

MENTOR

Revista de Investigación Educativa y Deportiva

Volume 5

Issue 15

2026

Director: Ph.D. Richar Posso Pacheco

Email: rjposso@revistamentor.ec

Website: <https://revistamentor.ec/>

Editor-in-Chief: Ph.D. Susana Paz Viteri

Editorial Coordinator: Ph.D. (c) Josue Marcillo Ñacato

Scientific Committee Coordinator: Ph.D. Laura Barba Miranda

Editorial Supervisor: Ph.D. Isidro Lapuente Álvarez

Editors' Committee Coordinator: Msc. María Gladys Cóndor Chicaiza

Reviewers' Board Coordinator: PhD. Javier Fernández-Rio



Articles

Gamification for the Development of Logical-Mathematical Reasoning in Basic Education Students

Gamificación para el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en estudiantes de Educación Básica

Pablo Andrés López Puga ¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7411-8150>

Giovanny Leonardo Anatoa Sangoluisa ²

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5074-3002>

Maritza Estefanía González Defaz ¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6941-5428>

Karla Cumandá Táez España ¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1073-9279>

Erika Myriam Itas Potosí ¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5626-3828>

Karen Stephanie Silva Coloma ¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7456-633X>

Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría La Dolorosa. Quito-Ecuador ¹

Unidad Educativa Fiscomisional María Augusta Urrutia Fe y Alegría. Quito-Ecuador ²

Corresponding autor

andreslopezv62@gmail.com

leoanatoa@gmail.com

marytefy@live.com

ktaez.1987@hotmail.com

akiremayrim@gmail.com

psi.karensilva@outlook.com

Received: 01-06-2026

Accepted: 05-09-2026

Available online: 15-09-2026

Abstract

Gamification was analyzed as a teaching strategy to support the development of logical-mathematical reasoning in Basic Education students. The objective was to understand Mathematics teachers' perceptions and experiences regarding its use in processes of analysis, problem solving, and decision making. A qualitative study with a descriptive-interpretive scope was conducted with 45 teachers from Elementary, Middle, and Upper Basic Education in educational institutions in the city of Quito. Information was collected through semi-structured interviews and examined using thematic analysis. It was found that gamification enhanced motivation, participation, and willingness to solve problems, especially when activities incorporated challenges, feedback, and progressive levels of difficulty. Limitations related to planning time, access to digital resources, and the use of reward-centered dynamics were also identified. The discussion showed that its contribution depended on pedagogical design and teacher mediation. It was concluded that gamification could contribute to logical-mathematical reasoning when it was integrated with problem solving, argumentation, and feedback, rather than relying solely on reward mechanisms.

Keywords: gamification, reasoning, mathematics, teachers.

Resumen

La gamificación se analizó como estrategia didáctica para favorecer el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de Educación Básica. El objetivo fue comprender las percepciones y experiencias de docentes de Matemática sobre su aplicación en procesos de análisis, resolución de problemas y toma de decisiones. Se desarrolló una investigación cualitativa de alcance descriptivo-interpretativo con 45 docentes de Educación General Básica Elemental, Media y Superior de instituciones educativas de la ciudad de Quito. La información se obtuvo mediante entrevistas semiestructuradas y se examinó mediante análisis temático. Se identificó que la gamificación favoreció la motivación, la participación y la disposición para resolver problemas, especialmente cuando las actividades incorporaron retos, retroalimentación y progresión de dificultad. También se observaron limitaciones relacionadas con el tiempo de planificación, el acceso a recursos digitales y el uso de dinámicas centradas en la recompensa. La discusión mostró que su aporte dependió del diseño pedagógico y de la mediación docente. Se concluyó que la gamificación pudo contribuir al razonamiento lógico-matemático cuando se articuló con problemas, argumentación y retroalimentación, y no únicamente con mecanismos de recompensa.

Palabras clave: gamificación, razonamiento, matemática, docentes.

Introduction

El razonamiento lógico-matemático comprende procesos para identificar relaciones, formular conjeturas, seleccionar estrategias, justificar procedimientos y valorar la coherencia de los resultados. En el ámbito escolar, razonar matemáticamente implica construir y comunicar

argumentos, además de aplicar conceptos y procedimientos para resolver situaciones (Jeannotte & Kieran, 2017). El marco de evaluación matemática de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos sitúa el razonamiento en los procesos de formular, emplear, interpretar y evaluar soluciones matemáticas (OECD, 2023). Una revisión reciente distingue su estudio como proceso, producto o capacidad y advierte diferencias entre la definición teórica del razonamiento y la forma en que se evalúa en investigaciones educativas (Senneset et al., 2026).

El desarrollo del razonamiento depende de las oportunidades que ofrecen las tareas y de las decisiones del docente durante su ejecución. El análisis de clases de Matemática en grados elementales mostró que las situaciones de indagación, explicación y justificación permiten observar formas de razonamiento que disminuyen cuando la enseñanza se concentra en reproducir procedimientos (Banerjee & Stacey, 2025). Jeannotte y Kieran (2017) señalan que procesos como conjeturar, generalizar, comparar, justificar y demostrar forman parte de la actividad matemática y requieren situaciones que demanden algo más que una respuesta correcta. Senneset et al. (2026) añaden que la ausencia de una delimitación clara del razonamiento puede generar diferencias entre lo que se pretende desarrollar y las actividades empleadas para observarlo.

La gamificación incorpora elementos propios del diseño de juegos en actividades que mantienen objetivos educativos. Su uso puede incluir retos, niveles, puntos, insignias, retroalimentación, narrativas o progresión de dificultad, pero la incorporación de estos elementos no define por sí sola la calidad del aprendizaje (Zeybek & Saygi, 2024). Un metaanálisis encontró efectos positivos pequeños en resultados cognitivos, motivacionales y conductuales, con variaciones relacionadas con el diseño de las intervenciones y los contextos de aplicación (Sailer & Homner, 2020). En educación no universitaria, también se han identificado relaciones favorables con la motivación y el rendimiento, aunque los efectos dependen de cómo se articula la gamificación con los propósitos de enseñanza (Prieto-Andreu et al., 2022).

En Matemática, la evidencia disponible se ha concentrado en motivación, participación, rendimiento, retención y habilidades cognitivas. La revisión de Tah Jutin & Binti Maat (2024), basada en 22 estudios, identificó resultados relacionados con compromiso, desempeño, habilidades cognitivas y reducción de la ansiedad matemática. (Ratinho et al., 2026), al analizar 45 estudios sobre gamificación en Matemática, encontraron un efecto positivo pequeño a moderado sobre la motivación, pero también señalaron resultados menos favorables cuando las dinámicas se apoyaban en competencia, comparación social o recompensas mal ajustadas. En un contexto ecuatoriano, (Kenelma Otomie et al., 2024) encontraron una valoración docente favorable de la gamificación para la enseñanza de Matemática, junto con dificultades vinculadas con la preparación para implementarla.

Estos antecedentes indican que la relación entre gamificación y aprendizaje matemático depende menos de acumular recompensas que de las acciones cognitivas exigidas por la actividad. Los estudios revisados por Romero-Solano et al. (2023) relacionaron determinadas propuestas gamificadas con resolución de problemas, toma de decisiones y pensamiento lógico. Ratinho et al. (2026) encontraron mejores condiciones de participación cuando las actividades equilibraban

progreso personal, cooperación y desafío, en lugar de centrarse únicamente en clasificaciones. Sailer y Homner (2020) también mostraron que los efectos cognitivos y motivacionales varían según los elementos utilizados y su integración con la actividad de aprendizaje. Desde esta perspectiva, una propuesta gamificada orientada al razonamiento requiere retos que demanden analizar, decidir, comprobar y justificar, y no solo responder para obtener puntos.

La actuación docente ocupa un lugar central en esta relación porque determina qué contenidos se gamifican, qué tipo de reto se plantea y qué aprendizaje se espera de la actividad. López et al. (2021) encontraron que docentes de Matemática valoraban las posibilidades de la gamificación, pero también manifestaban inseguridad y necesidades de formación para incorporarla a la enseñanza. Palacios-Hidalgo & Cimas (2024) identificaron diferencias en el conocimiento, formación, uso y utilidad atribuida a esta estrategia por profesores de Matemática. En Ecuador, Lemos Barcia et al. (2024) mostraron una valoración positiva de sus posibilidades educativas, aunque la percepción favorable no siempre estuvo acompañada de preparación suficiente para aplicarla. Estos resultados justifican estudiar no solo si los docentes utilizan gamificación, sino qué decisiones pedagógicas asocian con el razonamiento matemático.

La literatura presenta, por tanto, dos líneas que no siempre se analizan de manera conjunta. Los estudios sobre razonamiento matemático examinan procesos como formular, relacionar, justificar y evaluar soluciones, pero señalan diferencias en su definición y tratamiento en el aula (Banerjee & Stacey, 2025; Senneset et al., 2026). Por otro lado, las investigaciones sobre gamificación en Matemática se han orientado con mayor frecuencia hacia motivación, compromiso y rendimiento, dejando menos desarrollado el análisis de las decisiones docentes que vinculan las dinámicas gamificadas con procesos específicos de razonamiento (Ratinho et al., 2026). Los estudios sobre percepción docente han abordado conocimiento, formación y utilidad de la gamificación, pero permiten ampliar el análisis hacia las experiencias del profesorado que enseña Matemática en distintos subniveles escolares. En este contexto, el objetivo fue analizar las percepciones y experiencias de docentes que imparten Matemática en Educación General Básica Elemental, Media y Superior de la ciudad de Quito sobre el uso de la gamificación para el desarrollo del razonamiento lógico-matemático.

Methodology

La investigación se desarrolló con un enfoque cualitativo y alcance descriptivo-interpretativo, debido a que se buscó comprender las percepciones y experiencias del profesorado sobre el uso de la gamificación en la enseñanza de la Matemática y su relación con el razonamiento lógico-matemático. Lo que permitió examinar significados, prácticas y decisiones pedagógicas desde la perspectiva de los participantes, sin reducir la información a variables cuantificables (Creswell & Creswell, 2017).

Participaron 45 docentes que impartían Matemática en los subniveles de Educación General Básica Elemental, Media y Superior en instituciones educativas de la ciudad de Quito. La selección

se realizó mediante muestreo intencional, utilizado en estudios cualitativos para incorporar participantes que poseen experiencia directa con el fenómeno analizado. Se consideraron como criterios de inclusión ejercer funciones docentes en uno de los tres subniveles establecidos, impartir Matemática durante el periodo de estudio y aceptar voluntariamente su participación. Se excluyeron profesionales que desempeñaban únicamente funciones administrativas o que no tenían a su cargo la enseñanza de esta área.

La información se recopiló mediante una entrevista semiestructurada diseñada para explorar las prácticas y percepciones docentes relacionadas con la gamificación. Este tipo de entrevista permitió mantener temas comunes entre los participantes y, al mismo tiempo, profundizar en las experiencias descritas durante la conversación. La guía se organizó alrededor de cinco ámbitos: concepción de la gamificación, formas de aplicación en las clases de Matemática, actividades dirigidas al razonamiento lógico-matemático, respuestas observadas en los estudiantes y condiciones que facilitaron o dificultaron su utilización. Las preguntas fueron abiertas para evitar restringir las respuestas a categorías definidas previamente.

La guía de entrevista fue revisada por especialistas en investigación educativa, enseñanza de la Matemática y metodología cualitativa para valorar la claridad, pertinencia y correspondencia de las preguntas con el objetivo del estudio. Se realizó una aplicación piloto con docentes de características similares a las de los participantes, cuyas respuestas no se incorporaron al análisis definitivo. Este procedimiento permitió ajustar la formulación y secuencia de algunas preguntas antes de iniciar la recolección de información, siguiendo criterios recomendados para el desarrollo de entrevistas semiestructuradas.

Las entrevistas se realizaron de forma individual, previa coordinación con los participantes. Antes de su aplicación se explicó el propósito de la investigación, el tratamiento de la información y el carácter voluntario de la participación. Con autorización de cada docente, las conversaciones fueron registradas para facilitar su transcripción y análisis. Los nombres y datos que permitieran identificar a los participantes o a sus instituciones fueron sustituidos por códigos alfanuméricos. Se obtuvo consentimiento informado y se garantizó la confidencialidad de la información, el derecho a retirarse del estudio y el uso de los datos exclusivamente con fines académicos.

El tratamiento de la información se efectuó mediante análisis temático, procedimiento que permite identificar, organizar e interpretar patrones de significado dentro de datos cualitativos. El proceso comprendió la lectura de las transcripciones, codificación inicial, agrupación de códigos relacionados, construcción de temas, revisión de su correspondencia con los datos y definición de las categorías finales. El análisis no se limitó a contabilizar la frecuencia de las respuestas, sino que examinó coincidencias, diferencias y relaciones entre las experiencias de los participantes, de acuerdo con los principios del análisis temático reflexivo.

Results

El análisis de las entrevistas permitió organizar la información en cinco categorías: gamificación como recurso para la disposición hacia el aprendizaje matemático, razonamiento mediante retos y resolución de problemas, retroalimentación y progresión de dificultad, diferencias en la aplicación según el subnivel educativo y condiciones que limitan su implementación. Las categorías reunieron las experiencias docentes sobre el uso de actividades gamificadas y su relación con los procesos de análisis, selección de estrategias, comprobación de respuestas y argumentación matemática.

Gamificación y disposición hacia el aprendizaje matemático

Los docentes describieron que las actividades gamificadas generaban mayor disposición para iniciar y mantener la participación en tareas matemáticas. Los recursos más mencionados estuvieron relacionados con retos, puntos, niveles, dinámicas por equipos y metas de avance. La participación aumentaba cuando el estudiante comprendía la finalidad de la actividad y podía observar su progreso durante la resolución de los ejercicios.

También se identificó que la respuesta del alumnado variaba según la forma en que se organizaba la dinámica. Las actividades centradas únicamente en acumular puntos o competir producían interés al inicio, pero este podía disminuir cuando la recompensa se convertía en el propósito principal. En cambio, las propuestas que vinculaban el juego con situaciones matemáticas que requerían analizar, probar respuestas y corregir procedimientos mantenían una participación asociada con la tarea académica.

Razonamiento mediante retos y resolución de problemas

Los relatos mostraron que la gamificación se vinculaba con el razonamiento lógico-matemático cuando los retos exigían tomar decisiones y no únicamente seleccionar una respuesta correcta. Las actividades que planteaban problemas, secuencias, patrones, relaciones numéricas o situaciones con diferentes alternativas obligaban a los estudiantes a identificar información, comparar procedimientos y decidir cómo continuar.

Se observó una diferencia entre las actividades gamificadas orientadas a practicar procedimientos y aquellas dirigidas a resolver problemas, en las primeras, el estudiante debía responder con rapidez o acumular aciertos; en las segundas, debía establecer relaciones, formular posibles soluciones, comprobarlas y modificar su estrategia cuando el resultado no era adecuado. Los docentes relacionaron estas últimas con mayores oportunidades para observar el razonamiento seguido por el estudiante.

La explicación de las respuestas apareció como otro componente de estas actividades. Cuando el docente solicitaba justificar una elección, explicar un procedimiento o comparar una solución con la de otros compañeros, la dinámica permitía conocer cómo se había construido la

respuesta. Por el contrario, cuando el sistema únicamente indicaba si una respuesta era correcta o incorrecta, la información obtenida sobre el proceso de razonamiento era limitada.

Retroalimentación y progresión de dificultad

La retroalimentación fue identificada como un elemento asociado con el desarrollo de las actividades gamificadas. Las respuestas inmediatas permitían que los estudiantes reconocieran errores y realizaran nuevos intentos sin esperar a la finalización de toda la actividad. Los docentes señalaron que esta posibilidad resultaba más útil cuando la retroalimentación incluía información sobre el procedimiento y no se limitaba a indicar acierto o error.

La progresión de dificultad también apareció vinculada con la continuidad de la actividad. Los retos organizados desde tareas de menor complejidad hacia problemas que requerían relacionar varios conocimientos permitían avanzar según el desempeño alcanzado. Esta organización facilitaba introducir nuevos desafíos sin modificar el propósito matemático de la actividad.

El error fue descrito como parte del proceso de resolución cuando la dinámica permitía volver a intentar una tarea. En estas situaciones, el estudiante podía revisar su respuesta, cambiar la estrategia utilizada y comprobar nuevamente el resultado. Esta característica diferenciaba las actividades orientadas al razonamiento de aquellas en las que el error implicaba únicamente pérdida de puntos o eliminación de la dinámica.

Diferencias según el subnivel de Educación General Básica

Las experiencias descritas mostraron diferencias en las formas de utilizar la gamificación entre Educación General Básica Elemental, Media y Superior. En el subnivel Elemental predominaban actividades breves relacionadas con reconocimiento de números, operaciones, secuencias, clasificación y resolución de problemas sencillos. Los docentes recurrían con mayor frecuencia a elementos visuales, materiales manipulables y dinámicas que permitían alternar movimiento y resolución de tareas.

En Educación General Básica Media las actividades incorporaban problemas con más de una operación, patrones, relaciones, cálculo y situaciones que requerían seleccionar entre diferentes procedimientos. Los retos podían desarrollarse de forma individual o grupal y se utilizaban niveles de dificultad para organizar la progresión de las actividades.

En Educación General Básica Superior se observaba mayor presencia de problemas que requerían combinar conceptos, justificar procedimientos y comparar estrategias. Las dinámicas gamificadas incluían desafíos por etapas, resolución colaborativa, situaciones contextualizadas y actividades digitales. La complejidad del contenido hacía que el interés generado por los elementos del juego dependiera en mayor medida de la relación entre el reto y el problema matemático planteado.

Condiciones que limitan la aplicación de la gamificación

Entre las dificultades identificadas se encontraban el tiempo requerido para preparar las actividades, el acceso desigual a dispositivos y conectividad, la cantidad de estudiantes por aula y la necesidad de adaptar los recursos a los contenidos matemáticos. Estas condiciones incidían principalmente en el uso frecuente de plataformas digitales y en la posibilidad de realizar actividades diferenciadas.

También se identificaron dificultades pedagógicas cuando la gamificación se reducía al uso de puntos, premios, insignias o clasificaciones. En estas situaciones, los estudiantes podían concentrarse en terminar antes que sus compañeros o acumular recompensas sin explicar los procedimientos empleados. La competencia generaba diferentes respuestas y no todos los estudiantes mostraban la misma disposición frente a actividades basadas en comparación de resultados.

Los docentes diferenciaban entre gamificar la práctica de ejercicios y gamificar una situación que exige razonamiento, la primera opción se utilizaba principalmente para reforzar contenidos o aumentar el número de respuestas; la segunda incorporaba problemas, decisiones, explicación de procedimientos, revisión de errores y diferentes posibilidades de solución. Esta diferencia permitió establecer que la presencia de elementos de juego no determinaba por sí misma el trabajo del razonamiento lógico-matemático, sino que este dependía de las acciones cognitivas exigidas por la tarea.

Discussion

Los resultados mostraron que la gamificación favoreció la disposición y participación en Matemática cuando los elementos de juego estuvieron vinculados con una tarea de aprendizaje. Este hallazgo coincide con Bai et al. (2020) quienes identificaron efectos positivos sobre motivación y aprendizaje, aunque condicionados por el diseño de la experiencia. Zainuddin et al., (2020) también señalaron que los resultados dependen de la forma en que se integran los elementos gamificados con los objetivos educativos. Romero-Rodríguez et al. (2024) encontraron, además, que en Educación Primaria los efectos sobre el aprendizaje fueron variables, lo que confirma que la presencia de puntos, premios o competencia no garantiza por sí sola un mejor desempeño.

La relación con el razonamiento lógico-matemático fue más clara cuando los retos exigieron analizar información, seleccionar estrategias, comprobar resultados y justificar respuestas. Holguin García et al. (2020) encontraron mejoras en razonamiento matemático cuando la gamificación se integró con aprendizaje basado en problemas. Pan et al. (2026) mostraron que distintas formas de combinar resolución de problemas y gamificación producen efectos diferentes sobre el compromiso cognitivo y la metacognición. Moreno-Rus et al. (2026) también obtuvieron resultados favorables mediante actividades gamificadas diseñadas para trabajar procesos

algebraicos específicos. Estos antecedentes respaldan que el valor de la gamificación depende de las operaciones cognitivas exigidas por la tarea.

La retroalimentación y la progresión de dificultad aparecieron como condiciones para revisar procedimientos y realizar nuevos intentos. Bai et al. (2020) identificaron la retroalimentación y las metas como componentes asociados con experiencias gamificadas favorables. Leitão et al. (2022) señalaron que el equilibrio entre desafío, capacidad y retroalimentación influye en la respuesta del alumnado. Moreno-Rus et al. (2026) incorporaron dificultad progresiva y retroalimentación inmediata para apoyar la resolución de problemas matemáticos. En este sentido, la retroalimentación contribuye al razonamiento cuando permite revisar la estrategia utilizada y no únicamente conocer si una respuesta fue correcta.

El hallazgo central fue la diferencia entre gamificar ejercicios y gamificar situaciones que demandan razonamiento. Andrini et al. (2026) observaron que el uso general de gamificación no presentó una relación significativa con el razonamiento matemático. En contraste, Herlinda et al. (2026) encontraron mejores resultados cuando se articuló con resolución de problemas y pensamiento crítico, mientras que Moreno-Rus et al. (2026) mostraron efectos favorables cuando los elementos de juego respondieron a un objetivo matemático específico. Por tanto, el aporte de la gamificación al razonamiento lógico-matemático no depende del número de recursos lúdicos utilizados, sino de que la actividad exija analizar, decidir, comprobar, corregir y justificar.

Conclusions

La gamificación puede aportar al desarrollo del razonamiento lógico-matemático cuando se diseña como una estrategia orientada a procesos cognitivos y no como una acumulación de recursos lúdicos. Su valor pedagógico depende de que las actividades exijan relacionar información, construir procedimientos y fundamentar decisiones matemáticas.

El uso de gamificación en Matemática requiere planificación docente vinculada con los objetivos de aprendizaje de cada subnivel, los elementos de juego deben cumplir una función dentro de la tarea y mantener correspondencia con la complejidad del contenido, evitando que la recompensa o la competencia desplacen el propósito formativo.

La gamificación debe entenderse como una mediación didáctica y no como un método suficiente por sí mismo para desarrollar razonamiento, su aplicación necesita articularse con resolución de problemas, retroalimentación, argumentación y revisión de estrategias. Futuras investigaciones deberían contrastar las percepciones docentes con evidencias directas del desempeño matemático de los estudiantes.

References

Andrini, V. S., Hidayati, U., Etika, E. D., Yusuf, I., & Ulfa, S. (2026). Why AI-based adaptive learning outperforms game-based strategies in the development of mathematical reasoning. *Frontiers in Education*, 11, 1812582. <https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1812582>

- Bai, S., Hew, K. F., & Huang, B. (2020). Does gamification improve student learning outcome? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts. *Educational Research Review*, 30, 100322. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100322>
- Banerjee, R., & Stacey, K. (2025). Mathematical reasoning in elementary grade classrooms in India: What is there and what is missing? *Educational Studies in Mathematics*, 118(1), 5–27. <https://doi.org/10.1007/s10649-024-10362-0>
- Creswell, J., & Creswell, D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Holguin García, F. Y., Holguin Rangel, E. G., & Garcia Mera, N. A. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: Una revisión sistemática. *Telos*, 22(1), 62–75. <https://doi.org/10.36390/telos221.05>
- Jeannotte, D., & Kieran, C. (2017). A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 1–16. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9761-8>
- Kenelma Otomie, L. B., Ruth Narcisa, V. Q., Jefferson David, E. T., Carlos Daniel, L. T., & Marlene Vielka, C. R. (2024). Percepciones y Prácticas Docentes sobre la Integración de la Gamificación en la Enseñanza de Matemáticas en Educación General Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 11152–11184. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.11779
- Leitão, R., Maguire, M., Turner, S., & Guimarães, L. (2022). A systematic evaluation of game elements effects on students' motivation. *Education and Information Technologies*, 27(1), 1081–1103. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10651-8>
- López, P., Rodrigues-Silva, J., & Alsina, Á. (2021). Brazilian and Spanish Mathematics Teachers' Predispositions towards Gamification in STEAM Education. *Education Sciences*, 11(10), 618. <https://doi.org/10.3390/educsci11100618>
- Moreno-Rus, A., Ventura, M., Ventura-Campos, N., Stefanescu, D. G., & Falomir, Z. (2026). A gamified interactive educational tool to support algebraic thinking: Reducing reversal errors in comparative word problem solving. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 15(1), 17. <https://doi.org/10.1007/s44322-026-00066-z>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>
- Palacios-Hidalgo, F. J., & Cimas, J. G. (2024). Percepciones del profesorado de matemáticas sobre la gamificación: Conocimiento, formación y utilidad. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 38, e230080. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v38a230080>
- Pan, Z., Li, S., Zheng, J., & Biegley, L. T. (2026). Impacts of different gamified problem-solving integration approaches on elementary math: An engagement and metacognitive knowledge perspective. *Journal of Research on Technology in Education*, 58(2), 422–449. <https://doi.org/10.1080/15391523.2024.2437740>

- Prieto-Andreu, J. M., Gómez-Escalonilla-Torrijos, J. D., & Said-Hung, E. (2022). Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 1–23. <https://doi.org/10.15359/ree.26-1.14>
- Ratinho, E., Figueiredo, M., Estêvão, D., Faísca, L., & Martins, C. (2026). Gamification on Mathematics Engagement and Motivation in Secondary School and Higher Education: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Educational Psychology Review*, 38(1), 16. <https://doi.org/10.1007/s10648-025-10108-1>
- Romero-Rodríguez, J.-M., Martínez-Menéndez, A., Alonso-García, S., & Victoria-Maldonado, J.-J. (2024). The reality of the gamification methodology in Primary Education: A systematic review. *International Journal of Educational Research*, 128, 102481. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102481>
- Romero-Solano, F. E., Quevedo-Rojas, X. D. C., & Figueroa-Corrales, E. (2023). La gamificación como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico en la resolución de problemas matemáticos. *MQRInvestigar*, 7(4), 169–187. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.169-187>
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The Gamification of Learning: A Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Senneset, M. K., Sumpter, L., & Pettersen, A. (2026). A systematic review of mathematical reasoning: Process, product, or anything between? *Frontiers in Education*, 11, 1802943. <https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1802943>
- Tah Jutin, N., & Binti Maat, S. M. (2024). The Effectiveness of Gamification in Teaching and Learning Mathematics: A Systematic Literature Review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 13(1), Pages 1290-1309. <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v13-i1/20703>
- Zainuddin, Z., Chu, S. K. W., Shujahat, M., & Perera, C. J. (2020). The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. *Educational Research Review*, 30, 100326. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326>
- Zeybek, N., & Saygı, E. (2024). Gamification in Education: Why, Where, When, and How?—A Systematic Review. *Games and Culture*, 19(2), 237–264. <https://doi.org/10.1177/15554120231158625>

Funding

The authors received no funding for the development of the research.

Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflicts of interest.

Author Contributions

The authors contributed to the development of the manuscript.