió los resultados académicos antes y después de la intervención evidenciando que existió un crecimiento sustancial de las calificaciones de manera posterior a la intervención. El grupo experimental mostró aumento importante con respecto al grupo de control, evidenciando que la estrategia didáctica basada en gamificación favoreció el aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones de primer grado.

Se estimó la eficacia de la gamificación a partir de los resultados del cuestionario aplicado con escala Likert, cuyos datos reflejaron un alto porcentaje de aceptación en lo referente a las dinámicas, mecánicas y componentes de la propuesta. Los porcentajes obtenidos evidenciaron un mayor grado de motivación, participación activa

y valoración positiva del propio proceso de aprendizaje, lo que confirma la relevancia y utilidad de la estrategia implementada.

Se evaluó la correlación entre el uso de la gamificación para su puesta en práctica y el rendimiento académico, vinculando positivamente y de manera estadísticamente significativa entre la metodología utilizada y las calificaciones obtenidas. A nivel práctico, esto se traduce en que, a medida que se potencia y optimice el uso de la estrategia, el rendimiento de las calificaciones de los alumnos se vuelve más alto, confirmándose así el vínculo directo y positivo entre las dos variables referentes.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener potenciales conflictos de interés con respecto a la investigación, autoría o publicación de este artículo.

Declaración de aprobación ética o consentimiento informado

Toda la información extraída del estudio se codificará para proteger el nombre de cada sujeto. No se utilizarán nombres u otra información de identificación al discutir o informar datos. Todos los sujetos dieron su consentimiento informado para su inclusión antes de participar en el estudio. Los investigadores mantendrán de forma segura todos los archivos y datos recopilados en un gabinete cerrado con llave en la oficina de los investigadores principales.

Autoría y contribución de los autores

Agurto: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Redacción – borrador original.

Vivanco: Revisión, Supervisión y Validación.

Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final de este artículo.

Referencias

Boom-Cárcamo, E., Buelvas-Gutiérrez, L., Acosta-Oñate, L., & Boom-Cárcamo, D. (2024, September). Gamification and problem-based learning (PBL): Development of creativity in the teaching-learning process of mathematics in university students [Abstract]. *Thinking Skills and Creativity*, 53, 101614. <https://doi.org/10.1016/J.TSC.2024.101614>

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification.” Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek 2011, pp. 9–15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 1(2). <https://doi.org/10.15366/REICE2003.1.2.007>

Furdu, I., Tomozei, C., & Kose, U. (2017). Pros and cons of gamification and gaming in the classroom. Brain. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience, 8(2), 56–62. <https://brain.edusoft.ro/index.php/brain/article/view/689/776>

- García, F., Fonseca, G., & Concha, L. (2015, septiembre-diciembre). Aprendizaje y rendimiento académico en Educación Superior: un estudio comparado. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 15(3), 1–26. <https://doi.org/10.15517/aie.v15i3.21072>
- González, O., Ramos, E., & Vásquez, P. (2021). Implications of gamification in mathematics education: an exploratory study. *Revista de Educación a Distancia*, 21(68). <https://doi.org/10.6018/RED.485331>
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? - A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, Waikoloa, USA, pp. 3025–3034. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta. McGraw-Hill Interamericana Editores. <https://tinyurl.com/68p4hdfv>
- Jarra, A. M., Wardat, Y., Fidalgo, P., & Ali, N. (2025). Gamifying mathematics education through Kahoot: Fostering motivation and achievement in the classroom. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 20, 010. <https://doi.org/10.58459/RPTEL.2025.20010>
- Lozada, C., & Betancur, S. (2017, julio-diciembre). La gamificación en la educación superior: una revisión sistemática. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 16(31), 97-124. <https://doi.org/10.22395/rium.v16n31a5>
- Macías, A. (2018, diciembre). Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y Resolver Problemas. *Revista Científica Sinapsis*, 1(12). <https://doi.org/10.37117/S.V1I12.136>
- Manrique, R. (2025, February). How Gamification Enhances Student Engagement in Mathematics Education in Peru. *Research and Advances in Education*, 4(2), 7–14. <https://doi.org/10.56397/RAE.2025.02.02>
- Mero, G., & Castro, I. (2021, abril-junio). La gamificación educativa y sus desafíos actuales desde la perspectiva pedagógica. *Revista Cognosis*, 6(2), 111-124. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v6i2.2902>
- Orellana, C., & Medina, P. (2024). Gamificación aplicada en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de bachillerato. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, 8(55), 132–146. <https://tinyurl.com/2p8xa9h6>
- Paz, B. (2024). La gamificación como estrategia efectiva para el aprendizaje de adición y sustracción de polinomios algebraicos [Tesis de Grado]. Universidad Técnica Particular de Loja. Dspace. <https://tinyurl.com/2wfbn55u>
- Perdomo, I., & Rojas, J. (2019). La ludificación como herramienta pedagógica: algunas reflexiones desde la psicología. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(36), 161–175. <https://doi.org/10.21703/rexe.20191836perdomo9>

- Pérez Gallardo, E., & Gértrudix-Barrio, F. (2021). Ventajas de la gamificación en el ámbito de la educación formal en España. Una revisión bibliográfica en el periodo de 2015-2020. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, (28), 203–227. <https://doi.org/10.18172/CON.4741>
- Reyes, J. (2022). Gamificación como estrategia didáctica en el rendimiento académico de ecuaciones de primer grado con una incógnita en estudiantes de octavo grado de Educación General Básica (Tesis de Posgrado). Universidad Técnica Particular de Loja. DSpace. <https://tinyurl.com/3ruaz9ub>
- Rodrigues, L., Pereira, F. D., Toda, A., Palomino, P., Pessoa, M., Carvalho, L., Fernandes, D., Oliveira, E., Cristea, A., & Isotani, S. (2022). Gamification suffers from the novelty effect but benefits from the familiarization effect: Findings from a longitudinal study. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19, Article 13. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00314-6>
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The Gamification of Learning: A Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32, 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Siegel, S., & Tukey, J. W. (1960). A Non-parametric Sum of Ranks Procedure for Relative Spread in Unpaired Samples. *Journal of the American Statistical Association*, 55(291), 429–445. <https://doi.org/10.1080/1621459.1960.10482073>
- Sun, M. (2023). A Meta-analysis of the Impact of Gamification of Learning on Learning Outcomes in Science Education: Based on 34 Experimental and Quasi-experimental Studies. *Science Innovation*, 11(1), 1–7. <https://doi.org/10.11648/J.SI.20231101.11>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). For the win. Wharton digital press.
- York, T., Gibson, C., & Rankin, S. (2015). Defining and measuring academic success. *Practical assessment, research & evaluation*, 20(1), 5. <https://doi.org/10.7275/hz5x-tx03>
- Zambrano, M. (2025). Gamificación para fomentar el aprendizaje de la matemática básica (Tesis de Grado). Universidad Técnica Particular de Loja. DSpace. <https://tinyurl.com/bdht6wsr>
- Zavala, A., Sisalema, D., Arciniegas, M., Guiz, S., & Pilataxi, A. (2025). Gamificación como estrategia potenciadora de la competencia matemática de geometría y medida. *SATHIRI-Sembra-dor*, 20(1), 93–104. <https://doi.org/10.32645/13906925.1332>

Para referenciar este artículo utilice el siguiente formato:

Aguro-Tillaguango, D., & Vivanco, D. (2026, enero-junio). La gamificación y el rendimiento académico de Matemática en Bachillerato General Unificado: Un estudio de caso *YACHANA Revista Científica*, 15(1), 19-34. <https://doi.org/10.62325/10.62325/yachana.v15.n1.2026.1019>