Revista Uniandes Episteme. ISSN 1390-9150
Vol. 13, Nro. 1, enero-marzo, 2026, pp. 3-16

https://doi.org/10.61154/rue.v13i1.4228

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

La gamificación y el rendimiento académico en operaciones aritméticas con números racionales. Un estudio de caso

Gamification and academic performance in arithmetic operations with rational numbers: A case study

Jorge Luis Agila Agila [I], Karina Alejandra Ruiz Peralta [I]

[I.] Maestría en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Matemática y Física. Universidad Nacional de Loja, Loja, Loja, Ecuador.
jorge.agila@unl.edu.ec; https://orcid.org/0009-0005-9304-4217
karuizp@unl.edu.ec; https://orcid.org/0000-0001-9612-0039

Recibido: 07/09/2025 Revisado: 12/11/2025
Aprobado: 04/12/2025 Publicado: 01/01/2026

RESUMEN

Con el propósito de mejorar el aprendizaje de las operaciones aritméticas con números racionales, se desarrolló una investigación con enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental, aplicada a una muestra de 30 estudiantes del octavo año de la Unidad Educativa Fiscomisional Gran Colombia. La intervención consistió en la implementación de estrategias de gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, evaluando su impacto mediante un cuestionario tipo Likert para medir la percepción estudiantil, además de pruebas académicas (pretest y posttest) para valorar el rendimiento. El instrumento de percepción fue validado por juicio de expertos y presentó alta confiabilidad (α de Cronbach), mientras que las pruebas académicas fueron analizadas con estadística inferencial. Los resultados mostraron que el 98,4% de los estudiantes manifestó una percepción positiva hacia la gamificación, ubicándose mayoritariamente en las categorías “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo”. En cuanto al rendimiento académico, se evidenció una mejora significativa posterior a la intervención, con una diferencia promedio de 1,28 puntos entre el pretest y el post test, validada mediante la prueba t de muestras pareadas ($t = –14,529$; $p < 0,001$). Sin embargo, la correlación de Spearman entre percepción y rendimiento fue débil y negativa ($\rho = –0,131$; $p = 0,49$), lo que indica que no existe una relación directa entre ambas variables. Se concluye que la gamificación fue efectiva para mejorar el rendimiento académico y generar un ambiente motivador, aunque la percepción positiva no se traduce necesariamente en un mayor desempeño.

Licencia Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

PALABRAS CLAVE: Gamificación; rendimiento académico; enseñanza de las matemáticas; motivación.

ABSTRACT

With the aim of improving the learning of arithmetic operations with rational numbers, a quantitative, quasi-experimental study was conducted on a sample of 30 eighth-grade students at the Gran Colombia Educational Unit. The intervention consisted of implementing gamification strategies in the teaching-learning process, evaluating their impact using a Likert-type questionnaire to measure student perception, as well as academic tests (pre-test and post-test) to assess performance. The perception instrument was validated by expert judgment and showed high reliability (Cronbach's α), while the academic tests were analyzed using inferential statistics. The results showed that 98,4% of the students expressed a positive perception of gamification, with the majority falling into the “Agree” and “Strongly agree” categories. In terms of academic performance, there was a significant improvement after the intervention, with an average difference of 1,28 points between the pretest and posttest, validated by the paired samples t-test ($t = –14,529$; $p < 0,001$). However, Spearman's correlation between perception and performance was weak and negative ($\rho = –0,131$; $p = 0,49$), indicating that there is no direct relationship between the two variables. It is concluded that gamification was effective in improving academic performance and creating a motivating environment, although positive perception does not necessarily translate into higher performance.

KEYWORDS: Gamification; academic performance; mathematics teaching; motivation.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de operaciones aritméticas con números racionales, que incluyen fracciones, decimales y números negativos, representa un desafío persistente en el sistema educativo ecuatoriano. Diversos informes nacionales e internacionales, como las evaluaciones Ser Bachiller y ERCE 2019 (UNESCO, 2023), han evidenciado bajos niveles de desempeño en matemáticas por parte de los estudiantes de educación básica y media, particularmente en los contenidos relacionados con el razonamiento numérico y la resolución de problemas. Esta situación refleja las dificultades cognitivas como también las limitaciones metodológicas en la enseñanza tradicional, caracterizada por la transmisión unidireccional de los contenidos y la resolución mecánica de los ejercicios. La percepción negativa y el menor involucramiento hacia la materia reflejan tanto la dificultad cognitiva como los retos conductuales que implica su aprendizaje (Ruiz Peralta et al., 2023). En este contexto, se vuelve necesario explorar estrategias pedagógicas innovadoras que promuevan el interés, la comprensión y la participación de los estudiantes. Una de las

Licencia Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

estrategias es la gamificación, entendida como la incorporación de elementos lúdicos y dinámicos de juegos en entornos educativos, con el fin de mejorar la motivación y el aprendizaje.

La gamificación se muestra como los principios y elementos basados en juegos, cuya finalidad es avivar la voluntad, el involucramiento y el almacenamiento de información durante el aprendizaje en el estudiante. Además, pretende obtener experiencias llamativas desde un entorno común y corriente (Sáenz Espín et al., 2024); es decir, mediante la gamificación se transforma una aula clásica en una dinámica, con la cual se obtienen grandes riquezas motivadoras y más participativas (Jutin y Maat, 2024).

Daemei et al. (2025) señalaron que las características de la gamificación se definen mediante los elementos del diseño de juegos: puntos, insignias, niveles, retroalimentación inmediata, narrativas y tareas. Estas características fomentan la motivación humana y están destinadas a trabajar en los impulsos psicológicos de la competición, el logro y la autonomía. Asimismo, el estudio utilizó el marco Octalysis para identificar ocho motivaciones centrales que estimulan el compromiso del usuario, como el sentido de progreso, la creatividad con retroalimentación, la capacidad del usuario, la posesión virtual y la presión social (Garrochamba Pullaguari y Ruiz Peralta, 2025).

Diversos estudios empleados en la gamificación provocan resultados en el estudiante a nivel motivacional, colaboración, disciplina interna y estabilización. Alt (2023), sugiere que la gamificación en un entorno de alto desafío crea oportunidades para lograr aprendizajes significativos porque atrae la atención del estudiante y lo anima a superar obstáculos. Soza Herrera (2025) utilizó el aprendizaje en línea y encontró que esto resultó en una mejora de la realización académica de los estudiantes y la cantidad de estudiantes participando con más frecuencia debido a los elementos de juego presentes.

Si bien la gamificación está bastante extendida, es interesante cómo está diseñada para optimizar el proceso de enseñanza específico de operaciones con números racionales. La mayoría de los estudios gamificados se enfocan en aritmética general, geometría, entre otros, y muy pocos se centran en la dificultad que se presenta con fracciones, decimales y conversiones entre formatos (Ruiz Peralta y Reyes Acaro, 2025). Por ello, se justifica desarrollar un estudio de caso centrado en este tema.

En el ámbito conceptual, el rendimiento académico (RA) se visualizó como un piso cuantificable de aprendizaje. Al aplicar pruebas estandarizadas y sustentadas bajo el conocimiento conceptual y procedimental, así como de indicadores digitales provenientes de plataformas de gamificación, Espinosa Andrade et al. (2024) delinearon la construcción de un fenómeno de estudio. Se enfocaron en una variable multifactorial, basados en el abordaje de contenidos y su capacidad de aplicación. Este análisis proveyó información

Licencia Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

sobre el progreso de los estudiantes, las brechas de aprendizaje y orientaciones pedagógicas.

Los determinantes del RA pueden esquematizarse en varias dimensiones transversales, desde lo estrictamente personal y familiar hasta lo institucional y comunitario. La motivación, el soporte familiar, la calidad docente y la provisión de recursos y tecnología oportunamente equiparada pueden formar un marco ambiental concreto que favorece u obstaculiza el aprendizaje (Torres Zambrano y Rincón Rueda, 2024). Ninguno de estos aspectos actúa en soledad, sino que se desenvuelve en un engranaje retroalimentario que modula la experiencia educativa de manera integral. Entender esta interacción permite desarrollar intervenciones más efectivas y contextualmente sensibles para optimizar el RA (Adamu et al., 2024; Guo et al., 2025).

Varios referentes individuales relativos a la disciplina, autoeficacia y otros hábitos de estudio influyen de manera directa en el estudiante hacia el aprendizaje (Herrera Rivera et al., 2022). Además, en lo que refiere al factor familiar, el nivel de comunicación, el apoyo emocional y el respaldo en las tareas escolares contribuyen a un adecuado estado de bienestar, cariño o afecto del escolar; un hogar con un ambiente educativo construye en el alumno la capacidad de la persistencia y actitud positiva hacia la tarea escolar (Torres y Herrera, 2022). Estas condiciones familiares crean un razonable nivel de autoestima y sentido de responsabilidad académica en el estudiante. En conjunto, los referentes personales y el factor familias componen el rendimiento escolar (Manjarrés Zambrano et al., 2024).

Un enfoque institucional de eficacia en el proceso de enseñanza y aprendizaje es que se asignen buenos recursos educativos. No solo en cuanto a que el contenido sea motivador e interesante para el estudiante, sino también a que el recurso sea accesible y adecuado al contexto de aprendizaje. Desde un enfoque social, varios aspectos de RA están fuera de control del estudiante, su éxito académico. El nivel socioeconómico y el grado de accesibilidad a la tecnología suelen ser la causa del desapego al aprendizaje y de los resultados poco satisfactorios (Gutiérrez Monsalve et al., 2021). Respondiendo a este contexto, se planteó de manera general analizar la relación entre las estrategias de gamificación aplicadas en las operaciones aritméticas con números racionales y el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año “A” de la Unidad Educativa Fiscomisional Gran Colombia.

MÉTODOS

Para este estudio se utilizó un enfoque cuantitativo; se recolectó y analizó datos numéricos en relación con el impacto de la gamificación en el rendimiento. En cuanto al tipo de investigación, es aplicada porque fue desarrollada para poner en práctica una solución a

Licencia Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

una problemática educativa. Esta investigación permitió dar una solución al bajo rendimiento en operaciones con números racionales. En consecuencia, fue posible desarrollar, ejecutar y probar una propuesta pedagógica específica que emplea la gamificación.

El diseño es cuasiexperimental, ya que fue elaborado sin la presencia de un grupo de control y con un único grupo de experimentación; cuyos resultados fueron comparados a través de mediciones realizadas antes y después de la intervención. Por último, el corte es transversal, ya que la información fue recabada en un momento determinado y durante una fase específica del calendario académico. La población estuvo constituida por los estudiantes del octavo año de Educación General Básica del paralelo “A” de la Unidad Educativa Fiscomisional Gran Colombia, siendo un total de 30 estudiantes, los cuales cumplieron con los siguientes criterios: estar matriculados legalmente, contar con accesibilidad por parte de la institución y tener disponibilidad para la intervención.

La intervención pedagógica consistió en la aplicación de estrategias de gamificación integradas al proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones aritméticas con números racionales. Estas estrategias incluyeron el uso de elementos lúdicos como puntuaciones, niveles, recompensas simbólicas y dinámicas participativas, orientadas a fomentar la motivación, la interacción y la comprensión de los contenidos. Las actividades fueron diseñadas por el equipo docente en función de los objetivos curriculares y se implementaron durante el desarrollo regular de las clases, en una fase específica del calendario académico. La intervención fue planificada de forma estructurada, permitiendo comparar el rendimiento académico antes y después de su aplicación mediante pruebas estandarizadas.

Para identificar la percepción estudiantil con respecto a la gamificación, se diseñó un cuestionario estructurado de 16 ítems tipo Likert, con cinco niveles de respuesta 1= Totalmente en desacuerdo, 5=Totalmente de acuerdo. El instrumento de percepción fue sometido a procesos de validación por medio de juicio de expertos, con lo que garantiza la pertinencia, coherencia y claridad en cada uno de los ítems, además de presentar un alto nivel de confiabilidad respaldada por el coeficiente (α de Cronbach).

Paralelamente, las pruebas académicas tanto las de pretest y post test se analizaron por medio de técnicas de estudio inferencial, incorporando pruebas de normalidad y correlaciones no paramétricas, lo que permite determinar un rigor en el impacto de la intervención ramificada. Se organizó en cuatro dimensiones temáticas: 1. Motivación y participación, que evaluó el entusiasmo y el compromiso del estudiante durante las actividades gamificadas; 2. Interacción y dinámica social, que midió la colaboración entre pares y el ambiente grupal generado; 3. Comprensión y aprendizaje, centrada en la percepción sobre la asimilación de contenidos matemáticos; y 4. Satisfacción con la

Licencia Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

estrategia gamificada que valoró el grado general hacia la metodología aplicada. Los ejemplos de ítems incluidos fueron: “Me sentí más motivado para aprender con las actividades gamificadas”, “La dinámica de los juegos me permitió colaborar con mis compañeros”, “Comprendí mejor los contenidos matemáticos gracias a la gamificación” y “Me gustaría que se usen estas estrategias en otras materias”. La confiabilidad interna fue determinada mediante el coeficiente alfa de Cronbach, donde se obtuvo un valor de $\alpha=0,89$, lo que indica una alta consistencia interna del instrumento.

Por otro lado, se utilizó la prueba de la t de Student para muestras dependientes en el análisis sobre el rendimiento académico. Dicho esto, el objetivo fue comparar las notas de las calificaciones obtenidas antes y después de la intervención didáctica para poder confirmar la existencia de diferencias significativas en dicho rendimiento. Para asegurar su cumplimiento, previamente se aplicaron dos pruebas, una de normalidad con el fin de determinar si cumplió con la distribución normal.

De acuerdo con el objetivo general, se empleó la prueba de correlación probó entre las dos variables como la percepción de la intervención gamificada, es decir, la satisfacción del estudiante, en relación con el rendimiento académico post-intervención. Esto adicionalmente demandó una prueba de normalidad del tipo de correlación. Se optó por el coeficiente de Spearman para datos ordinales.

Como parte de las consideraciones éticas, esta investigación respecto a principios éticos y fundamentales para poder garantizar una confidencialidad y anonimato por parte de los estudiantes involucrados, además de que la recolección de los datos se realizó con fines estrictamente académicos con una autorización previa de la institución y una participación voluntaria. Por lo que se habilitó cualquier tipo de sesgo o presión durante esta aplicación de instrumentos, teniendo un ambiente neutral. Mientras que los análisis y los resultados se efectuaron con transparencia y rigor respetando la integridad de los alumnos participantes.

RESULTADOS

Los resultados que se obtuvieron a partir del cuestionario de percepción que se aplicó a los estudiantes de octavo año paralelo “A”, lograron evidenciar una valoración predominantemente positiva en este respecto a las estrategias de gamificación implementadas durante estos procesos de aprendizaje de las operaciones aritméticas o números racionales, como se observa en la Figura 1.

Licencia Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

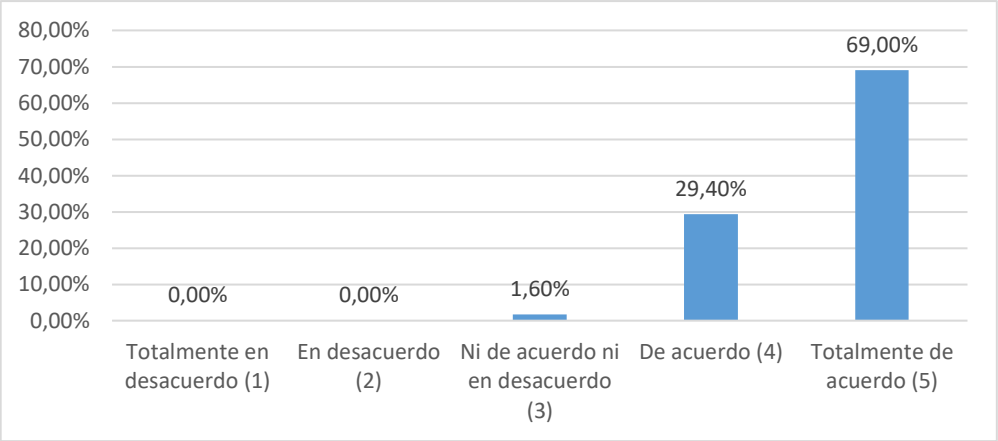


Figura 1. Nivel de satisfacción con la intervención gamificada.

En términos generales, la percepción estudiantil hacia la ramificación fue considerablemente favorable. El 69% de los encuestados logró seleccionar la categoría "totalmente de acuerdo", mientras que el 29,4% optó por "de acuerdo", con esto se pudo alcanzar un 98,4% de aceptación de forma positiva. Pues únicamente un 1,60% logró manifestar una postura neutral y no pudo registrarse respuestas en la categoría negativa ("en desacuerdo" o "totalmente en desacuerdo"). Este tipo de comportamientos, que se representan en la figura uno, logra evidenciar una aceptación de forma sólida y consistente, lo que sugiere que la estrategia dignificación fue pertinente además de bien recibida por la mayoría de los estudiantes.

El análisis del rendimiento académico puede efectuarse mediante la comparación de calificaciones obtenidas por un pretest y posteriormente con un post test que estuvieron enfocados en operaciones aritméticas con números racionales. Los resultados indicaron que la mayoría de estos estudiantes logró alcanzar puntajes elevados, reflejando un nivel adecuado de comprensión en estos contenidos abordados durante la intervención, como se presentan en la figura 2.

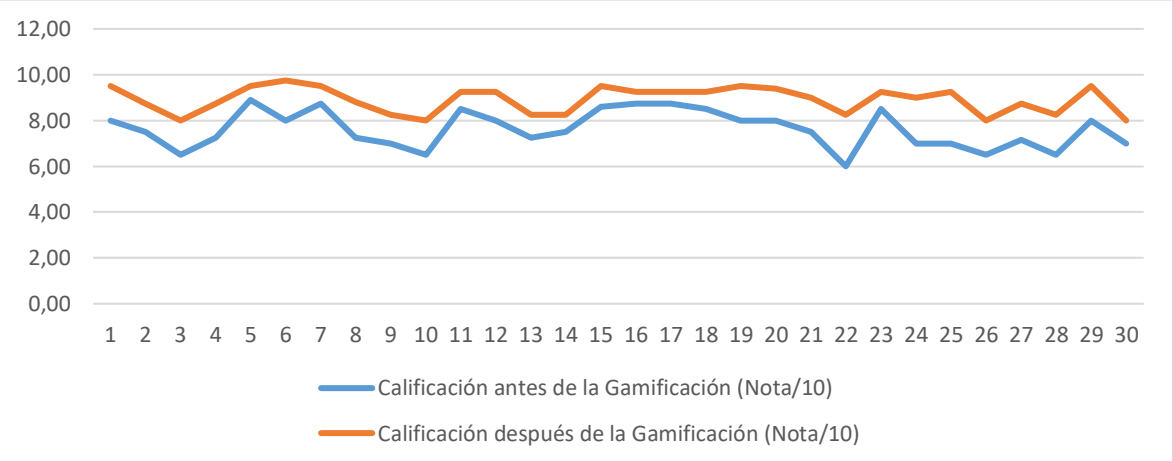


Figura 2. Comparación de puntajes Pretest vs Post-test.

Licencia Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

La comparación acerca de los pares de puntuaciones permite vencer una tendencia clara a la mejora. En todos los casos los puntajes que se obtuvieron en el post test son iguales a superiores a los del pretest, con lo cual se sugiere que se tuvo un impacto positivo que se le atribuye a esta estrategia pedagógica.

En cuanto al análisis referencial inicial se pudieron aplicar pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk, cuyos resultados pueden mostrarse en la tabla 1. Este tipo de pruebas además permitió que se determinara en la distribución de datos con la finalidad de poder seleccionar las técnicas estadísticas adecuadas.

Tabla 1. Prueba de Shapiro-Wilk.

Variable	Sig. (p-valor)
Pre-test	0,119
Post-test	0,112

Según la prueba de Shapiro-Wilk, el Pretest presenta una distribución normal ($p = 0,119 > 0,05$), de igual manera que el Post-test ($p = 0,112 > 0,05$). En consecuencia, se puede emplear una prueba "t", para muestras pareadas. La formulación de estas hipótesis logró establecerse de la siguiente manera

Hipótesis nula (H_0): No se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las calificaciones que se obtuvieron antes y después de esta implementación de la estrategia ramificada, asumiendo que la intervención no genera efectos mensurables en el rendimiento académico.

Hipótesis alternativa (H_1): Se puede establecer que, si existe una diferencia significativa entre ambas mediciones, lo cual implicaría que la intervención calificada llegue a producir un impacto verificable en el desempeño de los estudiantes.

El criterio de decisión se basó en un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. Si el valor de p obtenido es menor que este umbral, se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa, indicando que la intervención tuvo un efecto estadísticamente significativo sobre el rendimiento académico.

Tabla 2. Prueba t de muestras pareadas.

Media	Desviación estándar	Error estándar promedio	Límite inferior IC 95%	Límite superior IC 95%	Estadístico t	gl	p-valor
-1,28	0,48444	0,08845	-1,46589	-1,10411	-14,529	29	0

Los resultados mostraron una diferencia significativa, con una mejora promedio de 1,29 puntos después de la intervención ($t = -14,529$, $gl = 29$, $p < 0,001$). Esto indica que la intervención gamificada tuvo un efecto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes.

Licencia Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

Posteriormente, se analizó la relación entre las estrategias de gamificación aplicadas en la enseñanza de las operaciones aritméticas con números racionales y el rendimiento académico de los estudiantes del octavo año “A” de la Unidad Educativa Fiscomisional Gran Colombia. Según la prueba de Shapiro-Wilk, los puntajes del post-test presentan una distribución normal (p = 0,112 > 0,05), como se indica en la Tabla 3, por lo tanto, se asume normalidad para esta variable.

Tabla 3. Prueba de Shapiro-Wilk.

Variable	gl	Sig. (p)
Post-test	30	0,112
Gamificación	30	0,04

Sin embargo, los datos de gamificación no presentan distribución normal (p = 0,040 < 0,05), lo que indica que no se cumple el supuesto de normalidad para esa variable. En consecuencia, al analizar la relación entre estas dos variables, es más adecuado emplear una prueba no paramétrica, como la correlación de Spearman, la cual se describe en la Tabla 4.

Tabla 4. Prueba de rho de Spearman.

Variable	POSTEST	GAMIFICACIÓN
POSTEST	1	-0,131
Sig. (bilateral)	—	0,49
N	30	30
GAMIFICACIÓN	-0,131	1
Sig. (bilateral)	0,49	—
N	30	30

La tenue correlación negativa entre la percepción de la gamificación y el rendimiento en el post-test (Rho = –0,131), no se evidencia como significativa (p > 0,05). En consecuencia, se puede determinar que la percepción de estas estrategias de gamificación no constituye en sí un factor determinante en el rendimiento académico de este grupo de estudiantes.

DISCUSIÓN

Dentro de la investigación se han estudiado aportaciones de otros autores. Los resultados obtenidos reflejan una preferencia estudiantil por metodologías activas y participativas, como la gamificación. Esto coincide con estudios previos realizados que destacan el impacto positivo de las actividades didácticas sobre el interés y la motivación (Ruiz Peralta y Zambrano Pineda, 2023; Alonso Sánchez et al., 2025). Sin embargo, más allá de la aceptación, es importante considerar cómo estas estrategias influyen en la calidad del aprendizaje y en la construcción de habilidades cognitivas duraderas, aspectos que aún requieren mayor exploración empírica.

Domínguez et al. (2020), indican que la sociabilidad en los entornos en los cuales se lleva a cabo la gamificación es un factor determinante en la convivencia positiva del grupo, lo

Licencia Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

cual no fue la excepción en este grupo de estudiantes, los cuales evidenciaron una mayor deferencia en la participación conjunta. En relación con comprensión y aprendizaje, la gran parte de estudiantes indicó una mejora en el desarrollo de conceptos matemáticos, como lo señalan Subhash y Cudney (2018),que documentaron avance en el aprendizaje y sobre todo un más eficiente razonamiento de los estudiantes por vía de la gamificación. Acerca de la satisfacción general, se reflejó que los alumnos calificaron favorablemente esta metodología implementada, tal como lo reflejan Looyestyn et al. (2020), quienes señalaron un mayor deseo de bienestar cuando existen condiciones más flexibles, lo cual es una ventaja de la gamificación.

Estudios recientes, como los de Qudsi et al. (2024) y Cordero et al. (2024), también destacan una eficacia superior en distintas características de una cohorte de estudiantes, como las motivacionales, sociales y cognitivas, mediante el método de la gamificación.

Se evidenció, por medio de la muestra de estudiantes emparejada, que hubo mejoras en el rendimiento académico, al llevar a cabo una estrategia gamificada. Estos hallazgos son coherentes con estudios previos como los de Lampropoulos y Sidiropoulos (2024), que demostraron que, a través de una gamificación correctamente estructurada y sustentada en sus distintas particularidades, aumentó el buen desempeño académico, y Ortiz Rojas et al. (2025), quienes documentaron mejoras en el rendimiento en áreas matemáticas, coherente con los objetivos de aprendizaje, por medio de elementos gamificados.

Aunque este colectivo de estudiantes mostró una actitud favorable hacia la gamificación, no se evidenció una relación con relevancia estadística, entre esta perspectiva y el rendimiento en el Post-test. Este resultado coincide con estudios recientes, como el metaanálisis de Jaramillo Mediavilla et al. (2024), que advierten que las emociones, las actitudes, la cooperación y la interacción entre pares, son factores distintivos de los grupos de estudio, por lo cual no siempre se refleja en una meta académica invariable. Además, investigaciones como las de Mogavi et al. (2024) y Ortiz Rojas et al. (2025) sugieren que el éxito de la gamificación depende en gran medida de la estructura educativa. En este sentido, se reconoce que la mera preferencia estudiantil por una estrategia innovadora, como la gamificación, por lo tanto, la gamificación solo sin el conjunto de metodologías no garantiza el rendimiento académico. Es indispensable que dicha estrategia sea implementada mediante un diseño pedagógico estructurado, alineado con los objetivos curriculares y adaptado al contexto educativo. En el presente estudio, esta articulación metodológica permitió obtener resultados positivos en términos de desempeño, evidenciando que el éxito de la gamificación depende tanto de su aceptación como de su adecuada planificación e integración didáctica.

A pesar de los resultados positivos obtenidos, el estudio presenta algunas limitaciones metodológicas que deben ser consideradas. En primer lugar, la muestra fue reducida (n =

Licencia Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

30) y circunscrita a un solo curso de una institución específica, lo que restringe la generalización de los hallazgos. Además, el diseño cuasiexperimental careció de un grupo de control, lo que impide aislar completamente el efecto de la gamificación frente a otras variables contextuales o pedagógicas. Estas condiciones limitan la capacidad de atribuir causalidad directa y sugieren la necesidad de estudios futuros con diseños más robustos, muestras ampliadas y seguimiento longitudinal.

CONCLUSIONES

Los resultados reflejaron que la percepción de los estudiantes sobre las estrategias de gamificación fue prevalentemente aprobatoria, y el rendimiento académico mostró una mejora considerable después de la intervención. A su vez, el análisis de correlación de Spearman ($\rho = -0{,}131$), indicó que una percepción más favorable hacia la gamificación no de modo necesario se refleja en un mejor rendimiento académico.

La percepción estudiantil mostró un respaldo general, como se muestra a continuación: el 98,4% de las respuestas se asignaron a las clasificaciones “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo”. No se consignaron respuestas negativas por parte del grupo de estudiantes, lo que indicó un gran interés en cambios de metodología, junto con la necesidad de nuevas técnicas de enseñanza más independientes y flexibles.

En conclusión, se evidenció una percepción positiva por parte de los estudiantes hacia la gamificación, a su vez, se determinó una mejoría y un efecto positivo, en los resultados académicos después de la aplicación de la gamificación a la muestra emparejada de alumnos de secundaria.

A partir de estos hallazgos, se recomienda la realización de futuras investigaciones que abarquen otras características presentes en un grupo de estudiantes como contextos socioeconómicos, niveles de autonomía y se contemplen las habilidades previas adquiridas antes de la intervención. Asimismo, se sugiere indagar diferentes aplicaciones de la gamificación para observar su interacción y su influencia en los jóvenes estudiantes, tal como lo observamos en diferentes estudios en varias partes del mundo. Estudios de corte longitudinal o con enfoque mixto, con técnicas estadísticas multivariantes, pueden aportar más directrices y lineamientos relacionados a la percepción y al rendimiento académico.

REFERENCIAS

Alonso Sánchez, J. A., Alonso, J. L., & Santana Monagas, E. (2025). Gamification in Higher Education: A Case Study in Educational Sciences. *TechTrends, 69,* 507-518. https://doi.org/10.1007/s11528-025-01056-2

Licencia Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

Adamu, I. G., Olayinka, A. A., & Usman, M. (2024). Factors influencing students academic performance: Case of Mai Idris Alooma Polytechnic Geidam. *Journal of Social, Humanity, and Education*, *4*(2), 141-152. https://doi.org/10.35912/jshe.v4i2.1735

Alt, D. (2023). Assessing the benefits of gamification in mathematics for student gameful experience and gaming motivation. *Computers & Education*, *200*, 104806. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104806

Cordero, J., Torres Zambrano, J., & Cordero Castillo, A. (2024). Integración de la Inteligencia Artificial Generativa en la Educación Superior: Mejores Prácticas. *Education Sciences, 15*(1), 32. https://doi.org/10.3390/educsci15010032

Cudney, E., & Subhash, S. (2018). Gamified Learning in Higher Education: A Systematic Review of the Literature. *Computers in Human Behavior*, *87*, 192-206. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.028

Daemei, A. B., Lovreglio, R., Feng, Z., Paes, D., & Miller, C. (2025). Gamification for air quality education: A systematic literature review. *Building and Environment*, *270*, 112526. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2025.112526

Domínguez, A., de Marcos, L., Pagés, C., & Navarrete, J. (2020). An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning. *Computers & Education, 75*, 82–91. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.01.012

Espinosa Andrade, A. E., Padilla, L., & Carrington, S. J. (2024). Educational spaces: The relation between school infrastructure and learning outcomes. *Heliyon*, *10*(19). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38361

Ester, P., Mampaso, J., Díaz, R. M., & Galán, D. (2025). Impact of gamification on the development of mathematical competence in university students with intellectual disabilities. *European Journal of Special Needs Education*, *0*(0), 1–11. https://doi.org/10.1080/08856257.2025.2478337

Garrochamba Pullaguari, E. P., & Ruiz Peralta, K. A. (2025). Estrategias metodológicas en Física y rendimiento académico en estudiantes de nivel superior. Un estudio de caso. *Revisat Social Fronteriza,* *5*(2), e–673. https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(2)673

Gutiérrez Monsalve, J. A., Garzón, J., & Segura Cardona, A. M. (2021). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Formación universitaria*, *14*(1), 13–24. https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000100013

Guo, Q., Huang, Y., Wang, Y., & Yang, B. (2025). Family support more strongly associated with academic performance in collectivist and in economically less developed societies. *Personality and Individual Differences*, *240*, 113156. https://doi.org/10.1016/j.paid.2025.113156

Licencia Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

Jaramillo Mediavilla, L., Basantes Andrade, A., Cabezas González , M., & Casillas Martín, S. (2024). Impact of Gamification on Motivation and Academic Performance: A Systematic Review. *The Power of Play: Gamification for Engaging and Effective Learning, 14*(6), 639. https://www.mdpi.com/2227-7102/14/6/639

Jutin, N. T., & Maat, S. M. B. (2024). The Effectiveness of Gamification in Teaching and Learn Mathematics: A Systematic Literature Review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, *13*(1), 1290–1309. https://doi.org/10.6007/IJARPED/v13-i1/20703

Lampropoulos, G., & Sidiropoulos, A. (2024). Impact of Gamification on Students' Learning Outcomes and Academic Performance: A Longitudinal Study Comparing Online, Traditional, and Gamified Learning. *Education Sciences, 14*(4), 367. https://www.mdpi.com/2227-7102/14/4/367

Looyestyn, J., Kernot, J., Boshoff, K., & Ryan, J. (2020). Does gamification increase engagement with online programs? A systematic review. *PLoS ONE, 12*(3), e0173403. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173403

Manjarrés Zambrano, N. V., Jurado Fernández, C. A., & Mulatillo Ruiz, C. (2024). Entorno familiar y rendimiento académico en adolescentes. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, *28*(ESPECIAL), 250–258. https://doi.org/10.47460/uct.v28ispecial.818

Mogavi, R., Guo, B., Zhang, Y., Haq, E. U., Hui, P., & Ma, X. (2024). When Gamification Spoils Your Learning: A Qualitative Case Study of Gamification Misuse in a Language-Learning App. *Human-Computer Interaction*. https://arxiv.org/abs/2203.16175

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2023). *Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019): resumen nacional de resultados; Ecuador.* UNESCO. https://n9.cl/nqpwnx

Ortiz Rojas, M., Chiluiza, K., Valcke, M., & Bolanos-Mendoza , C. (2025). How gamification boosts learning in STEM higher education: a mixed methods study. *International Journal of STEM Education, 12*(1). https://n9.cl/ris6w

Qudsi, H. (2024). Gamification in education: boosting student engagement and learning outcomes. *ShodhKosh: Journal of Visual and Performing Arts, 5*(4), 686–693. https://doi.org/10.29121/shodhkosh.v5.i4.2024.2542

Ruiz Peralta, K. A., Armijos Caamaño, S. A., & Torres Zambrano, J. F. (2023). Uso de las TIC en la gamificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemáticas. *Revista InveCom, 3*(2), 1-23. https://doi.org/10.5281/zenodo.8056728

Ruiz Peralta, K., & Reyes Acaro, M. (2025). Estrategias didácticas para el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en educación secundaria. *Revista Uniandes Episteme, 12*(2), 255-276. https://doi.org/10.61154/rue.v12i2.3699

Licencia Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

Ruiz Peralta, K., & Zambrano Pineda, L. (2023). Aprendizaje basado en proyectos en matemática en instituciones de educación secundaria 2. *Revista Santiago,* (160), 71-84. https://n9.cl/c26r01

Sáenz Espín, R. E., Medina León, A., Veloz Borja, C. R., & Lucas Mera, L. L. (2024). Influencia del aprendizaje autónomo en la autoestima de los estudiantes de quinto año de básica. *Revista Uniandes Episteme*, *11*(1), 17–31. https://doi.org/10.61154/rue.v11i1.3302

Soza Herrera, J. J. (2025). Estrategias de gamificación en la educación primaria: Impacto en el desarrollo de competencias matemáticas y de comunicación. *EDUCAR*, *61*(1), 245–261. https://doi.org/10.5565/rev/educar.2255

Torres Zambrano, J. F., & Rincón Rueda, A. I. (2024). Los proyectos educativos productivos en la formación de la competencia emprendedora en colegios rurales. *Revista Uniandes Episteme, 11*(2), 257-269. https://doi.org/10.61154/rue.v11i2.3493

Torres, J., & Herrera, A. (2022). Proyectos educativos productivos en el desarrollo de la cultura del emprendimiento en los colegios de las parroquias rurales en el cantón de Loja, Ecuador. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 15*(6), 175-190. http://bit.ly/4cpLZ8i

Licencia Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)