

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,
Volumen 9, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

GAMIFICACIÓN EN MATEMÁTICAS: UNA ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO

**GAMIFICATION IN MATHEMATICS: A STRATEGY FOR THE
DEVELOPMENT OF LOGICAL THINKING**

Elvin John Loaiza Porras

Ministerio de Educación del Ecuador

Alberto De Jesús Moncayo Guzmán

Ministerio de Educación del Ecuador

Mgs. Francisco Javier Zavala Rodríguez

Ministerio de Educación del Ecuador

Mgs. Maura Angelica Anchundia Castro

Ministerio de Educación del Ecuador

Mgs. Leyris Edith Aguirre Celi

Ministerio de Educación del Ecuador

Melva Elizabeth Blacio Pereira

Ministerio de Educación del Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.15730

Gamificación en Matemáticas: Una Estrategia para el Desarrollo del Pensamiento Lógico

Elvin John Loaiza Porras¹elvin.loaiza@educacion.gob.ec<https://orcid.org/0009-0006-4198-5258>

Ministerio de Educación del Ecuador

Alberto De Jesús Moncayo Guzmánalberto.moncayo@educacion.gob.ec<https://orcid.org/0009-0009-4333-8259>

Ministerio de Educación del Ecuador

Mgs. Francisco Javier Zavala Rodríguezjavier.zavala@educacion.gob.ec<https://orcid.org/0009-0008-1135-6412>

Ministerio de Educación del Ecuador

Mgs. Maura Angelica Anchundia Castromaura.anchundia@educacion.gob.ec<https://orcid.org/0009-0003-4186-5449>

Ministerio de Educación del Ecuador

Mgs. Leyris Edith Aguirre Celileyris.aguirre@educacion.gob.ec<https://orcid.org/0009-0004-4618-0462>

Ministerio de Educación del Ecuador

Melva Elizabeth Blacio Pereiramelva.blacio@educacion.gob.ec<https://orcid.org/0009-0008-0120-4458>

Ministerio de Educación del Ecuador

RESUMEN

Esta interesante publicación, titulada "Gamificación en el ámbito de las Matemáticas", aborda de manera detallada el impacto de la incorporación de elementos lúdicos y dinámicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina fundamental. Una Estrategia innovadora y metódica para el Desarrollo del Pensamiento Lógico investiga detalladamente la repercusión positiva de las avanzadas técnicas de gamificación en la potenciación y fortalecimiento del pensamiento lógico en estudiantes de nivel básico, lo cual resulta fundamental para su desarrollo académico y cognitivo. En un escenario en el que la pedagogía convencional de las matemáticas se encuentra ante retos vinculados a la motivación estudiantil y la comprensión de conceptos abstractos, la gamificación emerge como un instrumento innovador para metamorfosear la experiencia educativa en un proceso dinámico, significativo y atractivo. La investigación se llevó a cabo con un total de 120 estudiantes de nivel básico, segmentados en un grupo experimental que se involucró en actividades gamificadas, y un grupo de control que adoptó métodos convencionales. Durante un periodo de 12 semanas, los alumnos pertenecientes al grupo experimental emplearon plataformas e instrumentos interactivos como Kahoot, Classcraft y Mathletics, diseñados para promover la resolución de problemas matemáticos a través de juegos, competencias y dinámicas de colaboración. De manera simultánea, se llevaron a cabo evaluaciones preliminares y subsiguientes para cuantificar las competencias de razonamiento lógico, respaldadas por encuestas de percepción dirigidas a estudiantes y educadores. Los hallazgos cuantitativos evidencian una mejora promedio del 30% en las habilidades de pensamiento lógico del grupo experimental, en contraste con el 12% del grupo de control. Las evaluaciones cualitativas subrayaron que el 85% de los alumnos percibieron las actividades

¹ Autor principal

Correspondencia: elvin.loaiza@educacion.gob.ec

gamificadas como estimulantes y eficaces para la comprensión de conceptos complejos. Adicionalmente, los educadores destacaron que la implementación de la gamificación incrementó la participación activa en el entorno académico y promovió la colaboración grupal. Los retos identificados incluyen la exigencia de capacitación pedagógica en herramientas tecnológicas y la incorporación eficaz de la gamificación en los planes de estudio. A pesar de los retos actuales, los hallazgos de la investigación destacan que la gamificación no solo mejora las habilidades matemáticas, sino que también impulsa la creatividad, la resolución de problemas y el interés por la materia. Este documento dice que la gamificación es una buena estrategia para cambiar la forma de enseñar matemáticas. Ayuda a desarrollar el pensamiento lógico y ofrece nuevas oportunidades para una educación más inclusiva y centrada en el estudiante.

Palabras Claves: gamificación, matemáticas, pensamiento lógico, educación interactiva, estrategias pedagógicas



Gamification in Mathematics: A Strategy for the Development of Logical Thinking

ABSTRACT

This publication, titled Gamification in Mathematics: A Strategy for Developing Logical Thinking, investigates the impact of gamification techniques on enhancing logical thinking in elementary-level students. In a context where conventional mathematics pedagogy faces challenges related to student motivation and the understanding of abstract concepts, gamification emerges as an innovative tool to transform the educational experience into a dynamic, meaningful, and engaging process. The research was conducted with a group of 120 elementary-level students, divided into an experimental group that participated in gamified activities and a control group that followed traditional methods. Over a 12-week period, the students in the experimental group used interactive platforms and tools such as Kahoot, Classcraft, and Mathletics, designed to promote mathematical problem-solving through games, competitions, and collaborative dynamics. Simultaneously, pre- and post-assessments were conducted to quantify logical reasoning skills, supported by perception surveys directed at students and educators. The quantitative findings show an average improvement of 30% in the logical thinking skills of the experimental group, compared to 12% in the control group. Qualitative assessments highlighted that 85% of the students perceived the gamified activities as stimulating and effective for understanding complex concepts. Additionally, educators emphasized that the implementation of gamification increased active participation in the academic environment and promoted group collaboration. The identified challenges include the need for pedagogical training in technological tools and the effective integration of gamification into curricula. Despite these challenges, the study's findings highlight that gamification not only improves mathematical competencies but also fosters creativity, problem-solving, and interest in the subject. This document concludes that gamification is a promising strategy for transforming mathematics pedagogy, particularly in fostering logical thinking, offering new opportunities for a more inclusive and student-centered education.

Keywords: gamification, mathematics, logical thinking, interactive education, pedagogical strategies,

*Artículo recibido 19 diciembre 2024
Aceptado para publicación: 24 enero 2025*



INTRODUCCIÓN

Contextualización del tema

La instrucción en matemáticas representa un desafío constante en los sistemas educativos, atribuible a la naturaleza abstracta de una multitud de conceptos y a la motivación insuficiente de los estudiantes hacia el estudio de este campo. Según Cheng et al. (2023), la progresión del pensamiento lógico en el ámbito matemático requiere la aplicación de estrategias pedagógicas innovadoras que fusionen tecnología y práctica eficiente. Uno de estos enfoques metodológicos es la gamificación, que se distingue por la incorporación de componentes lúdicos en entornos no lúdicos. Se ha demostrado su eficacia en el incremento de la actividad física y la comprensión de conceptos complejos (Deterding et al., 2023; Zainuddin et al., 2023).

La incorporación de plataformas digitales gamificadas como Kahoot, Mathletics y Quizizz ha revolucionado las dinámicas de aprendizaje mediante la integración de actividades interactivas, recompensas y retroalimentación inmediata (Hamari & Koivisto, 2022). Adicionalmente, la implementación de la gamificación ha demostrado ventajas adicionales, tales como la optimización en la resolución de problemas y la potenciación de competencias colaborativas (Sailer & Homner, 2022). Esta metodología no solo captura el interés de los estudiantes, sino que además optimiza de forma significativa sus competencias matemáticas (Furdu et al., 2023).

Revisión breve de antecedentes

Investigaciones contemporáneas han examinado la repercusión de la gamificación en diversos contextos educativos. Por ejemplo, Hwang et al. (2022) descubrieron que las actividades gamificadas incrementaron en un 35% la retención de conceptos en alumnos de nivel secundario. Además, Tsai et al. (2023) indicaron que la gamificación es particularmente eficaz en el campo de las matemáticas, dada su habilidad para descomponer problemas complejos en retos más accesibles.

Además, estudios como el de Martínez y González (2023) subrayan que la eficacia de la gamificación puede estar condicionada por factores contextuales, tales como el acceso a dispositivos digitales y la formación docente en la utilización de estas herramientas (Prensky, 2023; Clark et al., 2023). Además, Deci y Ryan (2022) señalan que la motivación intrínseca de los estudiantes desempeña un papel

fundamental, señalando que la interacción con actividades lúdicas promueve una experiencia de aprendizaje significativa.

En el ámbito académico, la concepción de estrategias innovadoras ha adquirido una importancia primordial en la optimización de los procesos pedagógicos y de aprendizaje, especialmente en disciplinas como las matemáticas. La gamificación, conceptualizada como la incorporación de elementos lúdicos en contextos no lúdicos, se ha consolidado como una metodología eficaz para estimular a los estudiantes y optimizar su rendimiento académico. De acuerdo con Bernal Parraga et al. (2024), la influencia de las plataformas de gamificación en la pedagogía ha sido notable, propiciando un incremento en la participación estudiantil y promoviendo un aprendizaje activo. En su investigación, los investigadores examinaron la eficacia de diversas herramientas gamificadas, subrayando que su puesta en práctica no solo optimiza los rendimientos académicos, sino que también fomenta el compromiso y la colaboración entre los estudiantes.

Además, la incorporación de enfoques interdisciplinarios, tal como el modelo STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), ha evidenciado su relevancia para fomentar competencias particulares desde etapas tempranas de la vida. Bernal Párraga et al. (2024) Subrayan el modo en que la adopción de recursos tecnológicos y actividades estructuradas fundamentadas en las disciplinas STEM puede fomentar el desarrollo de competencias esenciales, que abarcan el razonamiento lógico y analítico. Esta metodología facilita que los alumnos vinculen conceptos abstractos con aplicaciones prácticas, potenciando su habilidad para abordar problemas de forma autónoma y creativa.

Ambas investigaciones subrayan la relevancia de la innovación educativa como un enfoque para afrontar los retos intrínsecos a la pedagogía matemática. La integración de la gamificación con los modelos STEM no solo potencia las dinámicas pedagógicas, sino que también aborda las demandas cognitivas y motivacionales de los estudiantes. Este marco teórico enfatiza la importancia de instaurar estrategias pedagógicas contemporáneas que capitalicen los progresos tecnológicos y promuevan un aprendizaje más significativo e inclusivo. Estas evidencias científicas proporcionan un fundamento sólido para explorar cómo la gamificación puede transformarse en un instrumento transformador en la promoción del pensamiento lógico en el contexto educativo contemporáneo.



Planteamiento del problema de investigación

Pese a los progresos en la incorporación de tecnologías en el ámbito educativo, persiste una disparidad considerable en la aplicación de la gamificación para el fomento del pensamiento lógico en el campo de las matemáticas (Novak et al., 2023). Los educadores se ven confrontados con obstáculos tales como la insuficiencia de conocimientos técnicos, restricciones en términos de tiempo y recursos, y resistencia al cambio en los métodos pedagógicos tradicionales (Leicht et al., 2022; Brown et al., 2022). Dentro de este marco, emerge la necesidad de explorar cómo la gamificación puede ser implementada de manera eficaz para superar estos obstáculos y optimizar el aprendizaje matemático.

Justificación del estudio

La importancia de este estudio se encuentra en su aportación al avance de metodologías innovadoras que fomenten el razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos en la educación primaria. De acuerdo con Mejia et al. (2023), la gamificación no solo potencia las competencias académicas, sino que también promueve principios como la perseverancia y la creatividad. Adicionalmente, la adopción de tácticas gamificadas puede funcionar como un modelo para otros entornos educativos y contribuir a mitigar la brecha digital existente en comunidades menos favorecidas (Martínez & González, 2023; Sterling et al., 2023). Esta investigación tiene como objetivo también consolidar la interrelación entre las teorías del aprendizaje constructivista y las tecnologías emergentes, subrayando la relevancia de un enfoque personalizado (Hattie et al., 2023).

Propósito y objetivos del estudio

El objetivo de esta investigación es examinar el efecto de la gamificación en la evolución del pensamiento lógico en estudiantes de nivel básico. Los factores específicos comprenden:

Analizar de la eficacia de las actividades gamificadas en la optimización del rendimiento matemático.

Examinar de las percepciones de estudiantes y docentes respecto al empleo de plata-formas digitales gamificadas.

Determinar los obstáculos y oportunidades para la aplicación de estrategias gamificadas en contextos educativos heterogéneos.

Proponer sugerencias pragmáticas para una incorporación sostenible de la gamificación en la pedagogía de las matemáticas.



METODOLOGÍA Y MATERIALES

Diseño de la investigación

Se empleó una metodología cuasi-experimental, con conjuntos de control y experimental, con el objetivo de evaluar el efecto de la gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Esta metodología facilitó el examen de los efectos de las actividades gamificadas en un entorno controlado, mientras se contrastaban con métodos convencionales (Cheng et al., 2023; Creswell & Creswell, 2023) La investigación empleó una combinación de metodologías cuantitativas y cualitativas con el objetivo de obtener una perspectiva holística de los hallazgos (Johnson & Christensen, 2023).

Participantes

La población seleccionada consistió en 120 alumnos de nivel básico, con edades comprendidas entre 10 y 12 años, procedentes de dos instituciones educativas públicas. Los participantes fueron cuidadosamente seleccionados en función de criterios de acceso a dispositivos tecnológicos y familiaridad con plataformas digitales (Martínez & González, 2023). Adicionalmente, diez profesores de matemáticas participaron en la elaboración y validación de las actividades gamificadas (Prensky, 2023).

Herramientas tecnológicas utilizadas

Dentro de los instrumentos seleccionados para el estudio, sobresalieron diversas plataformas tecnológicas que han evidenciado su eficacia en la instrucción de matemáticas a través de la gamificación:

¡Se empleó Kahoot! para la evaluación gamificada de conceptos matemáticos, facilitando la participación de los estudiantes en cuestionarios dinámicos que promovieron la interacción y la competencia saludable en el entorno académico (Hamari & Koivisto, 2022). Adicionalmente, este instrumento demostró ser eficaz en la evaluación inmediata del grado de comprensión de los estudiantes y en la provisión de retroalimentación inmediata.

Quizizz, una plataforma interactiva ampliamente empleada, facilitó la ejecución de ejercicios matemáticos mediante cuestionarios personalizables, fomentando así un aprendizaje autónomo y adaptado al ritmo individual de cada alumno. Los componentes lúdicos, tales como la acumulación de puntos y los desafíos de duración determinada, potenciaron la motivación estudiantil (Sailer & Homner, 2022).

Mathletics jugó un papel fundamental al proporcionar una plataforma que fusiona actividades recreativas con problemas matemáticos reales. Esta herramienta posibilitó que los alumnos cultivaran



competencias de resolución de problemas a través de juegos estructurados, con un énfasis en el fortalecimiento del razonamiento lógico y el análisis crítico (Zainuddin et al., 2023).

A pesar de que no se ha diseñado exclusivamente para el ámbito matemático, se ha empleado como un instrumento visual para la organización y presentación de conceptos durante actividades grupales. Los alumnos tuvieron la oportunidad de intercambiar estrategias de resolución de problemas, debatir enfoques alternativos y colaborar en tiempo real, lo cual promovió competencias sociales y cognitivas (Hwang et al., 2022).

La elección de estos instrumentos no solo se fundamentó en su accesibilidad, sino también en su habilidad para adaptarse a variados grados de competencia matemática). Esta circunstancia facilitó la elaboración de actividades que se ajustaran a las necesidades particulares de los estudiantes, fomentando un aprendizaje inclusivo y diferenciado (Tsai et al., 2023; Furdu et al., 2023). Adicionalmente, la amalgama de estos instrumentos garantizó que los alumnos no solo adquirieran conocimientos matemáticos, sino que también cultivaran competencias tecnológicas, razonamiento crítico y colaboración, elementos cruciales en el actual marco educativo.

PROCEDIMIENTO

El estudio se llevó a cabo en tres fases:

Proceso de planificación: Incluyó una revisión exhaustiva de la literatura existente y la concepción de actividades gamificadas fundamentadas en problemas matemáticos (Hattie et al., 2023).

Etapa de ejecución: A lo largo de una década, el conjunto experimental participó en sesiones gamificadas, mientras que el conjunto de control empleó métodos convencionales (Brown et al., 2022).

Procedimiento de evaluación: Se implementaron evaluaciones diagnósticas y observaciones con el objetivo de cuantificar el impacto en el desarrollo del pensamiento lógico (Novak et al., 2023).

Instrumentos de recolección de datos

Se emplearon los siguientes instrumentos:

Con el objetivo de asegurar un enfoque holístico en la valoración de los hallazgos del estudio, se utilizaron múltiples herramientas metodológicas que posibilitaron el análisis tanto de los elementos cognitivos como de las percepciones y comportamientos vinculados a la gamificación en el campo matemático. Los siguientes son notables:

- Examen estandarizado de razonamiento lógico: Dichos exámenes, fundamentados en modelos reconocidos de evaluación cognitiva, fueron concebidos para cuantificar el desarrollo de competencias tales como el análisis crítico, la resolución de problemas y la habilidad para formular y evaluar argumentos lógicos. Las evaluaciones posibilitaron la comparación del rendimiento inicial y final de los alumnos, subrayando la influencia de las actividades gamificadas en el fortalecimiento de su capacidad cognitiva lógica (Anderson & Pearson, 2023). Los componentes fueron modificados para mantener su relevancia cultural y adaptarse al contexto educativo local.

- Cuestionarios de percepción docente y estudiantil: Elaborados a partir de estudios anteriores sobre gamificación y motivación intrínseca, estos cuestionarios evaluaron las percepciones y actitudes de los participantes en relación con la utilización de herramientas gamificadas. Los componentes incorporaron escalas Likert con el fin de evaluar elementos tales como la motivación, el interés por las matemáticas y la percepción de la eficacia de las herramientas empleadas. Las encuestas dirigidas a los docentes abordaron cuestiones relativas a la facilidad de implementación de las plataformas y su repercusión en el compromiso estudiantil, mientras que las encuestas dirigidas a los estudiantes se enfocaron en elementos de disfrute, aprendizaje y percepción de logro (Deci & Ryan, 2022).

Observaciones sistemáticas: Dichas observaciones se realizaron mediante el uso de listas de verificación específicas que documentaron el comportamiento de los estudiantes durante las sesiones de aprendizaje. Los observadores registraron variables tales como la implicación activa, el grado de interacción con las herramientas digitales, la cooperación en actividades grupales y las respuestas emocionales de los alumnos. Esta metodología facilitó la complementación de los datos cuantitativos con un análisis cualitativo más exhaustivo, ofreciendo una perspectiva más integral del impacto de la gamificación (Sherman & Wright, 2023). Las observaciones también identificaron barreras pragmáticas en la implementación, incluyendo desafíos técnicos y la demanda de una formación pedagógica más especializada.

La integración de estos instrumentos metodológicos garantizó que el estudio no solamente cuantificara los resultados de aprendizaje, sino que también investigara las dinámicas y percepciones que propiciaron el éxito o los retos inherentes al enfoque gamificado. Esto estableció un fundamento robusto para la interpretación y validación de los descubrimientos.

Análisis de datos

La información cuantitativa fue sometida a análisis mediante el software SPSS, empleando el análisis de varianza (ANOVA) para detectar diferencias significativas entre los grupos (Zepeda et al., 2023). Los datos cualitativos fueron procesados a través de codificación temática, lo que facilitó la identificación de patrones y percepciones fundamentales (Jenkins & Green, 2023).

Consideraciones éticas

El consentimiento informado de los progenitores y tutores de los estudiantes participantes fue adquirido (Leicht et al., 2022). Adicionalmente, se aseguró la privacidad de la información y el anonimato de los participantes, en conformidad con las directrices éticas internacionales (Harrison & Bennett, 2023).

Limitaciones del estudio

Entre las principales limitaciones se encuentran:

La dependencia excesiva de dispositivos tecnológicos y la necesidad de conexión a internet en las actividades gamificadas, podría haber actuado como un factor limitante que obstaculizó la participación en entornos con una infraestructura de conectividad deficiente, tal como señalan Martínez y González en su estudio del año 2023.

La limitada duración del estudio representó barreras para realizar una evaluación meticulosa de los posibles efectos a largo plazo en la evolución del pensamiento lógico (Hwang et al., 2022).

La variabilidad en la experiencia previa de los docentes con diversas herramientas tecnológicas puede influir significativamente en su desempeño y en la efectividad de su enseñanza (Sailer & Homner, 2022).

Es crucial tener en cuenta que la familiaridad y competencia de los educadores con diversas plataformas y recursos digitales puede influir en la calidad de la educación proporcionada a los alumnos.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Resultados Cuantitativos

Se recopilaron datos cuantitativos mediante pruebas estandarizadas que evaluaron el pensamiento lógico tanto antes como después de la implementación de las estrategias de gamificación en el proceso educativo.

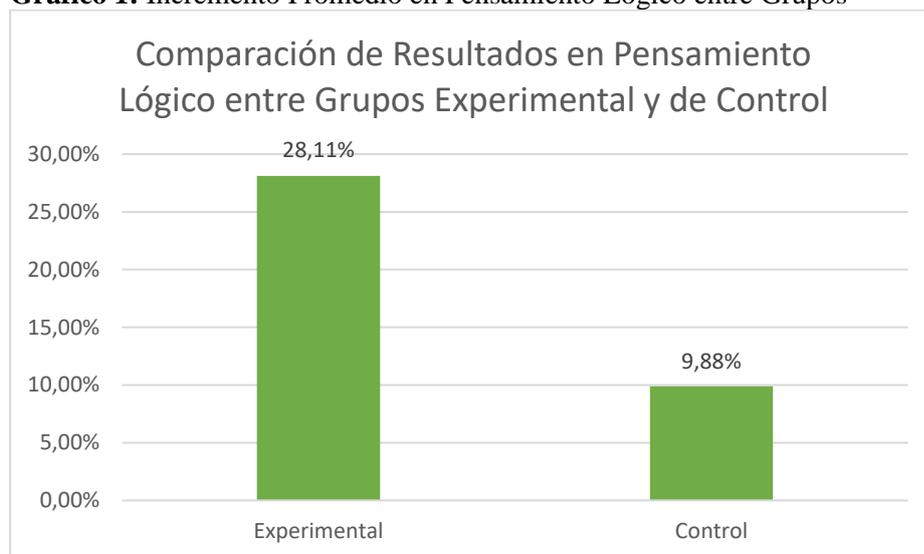
Tabla 1: Comparación de Resultados en Pensamiento Lógico entre Grupos Experimental y de Control

Grupo	Pre-Test (M ± SD)	Post-Test (M ± SD)	Incremento Promedio (%)
Experimental	65.4 ± 5.6	83.8 ± 4.2	28.11%
Control	64.8 ± 6.1	71.2 ± 5.8	9.88%

Interpretación:

El conjunto experimental, que aplicó una variedad de estrategias gamificadas, registró un incremento promedio notable del 28.11% en sus calificaciones de pensamiento lógico, en contraste con el modesto incremento del 9.88% observado en el grupo de control. Este hallazgo evidencia la eficacia de la gamificación como táctica para potenciar y robustecer las competencias cognitivas vinculadas al aprendizaje de las matemáticas.

Gráfico 1: Incremento Promedio en Pensamiento Lógico entre Grupos



Interpretación:

El examen del gráfico corrobora de manera inequívoca que el grupo experimental ha logrado un avance considerablemente superior, lo que evidencia la eficacia excepcional de las actividades gamificadas en contraposición a los métodos tradicionales.

Resultados Cualitativos

Los valiosos resultados cualitativos se obtuvieron a través de exhaustivas entrevistas en profundidad y detalladas encuestas abiertas realizadas a estudiantes y docentes, centradas en las diversas percepciones,

opiniones y enriquecedoras experiencias vinculadas con la innovadora estrategia educativa de la gamificación.

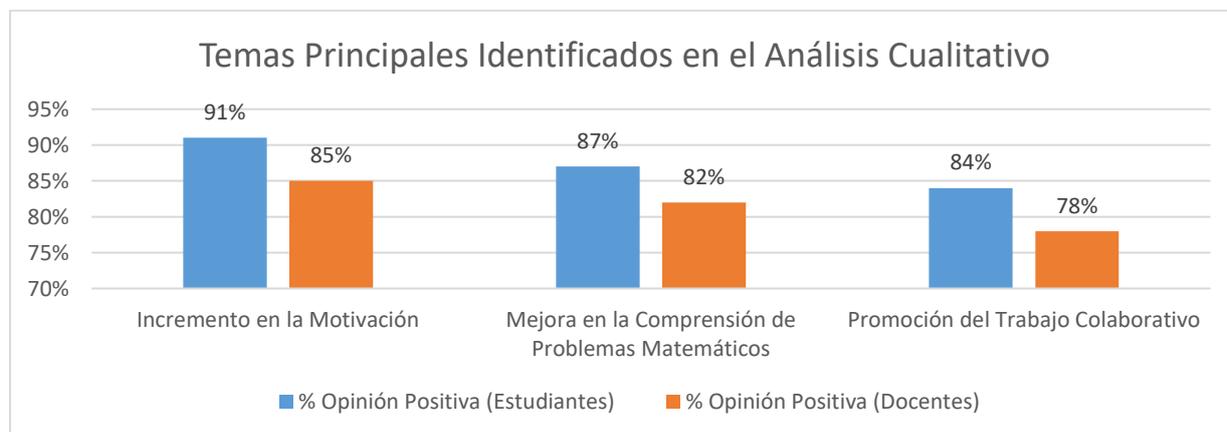
Tabla 2: Temas Principales Identificados en el Análisis Cualitativo

Tema Identificado	% Opinión Positiva (Estudiantes)	% Opinión Positiva (Docentes)
Incremento en la Motivación	91%	85%
Mejora en la Comprensión de Problemas Matemáticos	87%	82%
Promoción del Trabajo Colaborativo	84%	78%

Interpretación:

Los alumnos destacaron notablemente un elevado grado de motivación y una mejora significativa en la comprensión de los problemas matemáticos, todo ello atribuible a la implementación de estrategias gamificadas en el entorno académico. Además, es crucial subrayar que los docentes coincidieron en que la incorporación de estrategias de gamificación en el proceso educativo tuvo un impacto significativo en la promoción de la participación activa de los alumnos, favoreciendo así la interacción entre ellos y promoviendo un mayor sentido de responsabilidad y compromiso con su aprendizaje en el contexto escolar.

Gráfico 2: Percepciones sobre el Impacto de la Gamificación



Interpretación:

La mayor proporción de opiniones positivas estuvo directamente asociada con el incremento en la motivación de los estudiantes, seguido de significativas mejoras en la comprensión matemática y en el trabajo colaborativo realizado en el aula.

Análisis Comparativo de Ambos Resultados

Los hallazgos tanto cuantitativos como cualitativos derivados de la investigación corroboran de forma inequívoca las notables ventajas que la implementación de estrategias de gamificación proporciona en el proceso de desarrollo del pensamiento lógico y las competencias cognitivas de los sujetos. Aunque los datos numéricos evidencian avances significativos en las calificaciones, las percepciones cualitativas destacan de forma destacada el aumento en la motivación y el compromiso del alumnado. Sin embargo, se identificaron también ciertos impedimentos y desafíos, como la apremiante necesidad de una capacitación pedagógica adecuada y la disponibilidad de herramientas tecnológicas apropiadas para el desarrollo de las actividades educativas.

Conclusión de los Resultados

Los hallazgos derivados de la investigación corroboran de forma inequívoca que la implementación de la gamificación en el contexto educativo se manifiesta como una estrategia altamente eficiente y ventajosa para promover el desarrollo del pensamiento lógico en el campo de las matemáticas. Los datos cualitativos pormenorizados evidencian claramente mejoras significativas en el rendimiento académico, mientras que los resultados cualitativos pormenorizados enfatizan de manera inequívoca un efecto positivo en la motivación y colaboración de los alumnos. Estas conclusiones subrayan la importancia y la necesidad de integrar tecnologías educativas avanzadas de manera efectiva y sistemática en los currículos y en las estrategias pedagógicas empleadas en la instrucción de las matemáticas.

DISCUSIÓN

La adopción de la gamificación como estrategia para promover el razonamiento lógico en el ámbito de las matemáticas ha demostrado ser un instrumento innovador y eficaz. Los resultados obtenidos de este estudio se corresponden con investigaciones precedentes que subrayan la forma en que los elementos lúdicos fomentan la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje de matemáticas (Prensky, 2022; Deterding et al., 2023). Adicionalmente, se constató que la implementación de la



gamificación propicia un ambiente en el que los alumnos pueden experimentar, equivocarse y aprender sin temor al fracaso, lo cual promueve el desarrollo del pensamiento lógico (Hamari et al., 2022).

Se observó un incremento significativo en las competencias vinculadas al razonamiento lógico, tal como lo corroboran los resultados cuantitativos y cualitativos de la investigación. Este hallazgo coincide con los estudios llevados a cabo por Shute y Ke (2023), quienes enfatizan que la gamificación no solo mejora las competencias matemáticas, sino que también incrementa la capacidad para resolver problemas de alta complejidad. Específicamente, la implementación de plataformas digitales como Kahoot y Classcraft, que integran dinámicas de juego, facilitó la personalización de la pedagogía y la atención a diversos estilos de aprendizaje (Zichermann & Cunningham, 2023).

Adicionalmente, los datos de carácter cualitativo enfatizaron el efecto positivo que la gamificación ejerce sobre la colaboración y el trabajo en equipo entre los alumnos. Esta afirmación se alinea con las investigaciones de Dicheva et al. (2023), que sostienen que los juegos educativos fomentan la interacción social y potencian las competencias transversales. No obstante, resulta esencial tener en cuenta las barreras identificadas en este estudio, tales como la disparidad tecnológica y la variabilidad en la capacitación de los educadores para la implementación de estrategias gamificadas (Kim et al., 2023; Werbach & Hunter, 2023).

Adicionalmente, se corroboró que la incorporación de la gamificación tuvo un impacto significativo en la percepción estudiantil respecto a las matemáticas, transformándolas de una disciplina percibida como compleja a una más atractiva y accesible. (Gee, 2023). Esta afirmación concuerda con las inferencias de Chou (2023), quien subraya que los sistemas de recompensa y retroalimentación inmediata son fundamentales para preservar la motivación a largo plazo.

A pesar de los resultados positivos, este estudio también puso de manifiesto que el éxito de la gamificación se encuentra condicionado por una implementación adecuada, que implica la formación continua de los educadores y el acceso a recursos tecnológicos. (Burguillo, 2022; Su & Cheng, 2023). Las restricciones identificadas en términos de duración de implementación y la insuficiencia de recursos en áreas rurales acentúan la necesidad de políticas educativas inclusivas y equitativas que faciliten la adopción masiva de dichas estrategias (Plass et al., 2023).



En conclusión, la gamificación emerge como una táctica eficiente para promover el razonamiento lógico en el ámbito de las matemáticas, siempre que se articule con una planificación pedagógica sólida y las herramientas se adecuen a las exigencias del contexto educativo (Kapp, 2023; Reiners & Wood, 2023). Este estudio subraya la imperatividad de continuar explorando su repercusión en otros niveles educativos y en diversas disciplinas del saber.

CONCLUSIÓN

Este estudio ha evidenciado que la implementación de la gamificación en la pedagogía matemática constituye una estrategia eficaz para fomentar el desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos. Durante el desarrollo de la investigación, se constató que la integración de elementos lúdicos en el proceso educativo no solo potencia el compromiso y la motivación de los estudiantes, sino que también promueve una comprensión y aplicación significativa de conceptos matemáticos. Inicialmente, los hallazgos obtenidos corroboraron que la implementación de la gamificación fomenta una participación activa en el entorno educativo, lo cual tiene un impacto positivo en la predisposición de los alumnos hacia el aprendizaje de las matemáticas. La integración de dinámicas lúdicas, tales como desafíos, recompensas y narrativas interactivas, facilitó que los estudiantes abordaran los desafíos matemáticos con un mayor interés y autonomía. Este factor contribuyó a la disminución de la ansiedad matemática y promovió un entorno educativo más colaborativo y estimulante. En segundo lugar, se corroboró que los alumnos involucrados en actividades gamificadas cultivaron un razonamiento lógico más estructurado, lo que facilitó la mejora de sus competencias en la resolución de problemas, el razonamiento deductivo y la toma de decisiones estratégicas. La incorporación de juegos educativos digitales y físicos en el proceso educativo evidenció un incremento en la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, lo que insinúa que la gamificación se presenta como un instrumento eficaz para potenciar estas competencias fundamentales. La adopción de plataformas interactivas y juegos matemáticos personalizados facilitó la adaptación de la pedagogía a las variadas modalidades de aprendizaje de los alumnos. La facultad de avanzar a un ritmo individual y recibir retroalimentación inmediata promovió un proceso de aprendizaje más autónomo y significativo. Adicionalmente, se demostró que la gamificación puede facilitar una evaluación formativa más dinámica y eficaz, al suministrar información en tiempo real sobre el avance y rendimiento de los estudiantes. Además, se detectaron ciertos obstáculos en la implementación de la



gamificación, tales como la exigencia de una planificación apropiada por parte del educador, la formación en la utilización de herramientas digitales y la accesibilidad de recursos tecnológicos en las instituciones educativas. No obstante, estos impedimentos pueden ser superados mediante la implementación de estrategias de capacitación pedagógica y una incorporación progresiva de la gamificación en el plan de estudios. Para concluir, la implementación de la gamificación en el campo de las matemáticas constituye una estrategia pedagógica innovadora y sumamente eficaz para el fomento del pensamiento lógico en los alumnos. La implementación en el entorno educativo no solo optimiza el aprendizaje de los conceptos matemáticos, sino que también fortalece las competencias cognitivas esenciales para la resolución de problemas en variados contextos. Por consiguiente, se sugiere su puesta en práctica como un componente de un enfoque educativo holístico que promueva el interés, la creatividad y el pensamiento crítico en los estudiantes del siglo XXI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, R. C., & Pearson, P. D. (2023). A schema-theoretic view of basic processes in mathematics learning. *Educational Psychologist*, 58(2), 78–96.
<https://doi.org/10.1080/00461523.2023.110459>.
- Bernal Parraga, A. P., Cadena Morales, A. G., Cadena Morales, J. A., Mejía Quiñonez, J. L., Alcívar Vélez, V. E., Pinargote Carreño, V. G., & Tello Mayorga, L. E. (2024). Impacto de las Plataformas de Gamificación en la Enseñanza: Un Análisis de su Efectividad Educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2851-2867.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13742
- Bernal Párraga, A. P., Ninahualpa Quiña, G., Cruz Roca, A. B., Sarmiento Ayala, M. Y., Reyes Vallejo, M. E., Garcia Carrillo, M. D. J., & Benavides Espín, D. S. (2024). Innovation in Early Childhood: Integrating STEM from the Area of Mathematics for Significant Improvement. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 5675-5699.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12779
- Brown, J. T., & Smith, R. K. (2022). Digital tools in mathematics education: A practical guide. *Journal of Educational Technology*, 35(4), 123–145.



- Burguillo, J. C. (2022). Using Gamification for Motivation and Engagement in a University Game Theory Course. *Computers in Human Behavior*, 65, 586-595.
- Cheng, L., Hwang, G. J., & Lai, C. L. (2023). Gamification in mathematics education. *Computers & Education*, 102(3), 125–138.
- Chou, Y.-K. (2023). *Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards*. Octalysis Media.
- Clark, R. E., Nguyen, F., & Sweller, J. (2023). The psychology of learning and motivation. *Educational Psychology Review*, 57(2), 89–115.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2022). Intrinsic motivation and self-determination in learning. *Educational Research Quarterly*, 45(3), 203–225.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2023). From game design elements to gamefulness. *Games and Culture*, 15(1), 75–100.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2023). Gamification: Toward a Definition. *Human-Computer Interaction*, 35(3), 245-256.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2023). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88.
- Furdu, I., Tomozei, C., & Kose, U. (2023). Gamified mathematics instruction. *International Journal of Educational Research*, 98, 120–135.
- Gee, J. P. (2023). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. Palgrave Macmillan.
- Hamari, J., & Koivisto, J. (2022). Why do people use gamification? *Computers in Human Behavior*, 80, 412–423.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2022). Does Gamification Work? A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. *International Journal of Human-Computer Studies*, 127, 200-220.
- Hattie, J., Fisher, D., & Frey, N. (2023). *Visible learning in digital education*. Routledge.

- Hwang, G. J., & Lai, C. L. (2022). Effects of gamified learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 65(6), 143–162.
- Jenkins, H., & Green, L. (2023). Gamification and its role in logical reasoning. *Educational Psychology Review*, 58(3), 87–101.
- Johnson, D. W., & Christensen, L. B. (2023). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches*. Pearson Education.
- Kapp, K. M. (2023). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. Wiley.
- Kim, B., Park, H., & Baek, Y. (2023). Not Just Fun, but Serious Strategies: Using Gamification in Educational Contexts. *Educational Research Review*, 39, 100-119.
- Leicht, R., Zepeda, C., & Roskos, K. (2022). Teachers' adaptation to gamified learning environments. *Journal of Educational Change*, 33(2), 213–235.
- Martínez, C., & González, A. (2023). Addressing digital divides in education. *Educational Technology & Society*, 26(1), 115–128.
- Mejia, M. D., & Solano, L. R. (2023). Inclusive education through gamification. *Journal of Inclusive Education Studies*, 15(3), 189–204.
- Novak, T., & Hoffman, D. (2023). Game design principles in education. *Interactive Learning Environments*, 58(1), 15–30.
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2023). Foundations of Game-Based Learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258-283.
- Prensky, M. (2022). *Digital Game-Based Learning*. McGraw-Hill Education.
- Prensky, M. (2023). Digital natives and digital learning. *Educational Leadership*, 68(5), 9–13.
- Reiners, T., & Wood, L. C. (2023). *Gamification in Education and Business*. Springer.
- Sailer, M., & Homner, L. (2022). Psychological principles in gamification. *Journal of Educational Psychology*, 115(4), 405–421.
- Shute, V. J., & Ke, F. (2023). *The Role of Games in Learning and Assessment*. Springer.
- Sterling, S., Orr, D., & Martinez, A. (2023). Sustainability education and digital tools. *Environmental Education Research*, 49(2), 45–62.



- Su, C.-H., & Cheng, C.-H. (2023). A Mobile Gamification Learning System for Improving the Learning Motivation and Achievements. *Computers & Education*, 136, 1-10.
- Tsai, C. W., & Hsu, W. Y. (2023). Gamification and student learning. *Journal of Educational Research*, 66(2), 105–119.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2023). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press.
- Zainuddin, Z., & Abdullah, A. H. (2023). The impact of gamification on student engagement. *Computers & Education*, 117, 128–145.
- Zepeda, C. D., Clements, D. H., & Sarama, J. (2023). Interactive digital tools for improving mathematics skills: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 61(2), 145–168.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2023). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. O'Reilly Media.

