



Gamificación y aprendizaje basado en retos para fortalecer el pensamiento lógico en matemáticas

Gamification and challenge-based learning to strengthen logical thinking in mathematics

Gamificação e aprendizagem baseada em desafios para fortalecer o raciocínio lógico em matemática

Dunia Camila Egas Samaniego ^I
degass@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0005-6523-1509>

Bladimir Sebastián Jaramillo Cango ^{II}
bsebas2010@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-9938-7394>

Marjorie Lissette Cunguan Toromorenó ^{III}
marliss_15-05@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-7240-6023>

Vizcaíno Zúñiga Paulina Iveth ^{IV}
pvizcaino08@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0001-9418-8707>

Israel Alejandro Maldonado Palacios ^V
iamaldonado97@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1418-6809>

Correspondencia: degass@unemi.edu.ec

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 26 de septiembre de 2025 * **Aceptado:** 24 de octubre de 2025 * **Publicado:** 07 de noviembre de 2025

- I. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
- II. Unidad Educativa 2 de agosto, Ecuador.
- III. Unidad Educativa Saint Dominic School, Ecuador.
- IV. Investigador Independiente, Ecuador.
- V. Investigador independiente, Ecuador.

Resumen

Este estudio analizó la influencia de la gamificación y el aprendizaje basado en retos en el fortalecimiento del pensamiento lógico en matemáticas en estudiantes de educación básica. La problemática surgió ante la persistencia de bajos niveles de razonamiento lógico que limitan la comprensión y el análisis en esta área, lo que motivó la aplicación de metodologías activas que integren el juego, la motivación y la resolución de desafíos como herramientas para mejorar el aprendizaje. El objetivo general fue determinar de qué manera estas estrategias contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico en el aula. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, con un diseño no experimental y de tipo descriptivo-correlacional. La población estuvo compuesta por 500 estudiantes de instituciones públicas y privadas de Quito, quienes respondieron encuestas estructuradas, y 20 docentes que participaron en un focus group orientado al análisis cualitativo. Los resultados evidenciaron que la aplicación de dinámicas gamificadas y retos secuenciales incrementó la motivación, el compromiso y la participación activa, mejorando significativamente las habilidades de razonamiento lógico y resolución de problemas. Los docentes coincidieron en que estas metodologías promovieron la reflexión, la toma de decisiones y la transferencia de conocimientos a contextos reales. En conclusión, la gamificación y el aprendizaje basado en retos se consolidaron como estrategias efectivas para fomentar el pensamiento lógico en matemáticas, fortaleciendo tanto la dimensión cognitiva como la actitudinal del aprendizaje. Se recomienda su incorporación planificada en los programas educativos.

Palabras Clave: gamificación; aprendizaje basado en retos; pensamiento lógico; matemáticas; educación básica.

Abstract

This study analyzed the influence of gamification and challenge-based learning on strengthening logical thinking in mathematics among elementary school students. The problem arose from the persistent low levels of logical reasoning that limit comprehension and analysis in this area, which motivated the application of active methodologies that integrate games, motivation, and problem-solving as tools to improve learning. The overall objective was to determine how these strategies contribute to the development of logical thinking in the classroom. The research was conducted using a mixed-methods approach, with a non-experimental, descriptive-correlational design. The population consisted of 500 students from public and private schools in Quito, who responded to

structured surveys, and 20 teachers who participated in a focus group for qualitative analysis. The results showed that the application of gamified activities and sequential challenges increased motivation, engagement, and active participation, significantly improving logical reasoning and problem-solving skills. The teachers agreed that these methodologies promoted reflection, decision-making, and the transfer of knowledge to real-world contexts. In conclusion, gamification and challenge-based learning were established as effective strategies for fostering logical thinking in mathematics, strengthening both the cognitive and attitudinal dimensions of learning. Their planned incorporation into educational programs is recommended.

Keywords: gamification; challenge-based learning; logical thinking; mathematics; basic education.

Resumo

Este estudo analisou a influência da gamificação e da aprendizagem baseada em desafios no fortalecimento do raciocínio lógico em matemática entre alunos do ensino básico. O problema surgiu dos baixos níveis persistentes de raciocínio lógico que limitam a compreensão e a análise nesta área, o que motivou a aplicação de metodologias ativas que integram os jogos, a motivação e a resolução de problemas como ferramentas para melhorar a aprendizagem. O objetivo geral foi determinar de que forma estas estratégias contribuem para o desenvolvimento do raciocínio lógico na sala de aula. A investigação foi conduzida utilizando uma abordagem de métodos mistos, com um desenho não experimental, descritivo-correlacional. A população foi constituída por 500 alunos de escolas públicas e privadas de Quito, que responderam a questionários estruturados, e 20 professores que participaram num grupo de foco para análise qualitativa. Os resultados mostraram que a aplicação de atividades gamificadas e desafios sequenciais aumentou a motivação, o envolvimento e a participação ativa, melhorando significativamente o raciocínio lógico e as competências de resolução de problemas. Os professores concordaram que estas metodologias promoveram a reflexão, a tomada de decisões e a transferência do conhecimento para contextos do mundo real. Em conclusão, a gamificação e a aprendizagem baseada em desafios demonstraram ser estratégias eficazes para promover o raciocínio lógico em matemática, fortalecendo tanto a dimensão cognitiva como a atitudinal da aprendizagem. Recomenda-se a sua incorporação planeada em programas educativos.

Palavras-chave: gamificação; aprendizagem baseada em desafios; raciocínio lógico; matemática; educação básica.

Introducción

En el ámbito educativo actual, las metodologías activas han cobrado un papel relevante como respuesta a los desafíos de la enseñanza tradicional, especialmente en áreas complejas como las matemáticas (Villacis y Agramonte, 2024). A nivel internacional, diversos estudios han evidenciado que la gamificación y el aprendizaje basado en retos promueven la motivación, la participación y el razonamiento lógico de los estudiantes, generando un entorno de aprendizaje dinámico y significativo (Wang y Abdullah, 2024). En Pakistán, estas estrategias han sido implementadas con éxito para desarrollar habilidades cognitivas superiores y fomentar el pensamiento crítico, demostrando que el juego y el desafío pueden ser herramientas poderosas para fortalecer la comprensión matemática (Jamil et al., 2024). En América Latina, estudios han mostrado resultados alentadores al incorporar entornos lúdicos y retos contextualizados, evidenciando mejoras en la resolución de problemas, la cooperación y la autonomía estudiantil (Mosquera, 2023).

En el contexto ecuatoriano, las matemáticas continúan representando una de las áreas con mayores dificultades en el proceso educativo, reflejado en bajos niveles de razonamiento lógico y comprensión abstracta en distintos niveles de enseñanza (Rivadeneira et al., 2024). A pesar de los esfuerzos del Ministerio de Educación por fomentar metodologías activas y el uso de tecnologías, la práctica docente en muchos casos sigue siendo tradicional, centrada en la memorización y la repetición de procedimientos, lo que limita el desarrollo del pensamiento lógico (Guaita, 2024). En este marco, la gamificación y el aprendizaje basado en retos surgen como estrategias innovadoras capaces de transformar el aula en un espacio interactivo, en el que los estudiantes aprendan mediante la exploración, la toma de decisiones y la resolución de problemas significativos (León y León, 2024).

La gamificación y el aprendizaje basado en retos se entienden como las estrategias pedagógicas innovadoras que buscan transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la incorporación de elementos lúdicos, dinámicos y competitivos propios de los juegos (Guzmán et al., 2025). La gamificación utiliza recompensas, niveles, insignias y desafíos para motivar al estudiante, promoviendo la participación activa y sostenida en la resolución de problemas

matemáticos (Intriago y Rodríguez, 2024). Asimismo, el aprendizaje basado en retos plantea situaciones problemáticas del mundo real que exigen aplicar conocimientos y habilidades para llegar a soluciones concretas, fomentando así la autonomía, la colaboración y el pensamiento crítico (Patiño et al., 2024).

Estas metodologías promueven un aprendizaje significativo al situar al estudiante como protagonista de su propio proceso educativo (Naranjo et al., 2025). Al integrar juegos y desafíos dentro de las clases de matemáticas, se busca no solo aumentar la motivación y el interés por la materia, sino también potenciar habilidades cognitivas superiores mediante la experimentación, la toma de decisiones y la resolución estratégica de problemas (Ibarra et al., 2025). En este sentido, la gamificación y el aprendizaje basado en retos constituyen herramientas didácticas efectivas para transformar la enseñanza tradicional en experiencias activas y motivadoras (Prado et al., 2025).

Por su parte, el pensamiento lógico en matemáticas, entendido como la capacidad del estudiante para razonar, analizar, inferir y establecer relaciones coherentes entre conceptos y procedimientos matemáticos, implica el desarrollo de habilidades como la deducción, la inducción, la abstracción y la generalización, que permiten comprender, interpretar y resolver problemas con base en la lógica y la coherencia interna de los enunciados matemáticos (Macas et al., 2025). Un pensamiento lógico sólido posibilita que los estudiantes estructuren su razonamiento de manera ordenada y argumenten sus respuestas con fundamento (Bosquez, 2021).

El fortalecimiento del pensamiento lógico es esencial para el aprendizaje profundo de las matemáticas, ya que constituye la base sobre la cual se construyen competencias matemáticas más complejas (Laz et al., 2023). A través de la aplicación de estrategias activas como la gamificación y los retos, los estudiantes enfrentan situaciones que demandan análisis, comparación y toma de decisiones, favoreciendo así la internalización de procesos lógicos (Quito et al., 2025). En consecuencia, mejorar el pensamiento lógico no solo repercute en el rendimiento académico, sino también en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas aplicables en distintos contextos de la vida cotidiana (Portocarrero y Valencia, 2025).

La problemática central de este estudio radica en la persistencia de un bajo nivel de pensamiento lógico en los estudiantes, lo que limita su capacidad de análisis y comprensión matemática (Muñoz, 2024). Frente a ello, se plantea la necesidad de explorar cómo la aplicación de estrategias lúdicas y retadoras puede fortalecer dichas habilidades.

El objetivo general de esta investigación es analizar la influencia de la gamificación y el aprendizaje basado en retos en el fortalecimiento del pensamiento lógico en matemáticas en estudiantes de educación básica. En correspondencia con ello, la pregunta de investigación que orienta el estudio es: ¿De qué manera la gamificación y el aprendizaje basado en retos contribuyen al fortalecimiento del pensamiento lógico en matemáticas en los estudiantes?

Metodología

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando el enfoque cuantitativo y cualitativo para obtener una comprensión integral del fenómeno de estudio (Maldonado et al., 2025). El enfoque cuantitativo permitió analizar la relación entre la gamificación, el aprendizaje basado en retos y el fortalecimiento del pensamiento lógico en matemáticas, mientras que el cualitativo aportó una visión más profunda sobre las percepciones y experiencias de los docentes frente a estas metodologías. El diseño fue no experimental, ya que no se manipularon intencionalmente las variables, sino que se observaron tal como se presentaban en su contexto natural. Se trató de una investigación de tipo descriptiva-correlacional, porque buscó describir las características de las estrategias aplicadas y establecer el grado de relación entre la implementación de actividades gamificadas y la mejora del pensamiento lógico en los estudiantes (Vizcaíno et al., 2023).

La población estuvo conformada por estudiantes de instituciones educativas públicas y privadas de la ciudad de Quito, pertenecientes a los niveles de educación básica superior. La muestra estuvo compuesta por 500 estudiantes, seleccionados mediante un muestreo estratificado que consideró el tipo de institución, género y nivel educativo, con el propósito de garantizar representatividad y diversidad. Para complementar los datos, se realizó un focus group con 20 docentes de matemáticas, escogidos por muestreo intencional, quienes aportaron información sobre las estrategias didácticas aplicadas, su efectividad y las dificultades encontradas en su implementación. Los instrumentos utilizados incluyeron un cuestionario estructurado para los estudiantes con escalas tipo Likert de cinco niveles, diseñado para medir el grado de exposición a la gamificación, la percepción de aprendizaje y el desarrollo del pensamiento lógico. Para los docentes se elaboró una guía de preguntas semiestructuradas para el focus group, orientada a conocer sus experiencias, percepciones y recomendaciones sobre la aplicación de metodologías activas. Todos los instrumentos fueron validados por expertos en educación matemática y didáctica, y su

confiabilidad fue comprobada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor superior a 0.80.

El proceso de recolección de datos se desarrolló en tres fases: primero, se gestionaron los permisos institucionales y el consentimiento informado de los participantes; luego, se aplicaron los instrumentos de manera presencial en las aulas; finalmente, se llevaron a cabo los grupos focales con los docentes. Los datos cuantitativos se analizaron mediante estadística descriptiva (frecuencias, medias y desviaciones estándar) y correlacional (coeficiente de Pearson) para determinar las relaciones entre las variables. Los datos cualitativos se procesaron a través de un análisis temático, identificando categorías y patrones comunes en las respuestas de los docentes, lo que permitió complementar e interpretar los resultados estadísticos.

Esta estructura metodológica permitió analizar de manera integral cómo la gamificación y el aprendizaje basado en retos influyeron en el desarrollo del pensamiento lógico, garantizando la validez y confiabilidad de los resultados mediante la triangulación entre datos cuantitativos y cualitativos, y el respaldo de un proceso ético y sistemático de recolección y análisis de información.

Resultados

Los resultados obtenidos a través del focus group con los 20 docentes de matemáticas permitieron comprender de manera más profunda las percepciones, experiencias y valoraciones sobre la aplicación de la gamificación y el aprendizaje basado en retos como estrategias para fortalecer el pensamiento lógico en los estudiantes. El análisis cualitativo se organizó en torno a las tres dimensiones de estudio: motivación y compromiso con el aprendizaje, procesos cognitivos y estrategias de resolución y resultados de aprendizaje y transferencia del conocimiento.

En la primera dimensión, motivación y compromiso con el aprendizaje, la mayoría de los docentes coincidió en que la introducción de elementos de juego, competencia sana y recompensas dentro del aula generó un ambiente más dinámico, participativo y entusiasta entre los estudiantes. Se destacó que el uso de plataformas digitales y dinámicas como trivias, desafíos por niveles y puntos acumulativos permitió captar la atención de los alumnos y mantener su interés durante toda la clase. Los docentes mencionaron que los estudiantes que usualmente mostraban desinterés por las matemáticas empezaron a involucrarse más activamente al sentirse reconocidos por sus logros. Asimismo, algunos docentes resaltaron que la gamificación no solo motivó la participación, sino

que también fomentó valores como la cooperación y el trabajo en equipo, al estructurarse retos que debían resolverse de manera colaborativa. Sin embargo, algunos señalaron que la implementación requería una planificación cuidadosa para evitar que el componente lúdico eclipse los objetivos de aprendizaje.

En relación con la segunda dimensión, procesos cognitivos y estrategias de resolución, los participantes manifestaron que las actividades basadas en retos promovieron el razonamiento lógico y la toma de decisiones estructurada. Los docentes observaron que, frente a los desafíos planteados, los estudiantes mostraron una mayor disposición a analizar, comparar y verificar sus resultados antes de llegar a una conclusión. Además, se evidenció que la metodología permitió desarrollar habilidades como la deducción, la identificación de patrones y la formulación de estrategias para resolver problemas. Los docentes destacaron que los estudiantes, al enfrentarse a situaciones que exigían reflexión y pensamiento crítico, aprendieron a argumentar sus respuestas con mayor solidez y a justificar los procedimientos utilizados. También se resaltó que el aprendizaje basado en retos contribuyó a reducir el miedo al error, al concebir los fallos como oportunidades de mejora dentro de un entorno seguro y motivador. No obstante, algunos docentes indicaron que los niveles de dificultad debían ajustarse gradualmente, ya que ciertos estudiantes presentaron frustración ante problemas excesivamente complejos.

Respecto a la tercera dimensión, resultados de aprendizaje y transferencia del conocimiento, los docentes coincidieron en que las estrategias implementadas favorecieron una comprensión más profunda y duradera de los conceptos matemáticos. Los participantes mencionaron que los estudiantes lograron aplicar los conocimientos adquiridos en contextos distintos al aula, demostrando mayor autonomía y capacidad para relacionar los contenidos con situaciones cotidianas. Asimismo, se observó una mejora notable en la organización del pensamiento y en la argumentación lógica de las soluciones. Los docentes señalaron que los estudiantes mostraron avances en su habilidad para establecer conexiones entre diferentes temas matemáticos, así como una mayor confianza para enfrentarse a nuevos tipos de problemas. Además, algunos docentes manifestaron que la integración de gamificación y retos fortaleció la resiliencia académica, ya que los estudiantes aprendieron a perseverar ante dificultades. Pese a los logros alcanzados, se identificó como limitación la falta de recursos tecnológicos en algunas instituciones, lo que dificultó la implementación sostenida de estas metodologías.

Los resultados del focus group evidenciaron que la gamificación y el aprendizaje basado en retos constituyen estrategias efectivas para dinamizar la enseñanza de las matemáticas, potenciar el pensamiento lógico y generar aprendizajes significativos. Los docentes expresaron una percepción positiva general sobre su impacto, subrayando la necesidad de una formación continua y de apoyo institucional para consolidar su aplicación sistemática en el aula.

Por otra parte, los resultados de las encuestas permitieron obtener información cuantitativa sobre la percepción de los estudiantes frente a la gamificación y el aprendizaje basado en retos, así como su relación con el desarrollo del pensamiento lógico. El análisis se organizó en tres dimensiones: motivación y compromiso con el aprendizaje, procesos cognitivos y estrategias de resolución, y resultados de aprendizaje y transferencia del conocimiento.

Tabla 1
Motivación y compromiso con el aprendizaje

Ítem Pregunta		Muy desacuerdo	en En desacuerdo	Ni acuerdo	de De ni acuerdo	Muy de acuerdo	de Media DE
1	Las actividades gamificadas aumentaron mi interés por aprender matemáticas.	4%	6%	12%	48%	30%	3.94 0.92
2	Participé activamente en los retos matemáticos propuestos por el docente.	5%	8%	15%	45%	27%	3.81 0.98

Los resultados de esta dimensión reflejaron altos niveles de aceptación hacia las estrategias lúdicas. En la pregunta 1, el 78% de los estudiantes estuvo de acuerdo o muy de acuerdo en que la gamificación incrementó su interés por las matemáticas, lo cual evidencia que los elementos de juego generaron motivación intrínseca. La media (3.94) y la desviación estándar baja (0.92) indican una tendencia consistente hacia la valoración positiva. En la pregunta 2, el 72% de los encuestados reconoció haber participado activamente en los retos propuestos, lo que sugiere un incremento en la participación y el compromiso durante las clases. Estos resultados confirman que la gamificación no solo motiva, sino que también impulsa la interacción y la disposición al aprendizaje colaborativo.

Tabla 2

Procesos cognitivos y estrategias de resolución

Ítem	Pregunta	Muy desacuerdo	en En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De en acuerdo	Muy de acuerdo	Media	DE
3	Las actividades basadas en retos me ayudaron a identificar pasos lógicos para resolver problemas.	3%	9%	14%	50%	24%	3.83	0.89
4	Utilicé estrategias propias para verificar si mis soluciones matemáticas eran correctas.	4%	7%	18%	47%	24%	3.80	0.94

En esta dimensión, los estudiantes manifestaron que las estrategias de aprendizaje basadas en retos promovieron la reflexión y el razonamiento lógico. En la pregunta 3, un 74% de los encuestados afirmó que estas actividades les ayudaron a estructurar sus pensamientos de forma lógica al resolver problemas, reflejando una media de 3.83. En la pregunta 4, el 71% de los participantes indicó que desarrolló estrategias personales para verificar sus respuestas, lo cual sugiere un proceso de autorregulación cognitiva y fortalecimiento del pensamiento analítico. En general, los resultados confirman que las estrategias activas fomentaron la autonomía y la metacognición en la resolución de problemas.

Tabla 3
Aprendizaje y transferencia del conocimiento

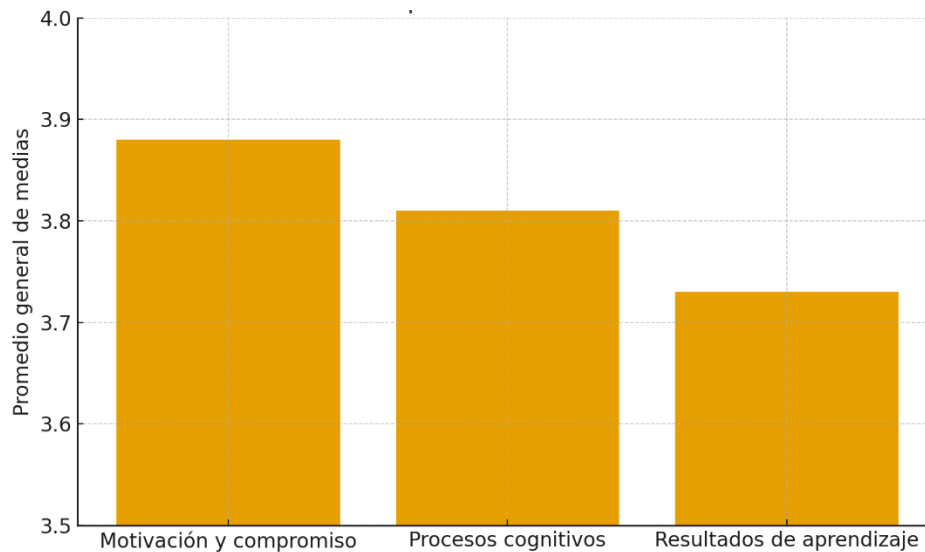
Ítem Pregunta		Muy desacuerdo	en En desacuerdo	Ni acuerdo	de De ni acuerdo	Muy de acuerdo	Media DE	DE
		en desacuerdo						
5	Pude aplicar los conocimientos adquiridos en nuevas situaciones o problemas.	6%	9%	18%	44%	23%	3.69	1.00
6	Considero que mi capacidad para razonar y resolver problemas matemáticos mejoró después de las actividades.	5%	8%	17%	46%	24%	3.76	0.97

En esta dimensión, los estudiantes evidenciaron percepciones positivas sobre la transferencia del aprendizaje y la mejora de sus capacidades lógicas. La pregunta 5 obtuvo un 67% de respuestas

favorables (de acuerdo o muy de acuerdo), lo que indica que las metodologías activas facilitaron la aplicación del conocimiento en contextos nuevos. En la pregunta 6, un 70% de los encuestados reconoció mejoras en su razonamiento lógico y en la resolución de problemas, con una media de 3.76. Esto sugiere que las estrategias de gamificación y aprendizaje basado en retos no solo fortalecieron la motivación, sino también la consolidación de aprendizajes significativos.

Gráfico 1

Análisis comparativo entre dimensiones



El promedio general de las tres dimensiones se ubicó en 3.81, lo que representa un alto nivel de aceptación y efectividad percibida de las estrategias implementadas. La dimensión con mayor puntuación fue la de motivación y compromiso, lo que evidencia que la gamificación cumple un papel esencial en la activación del interés y la participación estudiantil. En segundo lugar, los procesos cognitivos demostraron que las actividades de reto fortalecen la capacidad lógica y el razonamiento estructurado. Finalmente, aunque la transferencia del conocimiento obtuvo un promedio ligeramente inferior, los resultados siguen siendo positivos, reflejando que los estudiantes lograron aplicar los aprendizajes en distintos contextos.

Tabla 4

Correlación entre preguntas 1 y 3

Pregunta 1: Motivación	Pregunta 3: Pensamiento lógico	Correlación (r)	Interpretación
“Las actividades gamificadas aumentaron mi interés por aprender matemáticas.”	“Las actividades basadas en retos me ayudaron a identificar pasos lógicos para resolver problemas.”	0.72	Correlación positiva alta: a mayor motivación, mayor desarrollo del razonamiento lógico.

El análisis correlacional entre la motivación y la capacidad de razonamiento lógico mostró un coeficiente de correlación $r = 0.72$, lo que indica una relación positiva y significativa. Esto implica que los estudiantes que se sintieron más motivados por las actividades gamificadas tendieron también a mostrar mayor desarrollo en su pensamiento lógico. En consecuencia, la motivación generada por las estrategias lúdicas actuó como un factor impulsor del aprendizaje reflexivo y del compromiso cognitivo.

Discusión de resultados

A continuación, se presentó la discusión académica propuesta a partir de los resultados cuantitativos y cualitativos del estudio. La redacción se realizó en tercera persona y en tiempo pasado, comparando cada dimensión con al menos dos investigaciones previas relevantes.

En la dimensión de motivación y compromiso con el aprendizaje, los hallazgos mostraron que la mayoría de los estudiantes percibió un aumento del interés y la participación cuando se incorporaron elementos gamificados y retos en las clases de matemáticas. Estos resultados coincidieron con investigaciones previas que habían reportado incrementos significativos en la motivación tras la aplicación de estrategias de gamificación en contextos educativos diversos; es así como, estudios en educación superior y secundaria reportaron mejoras en la participación y en la actitud hacia la asignatura tras la implementación de mecánicas como puntos, insignias y retos estructurados (Ibarra et al., 2025).

Al mismo tiempo, investigaciones realizadas en contextos latinoamericanos documentaron beneficios motivacionales similares pero advirtieron que dichos efectos podían depender fuertemente del diseño pedagógico y de la capacidad institucional para sostener las actividades

lúdicas; es decir, la motivación se elevó cuando los elementos de juego estaban alineados con objetivos formativos claros y cuando el docente gestionó adecuadamente la dinámica de aula (Portocarrero y Valencia, 2025).

Por tanto, los resultados del presente estudio no solo confirmaron la tendencia general hallada en la literatura que la gamificación moviliza la participación sino que también coincidieron con autores que hicieron énfasis en la necesidad de un diseño instruccional cuidadoso para evitar que lo lúdico diluyera los aprendizajes.

Respecto a la dimensión de procesos cognitivos y estrategias de resolución, los docentes y los datos de encuesta indicaron un fortalecimiento en la identificación de pasos lógicos, en la formulación de estrategias y en la comprobación de soluciones por parte de los estudiantes. Estos hallazgos se alinearon con estudios experimentales y de caso que habían evidenciado mejoras en habilidades de resolución y pensamiento crítico cuando se aplicaron actividades basadas en retos y enfoques challenge-based learning (CBL); en particular, se documentaron incrementos en la capacidad de análisis, en la argumentación matemática y en la disposición a ensayar estrategias alternativas ante problemas complejos (Jamil et al., 2024).

Además, investigaciones centradas en la gamificación en matemáticas mostraron que ciertos elementos facilitaban la retroalimentación metacognitiva y la autorregulación durante la resolución de problemas, lo cual concordó con las observaciones cualitativas recogidas en los grupos focales (Macas et al., 2025).

Con todo, el estudio corroboró la evidencia existente sobre la contribución de retos bien estructurados a la construcción de procesos cognitivos más elaborados, aunque coincidió también con la literatura que advirtió la necesidad de ajustar la complejidad de los retos para evitar frustración entre estudiantes con menor preparación.

En la dimensión de resultados de aprendizaje y transferencia del conocimiento, las encuestas y las percepciones docentes reflejaron mejoras en la aplicación de conceptos a nuevos problemas y en la elaboración de argumentos lógicos. Estas conclusiones eran coherentes con estudios que habían documentado efectos positivos de la gamificación y del aprendizaje por retos sobre la comprensión profunda y la transferencia en contextos matemáticos, particularmente cuando las actividades promovieron la resolución de problemas auténticos y la reflexión sobre procedimientos.

No obstante, la literatura también registró resultados mixtos en cuanto a la magnitud y la sostenibilidad de la transferencia: revisiones y meta-análisis indicaron que, si bien la gamificación

suele elevar el rendimiento y la participación en el corto plazo, su impacto a largo plazo sobre la retención y la transferencia dependió del tipo de elementos gamificados y de la integración curricular; en algunos estudios se advirtió una disminución del efecto motivacional y una necesidad de consolidación mediante prácticas deliberadas (Bosquez, 2021).

En ese sentido, los hallazgos del presente estudio corroboraron que la transferencia ocurrió en la muestra observada, pero también apuntaron a la importancia de estrategias de seguimiento y refuerzo para mantener y generalizar los aprendizajes.

Comparando transversalmente los resultados con la literatura, se observó consistencia en tres aspectos: primero, la gamificación actuó como un catalizador de motivación y compromiso (Laz et al., 2023).

Segundo, las actividades basadas en retos favorecieron el desarrollo de procesos cognitivos relacionados con el pensamiento lógico cuando se diseñaron con andamiaje progresivo y retroalimentación pertinente. Tercero, la transferencia de aprendizajes fue detectable, aunque la evidencia comparada mostró que su consolidación requería prácticas complementarias y apoyo institucional para sostener efectos en el tiempo.

Estos puntos de convergencia reforzaron la validez externa de los resultados obtenidos en Quito y permitieron situarlos en un marco de evidencia internacional y regional.

Finalmente, se discutieron limitaciones y recomendaciones prácticas a la luz de la literatura consultada. Se reconoció que, al ser un estudio no experimental y transversal, las inferencias causales estuvieron limitadas en comparación con diseños experimentales controlados reportados en algunos trabajos previos; en consecuencia, se recomendó que futuros estudios implementaran diseños cuasi-experimentales o longitudinales para explorar la sostenibilidad de los efectos observados.

Asimismo, conforme a Guzmán et al., (2025) que analizaron barreras de adopción, se subrayó la necesidad de formación docente, recursos adecuados y alineación curricular para que la gamificación y el aprendizaje por retos alcancen su potencial educativo pleno.

En síntesis, la discusión situó los resultados del estudio en diálogo con la literatura existente, confirmó coincidencias relevantes y precisó condiciones y límites que orientaron propuestas de mejora y líneas futuras de investigación.

Conclusiones

Las conclusiones derivadas del estudio permitieron responder de manera integral la problemática, el objetivo y la pregunta de investigación planteados. En primer lugar, se evidenció que la gamificación y el aprendizaje basado en retos ejercieron una influencia positiva y significativa en el fortalecimiento del pensamiento lógico en los estudiantes de educación básica. Los resultados mostraron que la incorporación de estrategias lúdicas, dinámicas y retadoras favoreció la motivación, el compromiso y la participación activa en el proceso de aprendizaje matemático, superando en parte el desinterés y la pasividad que tradicionalmente caracterizan a esta asignatura. En relación con el desarrollo del pensamiento lógico, los estudiantes que participaron en actividades gamificadas y retos demostraron avances notables en la identificación de patrones, en la secuencia de razonamientos y en la resolución estructurada de problemas. Esto sugiere que dichas metodologías no solo estimulan la atención y la concentración, sino que también promueven la reflexión crítica y el análisis deductivo, aspectos fundamentales para el aprendizaje significativo de las matemáticas.

Asimismo, se concluyó que el aprendizaje basado en retos favoreció la autonomía y la autorregulación, ya que los estudiantes aprendieron a planificar estrategias, a verificar resultados y a aprender de los errores. Este enfoque permitió una mayor transferencia del conocimiento a situaciones nuevas, fortaleciendo la comprensión conceptual más allá de la memorización de procedimientos.

Finalmente, se determinó que la integración de la gamificación y el aprendizaje por retos constituye una alternativa pedagógica viable para elevar el nivel de pensamiento lógico en la educación básica, siempre que su implementación esté acompañada de una planificación adecuada, formación docente y disponibilidad de recursos. En conclusión, la investigación confirmó que el empleo de estrategias activas, basadas en el juego y la resolución de desafíos, puede transformar positivamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, contribuyendo al desarrollo de habilidades cognitivas superiores y al logro de aprendizajes más profundos y duraderos.

Referencias

- Bosquez, R. J. (2021). Las Habilidades Cognitivas y el Pensamiento Lógico. Universida Técnica de Ambato: <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/handle/123456789/32863>
- Guaíta, J. (2024). Las metodologías activas en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes. Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador: <http://hdl.handle.net/10644/9912>
- Guzmán, V., Naranjo, A., Oña, J., y Barona, S. (2025). El aprendizaje basado en retos como estrategia para fomentar la motivación y el compromiso académico. Polo del Conocimiento, 10(6), 1842-1862. <https://doi.org/10.23857/pc.v10i6.9755>
- Ibarra, J., Chasi, M., Maila, C., y Bustillos, D. (2025). Integración de tecnologías digitales y gamificación en la enseñanza de matemáticas, físicas y química en la educación superior: impacto en la comprensión conceptual y la resolución de problemas. Reincisol, 4(7), 3226–3245. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)3226-3245](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)3226-3245)
- Intriago, M., y Rodríguez, A. (2024). Gamificación y desarrollo de la lectoescritura en niños y niñas de básica elemental del Cantón Arajuno Pastaza, Ecuador. Universidad San Gregorio de Portoviejo: <http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/handle/123456789/3456>
- Jamil, M., Batool, T., y Iqbal, J. (2024). Incorporación del desarrollo de habilidades de pensamiento crítico: un caso de currículo de matemáticas para los grados I a XII. Revista de Estudios de Desarrollo Asiático, 13(1), 375-382. <https://doi.org/10.62345/jads.2024.13.1.32>
- Laz, G., Durán, U., y Rodríguez, L. (2023). El pensamiento lógico matemático: Una estrategia didáctica para su fortalecimiento. Sinapsis: La revista científica del ITSUP, 1(22). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9177913>
- León, E. G., y León, A. C. (2024). Secuencia didáctica con Gamificación en ClassDojo a través del Aprendizaje Basado en Retos para el fortalecimiento de la comprensión lectora en los estudiantes del grado quinto de Primaria del Colegio Avelina Moreno sede B, en el Municipio de Socorro, San. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/ab505ed7-69f7-4d1c-bff6-168734dc69a6/content>
- Macas, M., Vivanco, M., Correa, D., Villota, C., y Betancourt, V. (2025). Innovación Didáctica con TIC en el Aprendizaje de Matemáticas: Estrategias Interactivas para Potenciar el Pensamiento Lógico y la Resolución de Problemas. Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano, 6(2), 644-674. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.625>

- Maldonado, I., Vizcaíno, P., Ramón, S., Astudillo, N., y Chafla, E. (2025). Métodos mixtos: integración de datos cuantitativos y cualitativos. *Sinergia Académica*, 8(6), 1039-1061. <https://doi.org/10.51736/sa751>
- Mosquera, L. (2023). Juego matemático para la modelación de situaciones problema con números naturales para los estudiantes del Grado 4° de la IE Porfirio Barba Jacob. Universidad Sergio Arboleda: <http://hdl.handle.net/11232/2280>
- Muñoz, M. (2024). Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático y su relación con las Prácticas Pedagógicas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 4556-4565. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9794
- Naranjo, M., Abad, E., Chacha, M., García, F., y Zambrano, N. (2025). Gamificación literaria: uso de mecánicas lúdicas digitales para fomentar el análisis y la interpretación de textos narrativos. *ASCE*, 4(3), 503–527. <https://doi.org/10.70577/ASCE/503.527/2025>
- Patiño, D. Y., Padrón, C. A., y García, D. A. (2024). Resolución de Problemas Matemáticos desde el Aprendizaje Basado en Retos a través. *biología*, 2(5), 249-266. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstreams/c013492e-23b2-43da-8861-77b82817a24e/download>
- Portocarrero, M., y Valencia, Y. (2025). Fortalecimiento del pensamiento lógico matemático a través de juegos tradicionales en los estudiantes del grado primero A de la Institución Educativa Rio Tapaje del Municipio de El Charco Nariño. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD de Colombia: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/68039>
- Prado, M., Contreras, J., Vinueza, N., y Boderó, L. (2025). Estrategias de gamificación para mejorar el rendimiento en el aprendizaje de inglés. *MQRInvestigar*, 9(2), 1-35. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.2.2025.e712>
- Quito, R., Idrovo, M., Mora, J., y Urgiles, T. (2025). El juego y la gamificación como Estrategia para potenciar el aprendizaje en los estudiantes. *Sapiens in Education*, 2(3), 1-11. <https://doi.org/10.71068/wxebj870>
- Rivadeneira, J., Lozano, R., Orellana, C., y Medrano, E. (2024). Innovación del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de metodologías activas y evaluación por competencias a nivel curricular. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 9(1), 717-736. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i1.6403>

- Villacis, C., y Agramonte, R. (2024). Estrategias didácticas basadas en metodologías activas para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior: Revisión de experiencias y propuestas en la facultad de Educación de la Universidad Estatal de Milagro. *Ciencia y Educación* (Edición Especial), 184-200.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.13743435>
- Vizcaíno, P., Cedeño, R., y Maldonado, I. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Revista Multidisciplinaria Ciencia Latina*:
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658
- Wang, Q., y Abdullah, A. (2024). Mejorando el pensamiento crítico de los estudiantes a través de las matemáticas en la educación superior: Una revisión sistémica. *Sage Open*, 14(3), 1-15.
<https://doi.org/10.1177/21582440241275651>