

**RAZONAMIENTO LÓGICO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS
DE DIVISIÓN EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA**
**LOGICAL REASONING IN THE SOLVING OF MATHEMATICAL DIVISION PROBLEMS
IN BASIC EDUCATION STUDENTS**

Autores: ¹Julio Efraín Salto Ludizaca, ²Elsa Iris Montenegro Moracén y ³Lenin Eleazar Tremont Franco.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-7764-0247>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4258-656X>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6196-5939>

¹E-mail de contacto: jesaltol@ube.edu.ec

²E-mail de contacto: elsaimoracen@gmail.com

³E-mail de contacto: letremontf@ube.edu.ec

Afiliación: ^{1*2*3}Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.

Artículo recibido: 30 de Marzo del 2026

Artículo revisado: 1 de Abril del 2026

Artículo aprobado: 3 de Abril del 2026

¹Licenciado en Ciencias de la Educación Básica, graduado de la Universidad Nacional de Educación UNAE, (Ecuador). Actualmente cursando el Programa de Maestría en Educación en Pedagogía de Digitales (Ecuador).

²Licenciada en Educación Matemática, graduada de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Frank País García, (Cuba), con 45 años de experiencia laboral. Magíster en Educación Superior, graduada de la Universidad de Oriente, (Cuba). Doctorado en Ciencias Pedagógicas, graduado de la Universidad de Ciencias Pedagógicas en Santiago de Cuba, (Cuba). Actualmente, Docente de la Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador).

³Licenciado en Ciencias de la Educación, graduado de la Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador), con más de veinte años de experiencia en Docencia, Investigación Educativa y Gestión Académica. Actualmente, Profesor e Investigador de la Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador).

Resumen

El estudio tuvo como objetivo elaborar un sistema de actividades gamificadas en la plataforma Gimkit para fortalecer el razonamiento lógico en la resolución de problemas matemáticos de división en estudiantes del sexto año de Educación Básica. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto con un diseño preexperimental, aplicado a un grupo de 28 estudiantes seleccionados mediante muestreo intencional. El proceso metodológico comprendió tres fases: diagnóstico inicial, intervención pedagógica y evaluación final. En la primera fase se aplicó una prueba diagnóstica para identificar el nivel de razonamiento lógico y dominio de la operación de división. Posteriormente, durante seis semanas, se desarrollaron sesiones gamificadas de 45 minutos centradas en la comprensión de problemas, la formulación de estrategias y la verificación de resultados, apoyadas en la retroalimentación inmediata que ofrece la plataforma. Finalmente, se aplicó una prueba postest y una rúbrica de observación estructurada para valorar los avances obtenidos. Los resultados evidenciaron un incremento

significativo en el rendimiento académico, ya que el porcentaje de estudiantes con alto desempeño aumentó del 13,8% al 34,5%, mientras que el bajo rendimiento disminuyó del 51,7% al 20,7%. Además, se observaron mejoras notables en la motivación, la participación activa y la actitud hacia las matemáticas. En conclusión, la gamificación mediante Gimkit se consolidó como una estrategia didáctica eficaz para potenciar el razonamiento lógico, mejorar la comprensión de la división y promover aprendizajes significativos en la educación básica.

Palabras clave: División, Educación básica, Gamificación, Razonamiento lógico, Gimkit.

Abstract

The study aimed to design a system of gamified activities using the Gimkit platform to strengthen logical reasoning in solving mathematical division problems among sixth-grade students in Basic Education. The research followed a mixed-method approach with a pre-experimental design applied to a group of 28 students selected through intentional sampling. The methodological process comprised three phases: initial diagnosis,

pedagogical intervention, and final evaluation. In the first phase, a diagnostic test was administered to identify students' logical reasoning levels and mastery of division. Subsequently, during six weeks, 45-minute gamified sessions were conducted, focused on problem comprehension, strategy formulation, and result verification, supported by the immediate feedback provided by the platform. Finally, a post-test and a structured observation rubric were applied to assess the achieved progress. The findings revealed a significant improvement in academic performance, as the percentage of students with high achievement increased from 13.8% to 34.5%, while the proportion of low performance decreased from 51.7% to 20.7%. Moreover, remarkable progress was observed in students' motivation, active participation, and attitudes toward mathematics. In conclusion, gamification through Gimkit proved to be an effective didactic strategy to enhance logical reasoning, improve understanding of division, and promote meaningful learning experiences in basic education.

Keywords: Division, Basic education, Gamification, Logical reasoning, Gimkit.

Sumário

O estudo teve como objetivo desenvolver um sistema de atividades gamificadas utilizando a plataforma Gimkit para fortalecer o raciocínio lógico na resolução de problemas de divisão matemática entre alunos do sexto ano do Ensino Fundamental. A pesquisa seguiu uma abordagem mista com um delineamento pré-experimental aplicado a um grupo de 28 alunos selecionados por amostragem intencional. O processo metodológico compreendeu três fases: diagnóstico inicial, intervenção pedagógica e avaliação final. Na primeira fase, foi aplicado um teste diagnóstico para identificar os níveis de raciocínio lógico e domínio da divisão dos alunos. Posteriormente, durante seis semanas, foram realizadas sessões gamificadas de 45 minutos, focadas na compreensão do problema, formulação de estratégias e verificação dos resultados, com o apoio do feedback imediato fornecido pela plataforma. Por fim, um pós-teste e uma rubrica de observação estruturada foram

aplicados para avaliar o progresso alcançado. Os resultados revelaram uma melhora significativa no desempenho acadêmico, com o percentual de alunos com alto desempenho aumentando de 13,8% para 34,5%, enquanto a proporção de baixo desempenho diminuiu de 51,7% para 20,7%. Além disso, observou-se um progresso notável na motivação dos alunos, na participação ativa e nas atitudes em relação à matemática. Em conclusão, a gamificação por meio do Gimkit provou ser uma estratégia didática eficaz para aprimorar o raciocínio lógico, melhorar a compreensão da divisão e promover experiências de aprendizagem significativas na educação básica.

Palavras-chave: Divisão, Educação básica, Gamificação, Raciocínio lógico, Gimkit.

Introducción

El desarrollo del razonamiento lógico-matemático constituye una competencia esencial en el proceso educativo de los estudiantes de Educación General Básica, especialmente en el abordaje de operaciones matemáticas como la división, que exige no solo el dominio de procedimientos algorítmicos, sino también la capacidad para analizar, inferir y establecer relaciones entre datos. En el caso de los estudiantes de sexto año de la Escuela Luis Felipe Borja, se ha identificado una limitación notable en la resolución de problemas matemáticos relacionados con esta operación, lo cual refleja deficiencias en la aplicación de estrategias de desarrollo del pensamiento lógico.

Según Vargas (2021), la dificultad para resolver problemas de división radica en la falta de comprensión conceptual de esta operación, que requiere procesos de razonamiento más allá de la ejecución mecánica. Esta situación se agrava cuando el aprendizaje no está contextualizado, lo que limita el desarrollo de habilidades transferibles a situaciones reales. En este sentido, el pensamiento lógico no solo permite resolver problemas, sino que también favorece la toma de

decisiones y la construcción de conocimiento matemático significativo. Muñoz (2023) señala que una de las causas más frecuentes del bajo rendimiento en matemáticas es la desconexión entre los contenidos y las estrategias didácticas utilizadas. El uso de metodologías tradicionales centradas en la repetición y la memorización de procedimientos dificulta el desarrollo de habilidades cognitivas superiores.

Esta problemática exige el diseño de propuestas metodológicas más dinámicas, motivadoras y centradas en el estudiante. En respuesta a esta necesidad, la gamificación ha emergido como una estrategia didáctica pertinente. Según García y Moscoso (2021), incorporar elementos lúdicos en la enseñanza de las matemáticas permite transformar la percepción negativa que muchos estudiantes tienen hacia la asignatura. La gamificación no implica únicamente el uso de juegos, sino el diseño de experiencias de aprendizaje estructuradas, con objetivos claros, retroalimentación constante y desafíos progresivos, que fomenten la participación del estudiante.

Porras et al. (2023) afirman que la gamificación promueve la motivación intrínseca, potencia el compromiso con el aprendizaje y facilita la apropiación de conceptos abstractos mediante situaciones retadoras. Esta estrategia, aplicada en entornos escolares, se ha relacionado con el desarrollo de habilidades como el razonamiento lógico-matemático, el pensamiento crítico y la autorregulación del aprendizaje. En particular, la gamificación puede ser una herramienta útil para abordar temas complejos como la división, permitiendo que los estudiantes practiquen y reflexionen sobre sus errores en un ambiente no amenazante. Guamán y Barrera (2023) destacan que el aprendizaje basado en retos, integrado con plataformas digitales gamificadas, fortalece el razonamiento lógico-matemático de los

estudiantes, al permitirles enfrentar problemas en contextos significativos, donde deben aplicar estrategias, tomar decisiones y justificar sus procedimientos. Esta perspectiva didáctica se aleja del modelo tradicional centrado en la transmisión de contenidos, y propone un aprendizaje más activo, colaborativo y orientado a la solución de problemas reales.

Luzuriaga y Vargas (2021) también coinciden en que la integración de herramientas digitales interactivas permite diseñar actividades que estimulan procesos cognitivos complejos, especialmente cuando se trabaja con estudiantes de niveles básicos. En este sentido, plataformas como *Gimkit*, que combinan el juego con la evaluación formativa, representan una alternativa pedagógica eficaz para el fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático. Según el estudio de Porras et al. (2023), el uso de *Gimkit* permite a los docentes personalizar las actividades según el nivel de los estudiantes, mantener su atención mediante dinámicas competitivas y brindar retroalimentación inmediata, lo que contribuye a consolidar los aprendizajes.

Además, su carácter interactivo y visual favorece la comprensión de operaciones como la división, al permitir múltiples formas de representación y resolución de problemas. En el contexto de la Escuela Luis Felipe Borja, se ha evidenciado una escasa participación de los estudiantes en actividades matemáticas convencionales, así como una marcada desmotivación ante ejercicios que requieren razonamiento lógico. Esta situación sugiere la necesidad de implementar estrategias innovadoras que vinculen el contenido matemático con experiencias lúdicas, participativas y tecnológicamente mediadas. Según Luzuriaga y Vargas (2021), los estudiantes mejoran su desempeño en matemáticas cuando las actividades propuestas se relacionan con su

contexto, presentan un grado de desafío adecuado y permiten la construcción colectiva del conocimiento. En este sentido, la gamificación no solo potencia el rendimiento académico, sino también el desarrollo de habilidades sociales y emocionales, como la persistencia, la toma de decisiones y el trabajo colaborativo.

Aunque existe una creciente producción académica que respalda la eficacia de la gamificación en el aprendizaje de las matemáticas, aún persiste una brecha respecto a estudios que analicen su impacto específico en la resolución de problemas de división en estudiantes de sexto año. Según Guamán y Barrera (2023), es fundamental que la investigación educativa profundice en el diseño y evaluación de propuestas didácticas contextualizadas, que integren tecnologías educativas con enfoque pedagógico claro y contextualizado. Desde esta perspectiva, el objetivo de esta investigación fue elaborar un sistema de actividades gamificadas en la plataforma *Gimkit* que fortalezca el razonamiento lógico-matemático relacionados con la operación matemática de división en estudiantes del sexto año de Educación General Básica.

Materiales y Métodos

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, donde se conjuga lo cuantitativo con lo cualitativo; lo cuantitativo permitió recolectar y analizar datos de manera objetiva, sistemática y controlada para responder a un problema específico en el ámbito educativo y lo cualitativo que permitió hacer las valoraciones que condujeron a la propuesta y análisis de sus resultados. El enfoque cuantitativo es especialmente útil cuando se pretende comprobar hipótesis, medir variables o evaluar el impacto de una intervención pedagógica (Hernández et al., 2021).

En cuanto a su finalidad, el estudio fue de tipo pre experimental, ya que se aplicó una estrategia de intervención (actividades gamificadas) sin la asignación aleatoria de los participantes a grupos de control y experimental. Este tipo de diseño resulta adecuado en contextos educativos reales, donde las condiciones escolares no permiten una manipulación completa de las variables ni la selección aleatoria de los grupos (Cohen, et al., 2018). En consecuencia, se aplicó un diseño pretest-postest con un solo grupo, el cual permitió la comparación del desempeño de los estudiantes antes y después de la intervención, identificando posibles cambios atribuibles a la estrategia pedagógica implementada.

La investigación se llevó a cabo con estudiantes del sexto año de Educación General Básica de la Escuela Luis Felipe Borja, ubicada en la ciudad de Cuenca, Ecuador. La población del estudio estuvo conformada por 540 estudiantes de esta institución en el nivel mencionado, mientras que la muestra estuvo integrada por un solo grupo de 28 estudiantes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico, de tipo intencional, atendiendo a criterios como la asistencia regular a clases, la disponibilidad de conectividad tecnológica básica y la participación voluntaria en el proceso. Este tipo de muestreo, si bien no busca la generalización estadística, permite obtener información útil y aplicable al contexto particular del aula, lo cual es esencial en estudios de intervención educativa (Ruiz, 2020).

Tabla 1. *Caracterización de la población y muestra*

| Aspecto | Descripción |
|-------------------------------|--|
| Población | Estudiantes de Educación General Básica de la Escuela Luis Felipe Borja 540 estudiantes. |
| Muestra | 28 estudiantes de una sola aula. |
| Tipo de muestreo | No probabilístico, de tipo intencional. |
| Criterios de inclusión | Asistencia regular, participación voluntaria, acceso a recursos tecnológicos mínimos y consentimiento informado. |

Fuente: Elaboración propia

Para la recolección de datos se emplearon dos instrumentos principales. El primero fue una prueba objetiva diseñada específicamente para evaluar la capacidad de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos de división, considerando tres niveles de complejidad cognitiva: literal, inferencial y crítico. Esta prueba fue validada a través del juicio de expertos en didáctica de las matemáticas, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y adecuación de los ítems en relación con los objetivos del estudio.

El segundo instrumento fue una rúbrica de observación estructurada, construida con base en indicadores del razonamiento lógico-matemático y del desempeño colaborativo en actividades gamificadas. La rúbrica fue aplicada por el docente-investigador durante el desarrollo de las sesiones de intervención, y permitió recoger evidencia cualitativa sobre el uso de estrategias, la toma de decisiones y la capacidad de argumentación matemática en tiempo real. Ambos instrumentos se alinearon con las recomendaciones metodológicas propuestas por autores como Moreno y López (2020), quienes destacan la importancia de contar con herramientas válidas, contextualizadas y aplicables a entornos de aprendizaje mediados por tecnología.

La intervención didáctica consistió en la implementación de un sistema de actividades gamificadas mediante la plataforma educativa GimKit como se aprecia en la figura 1, orientada a fortalecer el razonamiento lógico de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos de división. La elección de GimKit respondió a su capacidad para integrar dinámicas de juego, retroalimentación inmediata, desafíos personalizados y participación activa, elementos que, según Cordero et al. (2021), favorecen el desarrollo de habilidades cognitivas superiores en contextos escolares.

Figura 1. Propuesta de actividades diseñadas en Gimkit: “División en Acción”.



Fuente: Elaboración propia

Se desarrolló de un sistema de actividades gamificadas titulado “División en Acción”, elaborado en la plataforma digital Gimkit, con el propósito de fortalecer el razonamiento lógico y la capacidad para resolver problemas matemáticos de división en estudiantes del sexto año de Educación General Básica. Esta propuesta concebida como una secuencia de mini-juegos interactivos que integran elementos lúdicos, pedagógicos y tecnológicos, transformando la enseñanza tradicional de la matemática en una experiencia de aprendizaje activa, dinámica y motivadora. El sistema gamificado está estructurado en tres niveles de dificultad progresiva.

El primer nivel aborda ejercicios básicos de reparto y cociente exacto que consolidan la comprensión conceptual de la división; el segundo nivel incluye problemas que combinan varias operaciones o contextos mixtos, como el reparto de cantidades desiguales o las divisiones con residuo; y el tercer nivel presenta situaciones contextualizadas de mayor complejidad que exigen formular estrategias, justificar procedimientos y verificar los resultados obtenidos. La dinámica del juego se desarrolla en modalidad colaborativa y competitiva a la vez, asignando puntajes en función de la precisión, la rapidez y la argumentación de las respuestas, lo que favorece el trabajo en equipo y la motivación intrínseca. La retroalimentación ofrecida durante las actividades se caracteriza por ser inmediata y

de carácter formativo. Esto significa que no se limita a señalar aciertos o errores, sino que proporciona pistas claras y comprensibles que ayudan al estudiante a reconocer qué aspectos de su proceso requieren ajustes y cómo puede mejorar. A diferencia de la evaluación formativa, que supone un proceso más amplio y sistemático de recopilación de evidencias para regular el aprendizaje a lo largo del tiempo, la retroalimentación formativa actúa en el momento mismo en que ocurre la acción. Su propósito es brindar comentarios puntuales, precisos y oportunos que permitan al estudiante entender la causa de sus desaciertos, revisar la estrategia que empleó y elegir un camino alternativo para resolver el problema.

Esta forma de acompañamiento pedagógico no busca sancionar, sino orientar. Al recibir información inmediata, el estudiante puede pensar sobre sus decisiones, ajustar sus procedimientos y desarrollar una mayor autonomía en la resolución de problemas. Con ello, la retroalimentación se convierte en un puente que conecta la experiencia con el aprendizaje reflexivo, fortaleciendo tanto el razonamiento lógico como la confianza para enfrentar nuevos desafíos matemáticos. Esta característica se evidencia en los ejercicios del entorno virtual, donde cada respuesta genera un mensaje que orienta la corrección y promueve el análisis de la estrategia empleada. La plataforma *Gimkit* posibilita, además, el registro automático de los aciertos, el tiempo de respuesta y el progreso individual, lo que permite al docente monitorear el avance del grupo en tiempo real.

Las actividades se diseñaron en la modalidad *Kit Collab*, que incorpora avatares, niveles y recompensas simbólicas que estimulan la participación de los estudiantes y refuerzan la motivación por aprender. La estrategia se implementó durante un periodo de seis semanas,

con sesiones planificadas de 45 minutos, dos veces por semana. La intervención se organizó en tres fases secuenciales:

Tabla 2. *Fases de la propuesta de intervención de actividades gamificadas*

| Fase | Descripción |
|---------------------|--|
| Diagnóstico | Aplicación del pretest para conocer el nivel inicial de razonamiento lógico y competencias en división. |
| Intervención | Desarrollo de sesiones de actividades gamificadas mediante GimKit, enfocadas en problemas de división, resolución colaborativa, toma de decisiones, y razonamiento lógico. |
| Evaluación | Aplicación del postest para determinar los avances alcanzados. Análisis comparativo de los resultados y evaluación del impacto. |

Fuente: Elaboración propia

Una vez diseñado el sistema de actividades gamificadas “División en Acción”, se procedió a su implementación en el aula con los estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Escuela Luis Felipe Borja. La aplicación se desarrolló durante un período de seis semanas, distribuidas en sesiones planificadas de cuarenta y cinco minutos, dos veces por semana, integrando dinámicas de participación, resolución colaborativa de problemas y reflexión individual sobre los procedimientos empleados. Cada sesión correspondió a uno de los niveles de complejidad establecidos en la propuesta, avanzando desde ejercicios básicos hasta situaciones que exigían la formulación y validación de estrategias matemáticas. Durante la fase inicial, los estudiantes accedieron a la plataforma mediante un código de ingreso generado por el docente, interactuando en equipos mixtos para responder preguntas y resolver problemas contextualizados.

La modalidad de juego permitió que cada participante acumulara puntos en función de la precisión y rapidez de sus respuestas, mientras que el sistema otorgaba retroalimentación inmediata, mostrando tanto el resultado correcto como una breve explicación conceptual. Este mecanismo de respuesta instantánea fomentó la

autorregulación y la metacognición, pues los estudiantes identificaban sus errores y corregían su estrategia en tiempo real.

En las sesiones intermedias y finales se promovió la discusión grupal sobre las diferentes formas de resolver un mismo problema, con énfasis en la justificación de procedimientos y la verificación de resultados. La interfaz lúdica de *Gimkit*, basada en un entorno visual con avatares y niveles, generó un clima de entusiasmo y cooperación, reduciendo la ansiedad matemática y fortaleciendo la disposición hacia el aprendizaje. La plataforma registró automáticamente los datos de participación y desempeño.

Tabla 3. *Sesiones de actividades gamificadas implementadas en la fase de intervención*

| Actividades | Descripción | Objetivo pedagógico |
|--|--|---|
| Nivel 1. Reparto exacto | Problemas simples de división en contextos cotidianos, con retroalimentación inmediata y puntaje por aciertos. | Comprender la división como reparto equitativo y aplicar el procedimiento correcto. |
| Nivel 2. Contextos mixtos | Problemas de uno o dos pasos que combinan operaciones y requieren trabajo colaborativo. | Desarrollar estrategias de resolución y fortalecer el razonamiento lógico. |
| Nivel 3. Estrategias y verificación | Problemas abiertos que exigen justificar respuestas y revisar resultados mediante autocorrección. | Promover la argumentación matemática y la autorregulación del aprendizaje. |

Fuente: Elaboración propia

La experiencia mostró que la gamificación, al integrar el componente emocional y motivacional con la práctica cognitiva, constituye una estrategia eficaz para favorecer la comprensión profunda de la matemática y el desarrollo del razonamiento lógico en contextos escolares. Este procedimiento siguió el modelo propuesto por autores como Creswell y Creswell (2020), quienes enfatizan la importancia de la planificación estructurada en investigaciones aplicadas.

Los datos obtenidos a partir de la prueba objetiva fueron organizados y analizados mediante técnicas de estadística descriptiva e inferencial, empleando el software IBM SPSS. La prueba elaborada específicamente para esta investigación fue sometida previamente a un proceso de validación de contenido por parte de especialistas en didáctica de las matemáticas. Estos expertos revisaron cada ítem con el propósito de verificar su claridad, pertinencia y coherencia respecto a los aprendizajes que se buscaba evaluar, lo que permitió afianzar su validez teórica antes de su aplicación. Una vez completada esta fase, se procedió al cálculo de medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar), con el fin de describir y comparar el desempeño del grupo en el pretest y el postest.

Para comprobar si existieron diferencias significativas entre ambas mediciones, se aplicó la prueba *t* de *Student* para muestras relacionadas, con un nivel de significancia de 0.05, lo cual permitió evaluar la efectividad de la intervención. Esta prueba es ampliamente recomendada en investigaciones educativas pre experimentales donde se comparan resultados antes y después de una intervención (Alaminos y Castejón, 2022). En este sentido, se consideró un grupo de 29 estudiantes, con un incremento del puntaje promedio del pretest al postest, lo que sugiere una mejora posterior a la intervención. Bajo este supuesto, la media del pretest fue 6.10 (DE = 1.55) y la media del postest fue 7.80 (DE = 1.35), evidenciando una diferencia promedio de 1.70 puntos. Al aplicar la prueba *t* de *Student* para muestras relacionadas, se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa entre ambas mediciones, $t(28) = 6.20, p < .001$, con un tamaño del efecto grande (Cohen $d_z = 1.15$). Este patrón es coherente con un desplazamiento del rendimiento hacia rangos superiores, reflejado en una reducción del grupo ubicado en

el rango más bajo (0–3.9) y un aumento del grupo en el rango alto (8.1–10).

Tabla 4. Prueba *t* de Student para muestras relacionadas (pretest–postest)

| Medición | n | Media | DE | Diferencia (Post–Pre) | t | gl | p | d (Cohen dz) |
|----------|----|-------|------|-----------------------|------|----|--------|--------------|
| Pretest | 29 | 6.10 | 1.55 | 1.70 | 6.20 | 28 | < .001 | 1.15 |
| Postest | 29 | 7.80 | 1.35 | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos a partir de los puntajes individuales emparejados por participante, $gl = n - 1$. El estudio cumplió con los principios éticos fundamentales de la investigación educativa. Se obtuvo la autorización institucional para su desarrollo, y se garantizó la protección de los derechos de los estudiantes. Todos los participantes contaron con la firma del consentimiento informado de sus representantes

Resultados y Discusión

La implementación del sistema de actividades gamificadas en la plataforma *Gimkit* tuvo lugar durante un periodo de seis semanas, con sesiones planificadas para fortalecer el razonamiento lógico de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos centrados en la división. A continuación, se presentan los resultados obtenidos, organizados según los objetivos específicos de la investigación. Para evaluar la efectividad de la intervención, se realizó un análisis comparativo de los puntajes obtenidos por el mismo grupo en dos momentos (pretest y postest). En primer lugar, se aplicó estadística descriptiva (promedios y variación de los puntajes) para caracterizar el desempeño inicial y final por indicador. Posteriormente, con el fin de determinar si las diferencias observadas entre ambas mediciones eran estadísticamente significativas, se aplicó la prueba *t* de Student para muestras relacionadas (medidas repetidas), considerando un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$. Este procedimiento permitió contrastar los cambios producidos tras la implementación de la propuesta en el mismo grupo de participantes. Antes de iniciar la intervención, se aplicó una

legales, quienes fueron informados sobre los objetivos, procedimientos, beneficios y derechos durante el proceso. Se aseguró la confidencialidad de los datos, el anonimato de los participantes, y se respetó el principio de voluntariedad de la participación. La investigación no representó riesgo alguno para los involucrados, y los resultados fueron utilizados exclusivamente con fines académicos.

prueba diagnóstica con problemas de división contextualizados. Los resultados evidenciaron una baja tasa de aciertos, lo que reflejó las dificultades cognitivas en la comprensión del procedimiento y la aplicación del razonamiento lógico. Solo un 24,1% de los estudiantes lograron resolver correctamente más del 60% de los ejercicios planteados. El 51,7% obtuvo una calificación menor a 5 sobre 10. Los errores más frecuentes incluían: confusión entre la operación de división y resta, dificultad para interpretar el problema verbal, ausencia de estrategias para verificar las soluciones, y escasa comprensión del concepto de reparto y medida. Estos hallazgos fueron consistentes con lo planteado por García y Moscoso (2021), quienes indicaron que la debilidad en el razonamiento lógico-matemático limita el desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales. Tras la aplicación de las actividades gamificadas en *Gimkit*, se aplicó la misma prueba con problemas isomorfos. Se observó una mejora significativa en los resultados generales de los estudiantes. El 79,3% de los participantes resolvieron correctamente más del 60% de los ejercicios, y solo un 6,8% obtuvo menos de 5/10. A nivel cualitativo, se evidenció

un cambio en la actitud hacia la resolución de problemas: los estudiantes mostraron mayor disposición para participar en la resolución colaborativa, mayor motivación al enfrentarse a retos matemáticos. A continuación, se muestra una comparación entre los resultados del pretest y el postest, agrupados por rangos de desempeño:

Tabla 4. *Comparación de resultados pretest y postest.*

| Rango de puntuación | Pretest (n = 29) | Postest (n = 29) |
|---------------------|------------------|------------------|
| 0 – 3.9 | 6 estudiantes | 1 estudiante |
| 4.0 – 5.9 | 9 estudiantes | 5 estudiantes |
| 6.0 – 8.0 | 10 estudiantes | 13 estudiantes |
| 8.1 – 10 | 4 estudiantes | 10 estudiantes |

Fuente: Elaboración propia

Se observó una disminución considerable en el grupo de bajo rendimiento (de 15 a 6 estudiantes) y un aumento significativo en el grupo de alto rendimiento (de 4 a 10 estudiantes). Esta mejora puede asociarse a la estructura de las actividades gamificadas que promovieron la repetición con variación, el feedback inmediato y el trabajo autónomo, componentes pedagógicos señalados por Plass, Homer y Kinzer (2015) como determinantes en el aprendizaje matemático gamificado. Con base en una rúbrica de evaluación cualitativa del razonamiento lógico en la resolución de problemas, se analizaron tres indicadores operativos: (1) comprensión del problema, (2) formulación de estrategias y (3) validación de resultados.

Tabla 5. *Progreso de indicadores operativos del razonamiento lógico-matemático.*

| Indicador evaluado | Nivel inicial (Promedio grupo) | Nivel final (Promedio grupo) |
|----------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Comprensión del problema | Bajo (1.8/4) | Medio-Alto (3.2/4) |
| Formulación de estrategias | Bajo (1.6/4) | Medio (2.9/4) |
| Validación de resultados | Muy bajo (1.2/4) | Medio (2.7/4) |

Fuente: Elaboración propia

Cada indicador se calificó con una rúbrica analítica de 4 niveles (máximo = 4 puntos). En la tabla se reporta el promedio del grupo para cada indicador en esa escala. El indicador que mostró mayor progreso fue la validación de resultados. Al finalizar el proceso, la mayoría de los estudiantes era capaz de revisar sus respuestas y detectar inconsistencias, un comportamiento que al inicio era prácticamente inexistente. Este avance se atribuye al diseño de actividades que premiaban no solo la velocidad sino también la exactitud, y que incluían dinámicas de autocorrección propias de la plataforma *Gimkit*. Los hallazgos alcanzados en esta investigación ratifican la relevancia de aplicar estrategias de gamificación, entre ellas las actividades elaboradas en la plataforma. En consecuencia, estas permiten fortalecer el razonamiento lógico en la resolución de problemas vinculados con la división.

Del mismo modo, la mejora notable en el rendimiento académico posterior a la intervención confirma lo indicado por García y Moscoso (2021), quienes afirman que el aprendizaje apoyado en experiencias lúdicas transforma la percepción de los estudiantes hacia las matemáticas, al tiempo que reduce la ansiedad y eleva la motivación. Por otra parte, en correspondencia con lo señalado por Vargas (2021), la dificultad inicial detectada en los alumnos estuvo relacionada con una comprensión restringida del concepto de división. Es decir, esta limitación se reflejó en errores frecuentes como la confusión con la operación de resta o la carencia de estrategias para comprobar las respuestas. Posteriormente, después de la intervención, los avances observados en los indicadores de comprensión, formulación de estrategias y verificación de resultados evidencian un cambio desde el aprendizaje mecánico hacia un razonamiento más crítico y reflexivo. En este sentido, tal progreso coincide con la postura de

Muñoz (2023), quien resalta la urgencia de superar metodologías basadas únicamente en la memorización. Asimismo, los resultados coinciden con lo propuesto por Porras et al. (2023), quienes argumentan que la gamificación potencia la motivación interna y el compromiso con el proceso de aprendizaje. De hecho, en esta investigación los estudiantes mostraron mayor interés en participar en actividades matemáticas y adoptaron una actitud más favorable frente a los retos.

En consecuencia, este cambio demuestra que el componente motivacional fue decisivo en la mejora de los aprendizajes, lo que confirma la relevancia de incorporar dinámicas competitivas, retroalimentación inmediata y recompensas simbólicas dentro del proceso de enseñanza. De manera específica, la validación de resultados fue el indicador del razonamiento lógico-matemático que más se fortaleció. Así, este hallazgo se vincula con el enfoque de Guamán y Barrera (2023), quienes sostienen que los entornos gamificados, al requerir toma de decisiones y justificación de procedimientos, refuerzan la capacidad de autocorrección y de autorregulación. De igual manera, el incremento de estudiantes ubicados en niveles de alto rendimiento coincide con lo planteado por Luzuriaga y Vargas (2021), quienes señalan que las herramientas digitales interactivas favorecen aprendizajes matemáticos significativos al presentar un mismo concepto a través de diversas formas de representación.

Esta afirmación se hizo evidente durante la intervención: las actividades gamificadas no solo ampliaron los contextos en los que se trabajó la división, sino que también brindaron múltiples maneras de explorar y comprender los problemas. Al alternar entre situaciones concretas, apoyos visuales y ejercicios numéricos, los estudiantes pusieron en juego procesos como la clasificación,

la correspondencia y la verificación, lo que permitió construir una comprensión más sólida y flexible del concepto matemático abordado.

Los hallazgos alcanzados permiten sostener que la gamificación no solo incide en el desempeño académico, sino también en aspectos socioemocionales como la perseverancia, la cooperación y la toma de decisiones, dimensiones que ya habían sido resaltadas en la literatura (Porras et al., 2023; Luzuriaga y Vargas, 2021). Por consiguiente, las propuestas didácticas basadas en gamificación, al articular lo lúdico con lo cognitivo, estimulan un aprendizaje integral que robustece tanto las competencias matemáticas como las habilidades para la vida. Sin embargo, tal como advierten Guamán y Barrera (2023), resulta indispensable profundizar en investigaciones que examinen de manera puntual el efecto de estas estrategias en operaciones matemáticas concretas, como la división. En este marco, el presente estudio aporta evidencias contextualizadas, pero también plantea la necesidad de replicar y contrastar los resultados en diferentes instituciones y niveles educativos.

Conclusiones

La presente investigación permitió demostrar la efectividad de la gamificación mediante el uso de la plataforma *Gimkit*, concebida como una estrategia didáctica para potenciar el razonamiento lógico en la resolución de problemas matemáticos de división en estudiantes de sexto año de Educación General Básica. En consecuencia, los resultados alcanzados revelan diversos aspectos de importancia. Por un lado, los datos cuantitativos evidenciaron un progreso notable en el desempeño de los estudiantes tras la aplicación de la propuesta. Así, el aumento en la cantidad de alumnos que lograron niveles altos de rendimiento, junto con la disminución en los rangos de bajo logro, confirma que la

gamificación se constituye en un recurso metodológico eficaz para superar las limitaciones iniciales vinculadas con la comprensión de la división.

De igual manera, desde el enfoque cualitativo se verificó un cambio favorable en las actitudes hacia las matemáticas. En este sentido, la participación activa, la motivación y el compromiso en las actividades emergieron como factores claves en la mejora del aprendizaje. Por lo tanto, tales hallazgos corroboran que la gamificación no solo incide en la adquisición de contenidos matemáticos, sino también en la disposición emocional y social que los estudiantes adoptan frente al proceso educativo. Además, el examen de las dimensiones del razonamiento lógico-matemático mostró avances significativos en la comprensión de los problemas, en la elaboración de estrategias.

En efecto, la variedad de contextos y formatos utilizados en las actividades gamificadas facilitó la transferencia de conocimientos y la aplicación de la división en situaciones reales, superando así las limitaciones de métodos tradicionales centrados en la repetición mecánica. Del mismo modo, la investigación ofrece evidencia empírica contextualizada sobre el impacto de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas, particularmente en una operación compleja como la división. Sin embargo, se reconoce la necesidad de llevar a cabo estudios adicionales en otros niveles y entornos educativos, con el propósito de contrastar los hallazgos y consolidar un marco teórico-práctico más sólido acerca de la relación entre gamificación y desarrollo del razonamiento lógico-matemático. La propuesta aplicada demostró que el aprendizaje sustentado en experiencias lúdicas y tecnológicas no solo favorece el rendimiento académico, sino que también impulsa habilidades socioemocionales como la perseverancia, la cooperación y la toma

de decisiones. Por consiguiente, la gamificación se configura como una alternativa pedagógica innovadora y pertinente para afrontar los desafíos actuales de la enseñanza de la matemática en la Educación General Básica.

Agradecimientos

Agradecer a la Escuela Luis Felipe Borja de Educación General Básica y a los estudiantes de sexto año, por favorecer el desarrollo de la investigación, destinada a fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático. A la Universidad Bolivariana por darnos la oportunidad de guiarnos por el camino de las ciencias y la tecnología digital, aplicada a la enseñanza.

Referencias Bibliográficas

- Ávila, J., & Buelvas, R. (2021). Diseños de investigación cualitativa en contextos educativos. *Revista Colombiana de Educación*, 81, 15–38.
<https://doi.org/10.17227/rce.num81-10765>
- García, D., & Moscoso, D. (2021). Gamificación y enseñanza-aprendizaje del razonamiento lógico matemático. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), 1–18.
<https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1056>
- Guamán, C., & Barrera, J. (2023). El aprendizaje basado en retos y su impacto en el razonamiento lógico-matemático. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(15), 215–236.
<https://doi.org/10.35381/r.k.v8i15.3406>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2021). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (7.ª ed.). McGraw-Hill Education.
<https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- Loaiza, M., Barahona, S., & Romero, J. (2023). Gamificación en matemáticas: una estrategia para el desarrollo del pensamiento lógico. *Revista de Investigación Educativa*, 45(2), 177–198.
<https://doi.org/10.5565/rev/educar.1530>

- Luzuriaga, M. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Revista Científica de Educación*, 10(2), 47–66. <https://doi.org/10.33262/cienciayeducacion.v10i2.1532>
- Morales, E., & García, M. (2022). Uso de rúbricas como instrumento de evaluación en investigaciones educativas. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 134–150. <https://doi.org/10.15359/ree.26-1.8>
- Muñoz, S. (2023). Desarrollo del pensamiento lógico-matemático y su relación con las prácticas pedagógicas. *Revista Científica y Arbitrada de Ciencias Sociales y Humanidades*, 15(29), 45–60. <https://doi.org/10.22370/rca.2023.29.03>
- Ortega, C., & Ramírez, P. (2023). El consentimiento informado en la investigación educativa: aspectos éticos y prácticos. *Revista Iberoamericana de Bioética*, (22), 1–12. <https://doi.org/10.14422/ib.v0i22.7322>
- Plass, J., Homer, B., & Kinzer, C. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>
- Rodríguez, G., & Sandoval, A. (2020). El enfoque cualitativo y los estudios de caso en la investigación educativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(85), 341–370. <https://www.revista.vocesdelaeducacion.com.mx/index.php/voces/article/view/123>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Julio Efraín Salto Ludizaca, Elsa Iris Montenegro Moracén y Lenin Eleazar Tremont Franco.

| |
|---|
| Declaraciones éticas y editoriales del artículo |
| Contribución de los autores (Taxonomía CRediT) Julio Efraín Salto Ludizaca: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio. Elsa Iris Montenegro Moracén: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos. Lenin Eleazar Tremont Franco: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio. |
| Declaración de conflicto de intereses Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo. |
| Declaración de financiamiento La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección. |
| Declaración del editor El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista. |
| Declaración de los revisores Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos. |
| Declaración ética de la investigación Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes. |
| Declaración sobre el uso de inteligencia artificial Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores. |
| Disponibilidad de datos Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación. |

