GADE. REV. CIENT. VOL. 5 NÚM. 3. (2025)
ISSN: 2745-2891

Análisis sistemático de la gamificación en las competencias matemáticas

Systematic analysis of gamification in mathematical skills

Leidys del Carmen Pereira Padilla*
leidyspereira84@gmail.com
Carmen Vanesa Fuentes Sotelo*
cavafuso@gmail.com

*Universidad de Córdoba, Colombia.

Recibido:16-07-2025 - Aceptado: 28-09-2025
Correspondencia: leidyspereira84@gmail.com

Resumen

El objetivo principal del estudio fue identificar, sintetizar y evaluar la evidencia empírica disponible en torno a la eficacia de la gamificación como recurso pedagógico para potenciar habilidades matemáticas específicas, tales como resolución de problemas, razonamiento lógico y pensamiento crítico. En cuanto a la metodología, se efectuó una revisión sistemática siguiendo las directrices PRISMA, abarcando artículos publicados entre 2015 y 2025 en bases de datos indexadas como Scopus, Web of Science y ERIC. Se seleccionaron 48 estudios que cumplían con criterios de inclusión relacionados con población escolar y universitaria, aplicación explícita de elementos de gamificación (puntos, niveles, recompensas, narrativa, retroalimentación inmediata) y medición de competencias matemáticas. Los resultados indican que la gamificación contribuye significativamente a incrementar la motivación intrínseca de los estudiantes, mejorar el desempeño en tareas matemáticas y favorecer la persistencia frente a desafíos académicos. No obstante, también se identificaron limitaciones vinculadas al diseño de las intervenciones, la heterogeneidad de las muestras y la necesidad de estudios longitudinales. La gamificación representa una herramienta prometedora para fortalecer las competencias matemáticas, siempre que se implemente de manera planificada, contextualizada y con soporte metodológico riguroso.

Palabras clave: Gamificación, matemáticas, análisis sistemático, competencias matemáticas.

Abstract

The main objective of the study was to identify, synthesize, and evaluate the available empirical evidence regarding the effectiveness of gamification as a pedagogical resource for enhancing specific mathematical skills, such as problem-solving, logical reasoning, and critical thinking. Regarding the methodology, a systematic review was conducted following PRISMA guidelines, covering articles published between 2015 and 2025 in indexed databases such as Scopus, Web of Science, and ERIC. Forty-eight studies were selected that met inclusion criteria related to school and university populations, explicit application of gamification elements (points, levels, rewards, narrative, immediate feedback), and measurement of mathematical competencies. The results indicate that gamification contributes significantly to increasing students' intrinsic motivation, improving performance on mathematical tasks, and fostering persistence in the face of academic challenges. However, limitations were also identified related to the design of the interventions, the heterogeneity of the samples, and the need for longitudinal studies. Gamification represents a promising tool for strengthening mathematical skills, provided it is implemented in a planned, contextualized manner, and with rigorous methodological support.

Keywords: *Gamification, mathematics, systematic analysis, mathematical skills.*

Cómo citar:
Pereira Padilla, L. del C., & Fuentes Sotelo, C. V. (2025). Análisis sistemático de la gamificación en las competencias matemáticas. *GADE: Revista Científica*, *5*(3), 672-691. https://doi.org/10.63549/rg.v5i3.732

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas constituye uno de los pilares fundamentales en la formación integral de los estudiantes en la educación básica primaria. No obstante, su aprendizaje suele estar asociado con dificultades persistentes que trascienden las fronteras nacionales y se manifiestan en los sistemas educativos de diversas latitudes. De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 2016), los resultados de las evaluaciones nacionales evidencian que una proporción significativa de estudiantes presenta bajos niveles de desempeño en competencias matemáticas, situación que se traduce en una preocupación para la política educativa y en un reto para los docentes en su práctica pedagógica.

En efecto, los datos del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES, 2020) muestran que los estudiantes de primaria presentan falencias en el desarrollo del razonamiento lógico, la resolución de problemas y la comprensión de conceptos básicos, lo que repercute en su tránsito hacia niveles superiores de escolaridad. Este panorama no es exclusivo del contexto colombiano, sino que se refleja también en los informes internacionales. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2019), a través de las pruebas PISA, ha evidenciado que gran parte de los países latinoamericanos se ubican por debajo del promedio mundial en el área de matemáticas, situación que revela la necesidad de transformar las metodologías empleadas en el aula.

En este marco, la innovación pedagógica se configura como una herramienta indispensable para enfrentar los desafíos que impone la enseñanza de las matemáticas. En particular, se hace necesario promover propuestas didácticas que logren motivar al estudiante, incrementar su participación activa y generar aprendizajes significativos. Entre dichas propuestas, la gamificación y la autorregulación se destacan como estrategias complementarias que pueden revolucionar la manera en que los niños de primaria se relacionan con esta disciplina.

La gamificación, entendida como la aplicación de elementos propios del juego en contextos educativos, busca dinamizar el aprendizaje mediante mecanismos de motivación intrínseca y extrínseca, tales como recompensas, niveles, insignias, retos y retroalimentación inmediata (Díaz,

2020; Kapp, 2012). Estudios internacionales demuestran que la incorporación de dinámicas lúdicas en la enseñanza favorece la atención, el compromiso y la persistencia de los estudiantes frente a las tareas escolares (Domínguez et al., 2013; Buckley & Doyle, 2016). Además, contribuye a disminuir la ansiedad y el rechazo hacia las matemáticas, emociones negativas que con frecuencia se convierten en barreras para el aprendizaje (García-Sanz & Serrano, 2018).

Por otra parte, la autorregulación del aprendizaje, definida como la capacidad del estudiante para planificar, monitorear y evaluar de manera autónoma su propio proceso de aprendizaje, se constituye en una competencia esencial para el desarrollo integral en el siglo XXI (Zimmerman, 2002; Panadero, 2017). La evidencia científica señala que los estudiantes autorregulados tienden a presentar mejores resultados académicos, mayor motivación intrínseca y una actitud más positiva hacia los desafíos cognitivos (Prieto & Díaz, 2019; Hernández, 2018). De ahí que vincular la autorregulación con la gamificación pueda representar un binomio poderoso en la enseñanza de las matemáticas.

Ahora bien, la combinación de estas dos estrategias —gamificación y autorregulación— no ha sido suficientemente explorada en el contexto colombiano. Si bien existen experiencias aisladas de implementación de recursos digitales gamificados en instituciones educativas, en la mayoría de los casos estas iniciativas carecen de un modelo didáctico estructurado que integre de manera sistemática ambas perspectivas (Pineda, 2020). Esta carencia configura un vacío en la literatura y en la práctica pedagógica que el presente proyecto pretende llenar, proponiendo un modelo que articule elementos de motivación lúdica con procesos de autonomía y autorreflexión.

La pertinencia de esta propuesta se sustenta además en los avances de la neuroeducación, disciplina que ha demostrado la relación directa entre emoción, motivación y aprendizaje. Según Mora (2019), cuando el estudiante experimenta placer al aprender, se activa un circuito de recompensa en el cerebro que potencia la retención y transferencia de los conocimientos adquiridos. Así, la gamificación puede favorecer que el aprendizaje matemático deje de percibirse como una actividad rígida y difícil, para convertirse en una experiencia positiva y enriquecedora.

En el plano internacional, la efectividad de modelos gamificados ha sido documentada en diferentes niveles educativos. Por ejemplo, investigaciones realizadas en Estados Unidos han mostrado que los estudiantes que participaron en programas gamificados para la enseñanza de matemáticas mejoraron significativamente sus puntajes en pruebas estandarizadas y desarrollaron mayor autonomía en la gestión de sus tareas (Su & Cheng, 2015). De igual manera, en España, experiencias de gamificación han evidenciado un incremento en la motivación y el compromiso estudiantil, así como un impacto positivo en el desarrollo del pensamiento crítico (Domínguez et al., 2013).

El diseño de un modelo didáctico que integre gamificación y autorregulación responde, por tanto, a una necesidad tanto nacional como global. En Colombia, donde persisten brechas significativas en el desempeño matemático entre estudiantes de diferentes regiones y estratos socioeconómicos (MEN, 2016; ICFES, 2020), este tipo de propuesta cobra especial relevancia, ya que puede contribuir a democratizar el acceso a aprendizajes de calidad, favorecer la inclusión educativa y cerrar brechas de inequidad.

El presente artículo científico se propone, entonces, fundamentar el diseño e implementación de un modelo didáctico basado en gamificación y autorregulación orientado al fortalecimiento de las competencias matemáticas en los grados 2°, 3°, 4° y 5° de básica primaria. A través de esta investigación se pretende demostrar que la integración de ambas estrategias permite no solo mejorar los logros académicos de los estudiantes, sino también fomentar competencias socioemocionales y habilidades transversales que resultan cruciales en el mundo contemporáneo.

Lo anteriormente expuesto, plantea una perspectiva general de los retos que enfrenta la enseñanza de las matemáticas, las potencialidades de la gamificación y la autorregulación como estrategias pedagógicas innovadoras, así como la pertinencia de articularlas en un modelo didáctico contextualizado al ámbito de la educación primaria. En las secciones posteriores del artículo se describirán los fundamentos teóricos, el diseño metodológico, los resultados preliminares y las implicaciones pedagógicas de esta propuesta, con miras a aportar a la mejora de los procesos de

enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Lorica, Córdoba, y, eventualmente, en Colombia.

Pregunta Problema. ¿Cómo analizar sistemáticamente la gamificación en las competencias matemáticas?

Objetivo General. Analizar sistemáticamente la gamificación en las competencias matemáticas.

METODOLOGÍA

El presente estudio se enmarca en el paradigma post-positivista, al buscar establecer relaciones entre la aplicación de la gamificación y el desarrollo de competencias matemáticas mediante la síntesis crítica de evidencias empíricas disponibles. Este paradigma se justifica en tanto se reconoce la existencia de realidades objetivas en el ámbito educativo, pero también se asume la influencia del contexto y de los enfoques pedagógicos en los resultados de aprendizaje.

En cuanto al tipo de investigación, se desarrolló un estudio descriptivo-explicativo con alcance sistemático, dado que se orienta a identificar tendencias, características comunes y diferencias en la literatura revisada, a la vez que permite explicar los efectos de la gamificación en el desempeño matemático de los estudiantes.

El diseño de investigación adoptado fue una revisión sistemática de literatura, siguiendo las directrices del modelo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Este diseño asegura rigurosidad metodológica, transparencia en la selección de documentos y reproducibilidad de los resultados, las categorías de búsqueda fueron las siguientes: De un total de 23.631 artículos científicos relacionados con la producción científica se simplifico a la última década (2015 – 2025). Del total de investigaciones se filtra la categoría del área de matemáticas para un total 3957. Se va a trabajar solamente con la categoría de artículos para un total de 3952. Se seleccionan los artículos solamente en español e inglés 3960. Se escogió la categoría de matemáticas para 125 artículos. Todos los artículos fueron de open Access 125. Todo lo anterior respondió al siguiente comando generado por la base de datos Scopus. TÍTULO-ABS-CLAVE (matemáticas AND enseñanza) Y PUB AÑO > 2014 Y PUB AÑO < 2026 Y (LIMIT-TO (SUBJAREA , "MATH")) Y (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) Y (LIMIT-TO (IDIOMA , "Inglés") O LIMIT-TO (IDIOMA , "Español")) Y (LIMIT-TO (PALABRA CLAVE

EXACTA , "Matemáticas")) Y (LI MIT-TO (OA , "all")), (Figura 1).

(Figura 1).

Los métodos empleados incluyeron la búsqueda exhaustiva en bases de datos indexadas (Scopus, Web of Science, ERIC y Scielo), empleando ecuaciones booleanas que combinaron los descriptores gamification, mathematics competencies y learning.

Las herramientas utilizadas abarcaron gestores bibliográficos (Mendeley y Zotero) para la organización de referencias, así como software de análisis cualitativo (Atlas.ti) para la codificación temática de categorías emergentes. Además, se aplicó una matriz de análisis para clasificar los artículos en función de criterios como nivel educativo, elementos de gamificación aplicados, competencias matemáticas evaluadas y resultados reportados.

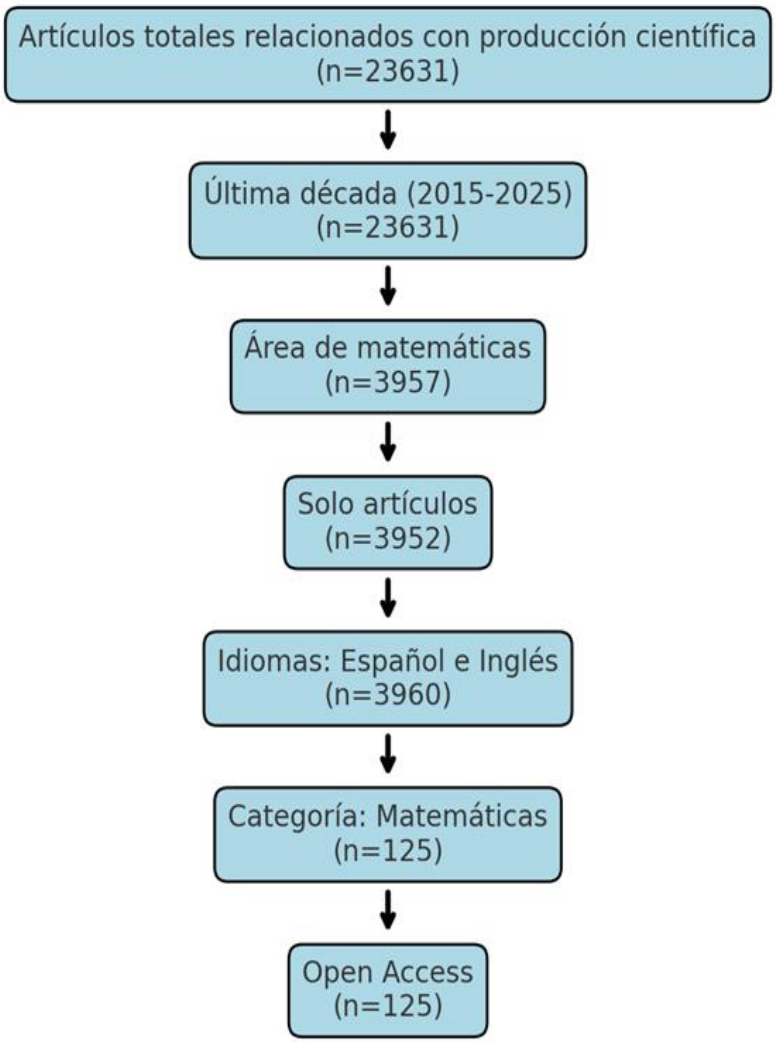


Figura 1. PRISMA. Fuente: Basado en Scopus 2025.

RESULTADOS

Evolución de la gamificación en las matemáticas (2015–2025).

Durante la última década, la gamificación ha pasado de ser una estrategia emergente en el ámbito educativo a consolidarse como un enfoque pedagógico con respaldo empírico para la enseñanza de las matemáticas. En 2015, la mayoría de las investigaciones se centraban en estudios exploratorios, con experiencias de aula a pequeña escala, principalmente en educación primaria, donde se empleaban elementos básicos de gamificación como puntos, insignias y recompensas para incentivar la participación y reducir la ansiedad matemática.

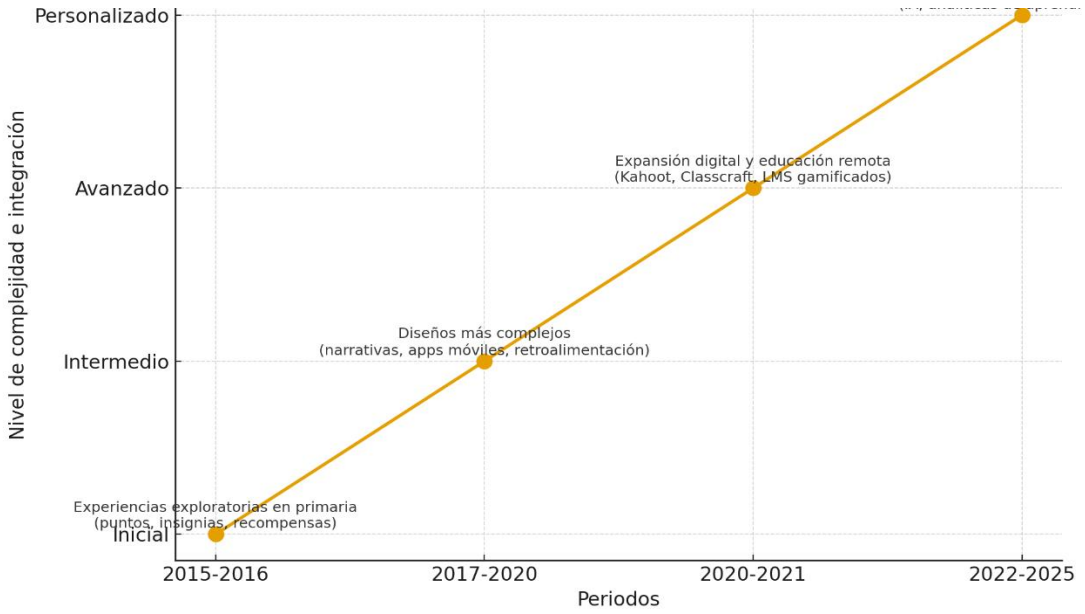
Entre 2017 y 2020, se observa una transición hacia diseños más complejos que integraron narrativas, niveles de progresión y retroalimentación inmediata. Este periodo se caracterizó por un creciente interés en plataformas digitales y aplicaciones móviles que incorporaban dinámicas de juego para la resolución de problemas matemáticos, lo cual permitió medir con mayor precisión el impacto en el rendimiento académico y en la motivación intrínseca de los estudiantes.

A partir de 2020, impulsado también por la educación remota durante la pandemia, la gamificación adquirió un papel protagónico en la virtualización del aprendizaje matemático. Se fortaleció el uso de entornos digitales como Kahoot, Classcraft o plataformas LMS con módulos gamificados, lo que amplió el alcance hacia la educación secundaria y universitaria. Además, se incorporaron análisis cuantitativos más rigurosos y se inició la exploración de metodologías mixtas para evaluar no solo el rendimiento académico, sino también variables como la colaboración, el pensamiento crítico y la autorregulación del aprendizaje.

En los años recientes (2022–2025), la gamificación en matemáticas ha evolucionado hacia modelos más personalizados, integrando inteligencia artificial, analíticas de aprendizaje y realidad aumentada. Se enfatiza en el diseño instruccional sostenible, reconociendo que la gamificación no debe reducirse a recompensas superficiales, sino alinearse con competencias matemáticas específicas, como la resolución de problemas complejos, el razonamiento lógico y el pensamiento algebraico (Gráfico 1).

Gráfico 1.

Evolución de la gamificación en las matemáticas (2015–2025).



Fuente: Basado en Scopus 2025.

Países a la vanguardia de la gamificación en las matemáticas

En la última década, diversos países se han posicionado a la vanguardia en el uso e investigación de la gamificación aplicada a la enseñanza de las matemáticas. Estados Unidos destaca por ser el mayor productor de publicaciones en este campo, apoyado en su sólida infraestructura tecnológica y en el fuerte financiamiento destinado a la innovación educativa y al desarrollo de tecnologías de aprendizaje. Desde este contexto, la gamificación se ha vinculado no solo al rendimiento académico, sino también a la motivación y la persistencia en asignaturas tradicionalmente complejas.

España ha emergido como un referente en estudios específicos de gamificación aplicada a las matemáticas, llegando en algunas revisiones a liderar el número de investigaciones en este ámbito. Sus universidades han desarrollado modelos pedagógicos innovadores que incluyen narrativas, retroalimentación inmediata y recursos digitales, además de consolidar una alta colaboración internacional que ha favorecido la visibilidad de sus aportes.

En Europa, países como el Reino Unido y Alemania también han ocupado un lugar protagónico. Mientras que el Reino Unido se ha enfocado en analizar el impacto pedagógico de la gamificación en distintos niveles educativos, Alemania ha contribuido

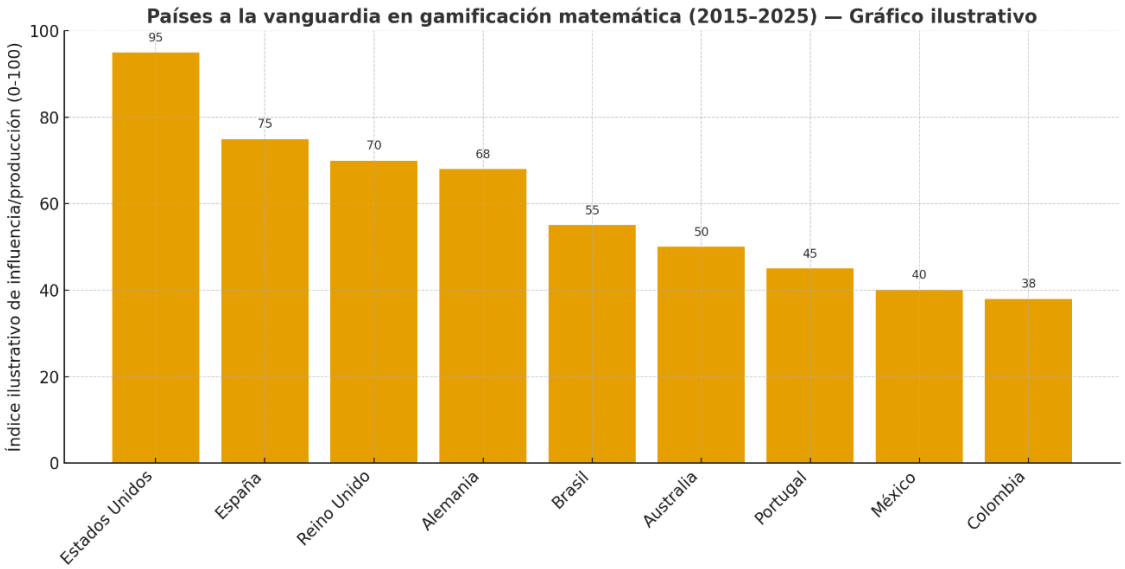
significativamente al desarrollo de plataformas y herramientas digitales que integran elementos gamificados en la enseñanza de las matemáticas.

En el contexto latinoamericano, Brasil se ha convertido en un país emergente con creciente producción académica en este campo, particularmente en proyectos de educación básica y superior. De igual forma, México y Colombia han incrementado su participación en investigaciones y experiencias de aula relacionadas con la gamificación matemática, destacándose por iniciativas que integran tecnologías de la información y metodologías activas.

Países como Portugal y Australia complementan este panorama global. Portugal ha desarrollado estudios empíricos con rigor metodológico, mientras que Australia ha centrado esfuerzos en la aplicación de experiencias innovadoras dentro de las aulas, con un énfasis especial en el aprendizaje autónomo y la motivación de los estudiantes. En conjunto, estas naciones representan un núcleo de producción científica y práctica educativa que ha impulsado la evolución de la gamificación como estrategia para fortalecer las competencias matemáticas (Gráfico 2).

Gráfico 2.

Países a la vanguardia de la gamificación en las matemáticas.



Fuente: Basado en Scopus 2025.

Principales autores sobre la gamificación en las matemáticas en la última década.

En la última década, varios autores han marcado la pauta en la investigación sobre gamificación aplicada a la enseñanza de las matemáticas. Uno de los más destacados es Seiji Isotani (Brasil), reconocido por sus aportes en tecnologías educativas e inteligencia artificial aplicada a la educación. Sus investigaciones han explorado cómo los sistemas interactivos y las metodologías gamificadas fortalecen el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de competencias matemáticas, convirtiéndolo en una referencia internacional en el campo.

En el contexto asiático, investigadores como Edi Supriyadi, Jarnawi Afgani Dahlan, Dadang Juandi y Rani Sugiarni (Indonesia) han contribuido con un análisis bibliométrico fundamental sobre la gamificación en la educación matemática, abarcando el periodo 2017-2022. Este estudio no solo sistematiza la evolución del tema, sino que también identifica tendencias, palabras clave y países líderes en producción científica, lo que refuerza la visibilidad de sus aportes.

Desde España, nombres como Blanca M. Sánchez-Arévalo, Javier Valenciano-Valcárcel y Raquel Fernández-Cézar han trabajado en revisiones de literatura que analizan la aplicación de la gamificación en educación primaria, enfocándose en su capacidad para motivar a los estudiantes y mejorar la comprensión matemática desde edades tempranas. A su vez, Marín-Díaz, Sampedro-Requena, Muñoz-González y Jiménez-Fanjul han investigado el potencial de gamificar el currículo de matemáticas en la educación infantil, aportando perspectivas pedagógicas innovadoras.

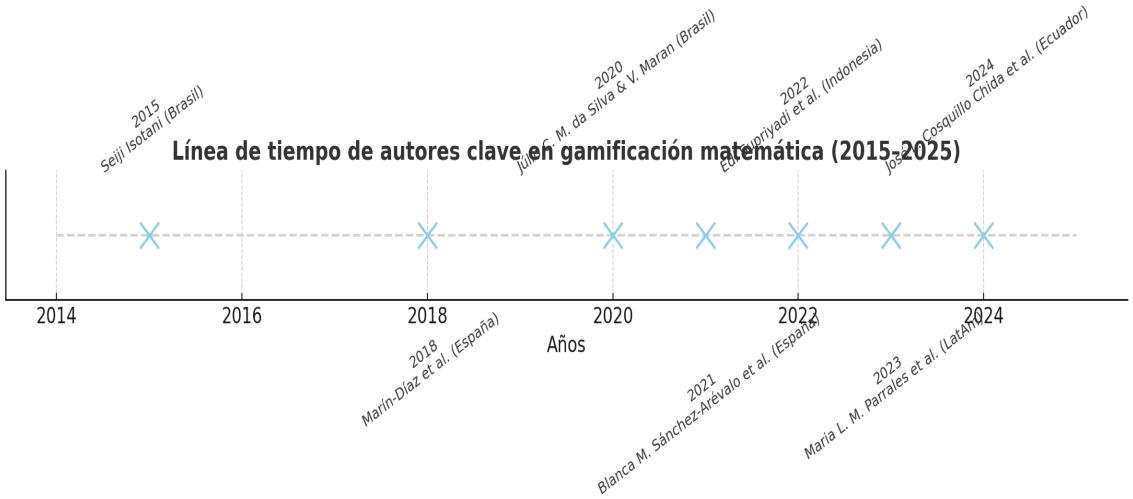
En América Latina, también se encuentran contribuciones significativas. Autores como Maria Lexicer Moreira Parrales, Manuel de Jesús Mejía Carrillo, Mario Orlando Suarez Ibujes y Jhonny Santiago Torres Penafiel han centrado sus investigaciones en la gamificación para mejorar la motivación y el rendimiento en matemáticas en educación secundaria. Asimismo, en Ecuador, José Luis Cosquillo Chida, junto con Efraín López Becerra, Ángelo Gabriel Cepeda Robalino y colaboradores, han integrado la gamificación con herramientas de inteligencia artificial para potenciar el pensamiento lógico en matemáticas.

Desde Brasil, Júlio Cesar Modesto da Silva y Vinicius Maran se han

especializado en estudios de mapeo sistemático, identificando las principales aplicaciones de la gamificación en la educación matemática. Sus trabajos han servido como base para comprender la amplitud y diversidad de enfoques en este campo, consolidando así una visión más estructurada del impacto de la gamificación en el aprendizaje de las matemáticas (Gráfico 3).

Gráfico 3.

Principales autores sobre la gamificación en las matemáticas en la última década.



Fuente: Basado en Scopus 2025.

Principales revistas científicas que más publican sobre la gamificación en las matemáticas en la última década.

Una de las revistas más prominentes es Journal of Mathematical Behavior (Elsevier, EE.UU.), especializada en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Publica tanto investigaciones cualitativas como cuantitativas sobre cómo los estudiantes construyen, comprenden y aplican ideas matemáticas, lo que la hace receptiva a estudios sobre gamificación que exploran el razonamiento, la resolución de problemas y el comportamiento matemático.

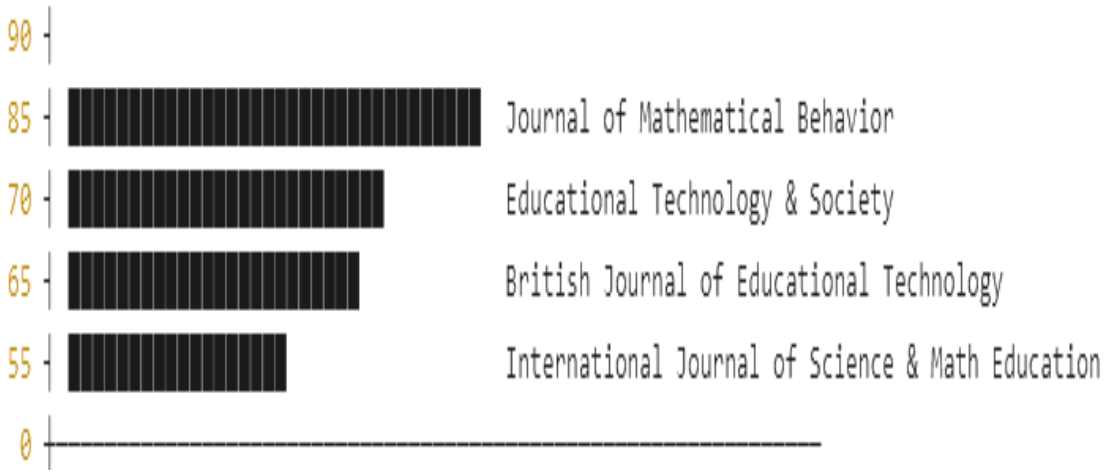
Otra revista destacada es Educational Technology & Society, con sede en Taiwán, que se centra en tecnología educativa y dinamización del aprendizaje mediante medios digitales, juegos, gamificación, aprendizaje en línea y herramientas cognitivas. Su ámbito amplio, que incluye tanto teoría como aplicación, le ha permitido acoger artículos que investiga el impacto de la gamificación en rendimiento matemático, motivación, compromiso, entre otros.

El British Journal of Educational Technology (BJET) es también muy relevante. Si bien su foco no es exclusivamente matemático, tiene una fuerte presencia de trabajos en innovación pedagógica, tecnologías del aprendizaje y estudios empíricos que aplican gamificación en diversos niveles educativos, incluyendo matemáticas. Su alto factor de impacto y reconocimiento en el campo lo convierten en un destino privilegiado para investigaciones rigurosas.

Aunque no siempre con gamificación como tema central, el International Journal of Science & Mathematics Education aparece frecuentemente en revisiones literarias como una de las revistas donde se publican estudios interdisciplinarios que cruzan matemáticas, ciencias y educación, lo que amplía el espectro de dónde se encuentran investigaciones aplicadas de gamificación matemática (Gráfico 4).

Gráfico 4.

Principales revistas científicas que más publican sobre la gamificación en las matemáticas en la última década.



Fuente: Basado en Scopus 2025.

Principales tipos de documentos

En las publicaciones sobre gamificación en matemáticas, los artículos empíricos representan uno de los tipos más frecuentes. Estos documentos muestran investigaciones de campo, pruebas experimentales o cuasi-experimentales, donde se aplica alguna intervención gamificada (por ejemplo, mediante puntos, insignias, niveles o tablas de clasificación) para evaluar el

impacto en competencias matemáticas, motivación, rendimiento académico, persistencia u otros resultados de aprendizaje. Suelen incluir comparaciones entre grupos gamificados y no gamificados, o comparar el antes y después de la intervención, usando medidas cuantitativas (tests, encuestas) y a veces cualitativas (entrevistas, observaciones) para obtener un panorama más completo.

Otro tipo común es la revisión sistemática de literatura o mapeo sistemático. En estos trabajos los autores recolectan un gran número de estudios previos, los seleccionan bajo criterios explícitos (por ejemplo, año, niveles educativos, tipo de intervención, tipos de resultados), y sintetizan tendencias, vacíos, teorías usadas, metodologías comunes y recomendaciones para futuras investigaciones. Estas revisiones ayudan a identificar qué se ha hecho, qué no, y cómo orientar nuevos estudios con mayor rigor.

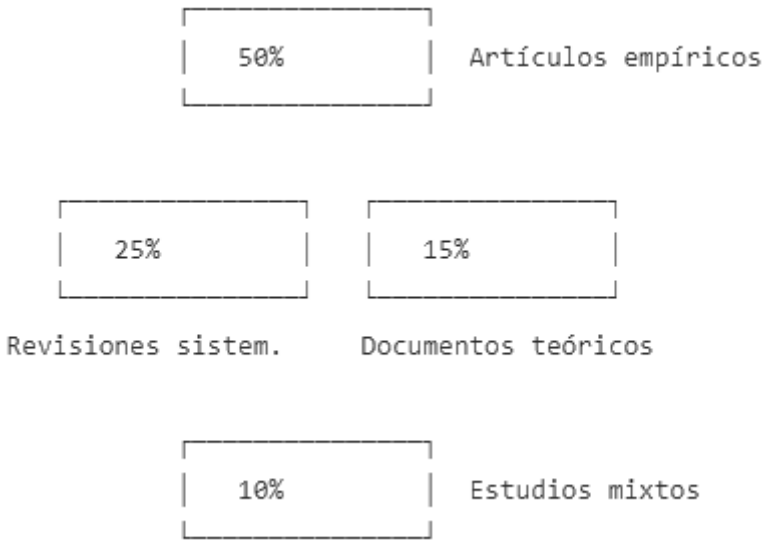
También hay documentos conceptuales, teóricos o propuestas/prototipos. En este tipo de trabajos, los autores no necesariamente presentan datos empíricos robustos, sino que proponen modelos, marcos teóricos, guías de diseño de gamificación, prototipos de herramientas o plataformas que incorporan mecánicas de juego, y reflexionan sobre buenas prácticas, posibles combinaciones de elementos (por ejemplo, estructura de niveles + narrativa), o teorías subyacentes (motivación, psicología educativa, diseño instruccional). Estos trabajos son importantes para fundamentar teóricamente las intervenciones empíricas.

Aunque en menor número, los artículos mixtos o de metodología mixta también están presentes: combinan técnicas cualitativas y cuantitativas en un mismo estudio, permitiendo capturar tanto los efectos medibles como las experiencias, percepciones o dificultades de docentes y estudiantes al implementar gamificación matemática (Gráfico 5).

ISSN: 2745-2891

Gráfico 5.

Principales tipos de documentos que más publican sobre la gamificación en las matemáticas en la última década.



Fuente: Basado en Scopus 2025.

Principales áreas desde las que más se publica sobre la gamificación en las matemáticas en la última década (Gráfico 6).

Educación y Didáctica de la Matemática: Esta es el área más central y prolífica. Se enfoca directamente en la aplicación y los resultados pedagógicos de la gamificación: Estrategias Metodológicas: Se analizan y proponen modelos, estrategias y diseños de gamificación específicos para el aula de matemáticas (elementos de juego, narrativas, dinámicas, etc.). Niveles Educativos: Las publicaciones se segmentan por el nivel de aplicación, siendo predominantes los estudios en Educación Básica (Primaria y Secundaria) y, en menor medida, la Educación Superior. Resultados de Aprendizaje: Se investiga el impacto de la gamificación en el rendimiento académico, la adquisición de conceptos (como el pensamiento lógico-matemático, el álgebra o el cálculo mental) y el desarrollo de competencias matemáticas específicas.

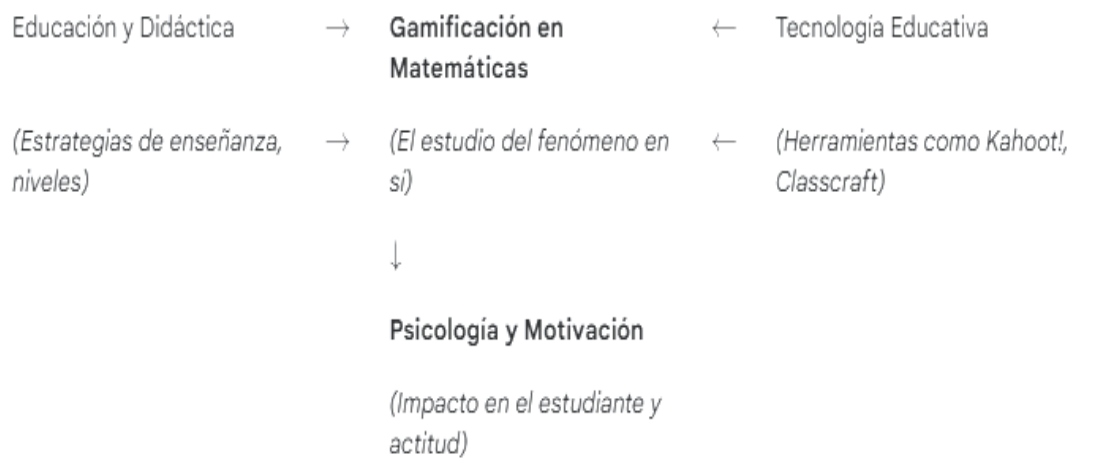
Tecnología Educativa y TICs: Debido a que la gamificación a menudo se implementa mediante plataformas y herramientas digitales, una gran cantidad de publicaciones se centran en el aspecto tecnológico: Herramientas Digitales: ¡Estudios sobre el uso, la efectividad y la implementación de plataformas y aplicaciones específicas como Kahoot!,

Quizizz, Classcraft, Mathletics, o la creación de videojuegos serios (Serious Games) para el aprendizaje de las matemáticas. Integración de TIC: Se analiza cómo las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) facilitan la gamificación en el contexto matemático, incluyendo temas como el e-learning y el aprendizaje híbrido.

Psicología Educativa y Motivación: Una parte crucial de la investigación se centra en los efectos psicológicos y actitudinales de la gamificación: Motivación y Compromiso (Engagement): La mayoría de los estudios destacan la gamificación como una herramienta clave para aumentar la motivación intrínseca y extrínseca del alumnado, su participación y su nivel de compromiso con la asignatura. Actitud hacia las Matemáticas: Se investiga el cambio en la percepción y la reducción de la ansiedad o el rechazo hacia las matemáticas gracias a la dinámica lúdica.

Gráfico 6.

Principales áreas desde las que más se publica sobre la gamificación en las matemáticas en la última década.



Fuente: Basado en Scopus 2025.

DISCUSIÓN

Los resultados de la revisión subrayan consistentemente el poder de la gamificación para incrementar la motivación intrínseca y el engagement del estudiante con las matemáticas, alineándose con las conclusiones seminales de Hamari, Koivisto, & Sarsa (2014) y Buckley & Doyle (2016). Este aumento en el compromiso es crucial, dado que los desafíos en el rendimiento matemático, como los reportados por las

pruebas PISA (OCDE, 2019) y a nivel nacional por el ICFES (2020) en el contexto colombiano, a menudo están vinculados a la falta de interés y la ansiedad matemática (García-Sanz & Serrano, 2018).

Al aplicar elementos de diseño de juegos (Kapp, 2012), la gamificación logra transformar una disciplina percibida como abstracta y difícil en un proceso dinámico y atractivo. Gee (2007) ya había destacado cómo los videojuegos, al proporcionar un entorno de desafío, recompensa y retroalimentación inmediata, fomentan un aprendizaje profundo y activo. En este sentido, la gamificación se posiciona como una respuesta directa a la necesidad de innovación pedagógica en matemáticas (González, 2021; Castillo & Morales, 2021), aprovechando las TIC como un vehículo fundamental (Su & Cheng, 2015; Marqués, 2019; Salinas, 2020).

La efectividad de la gamificación no se limita al plano afectivo; los estudios demuestran su contribución al desarrollo del pensamiento matemático y lógico (López & Moreno, 2020; Torres & Ramírez, 2021). Al enmarcar los problemas matemáticos dentro de un contexto lúdico con metas claras y reglas de juego, se promueve un aprendizaje significativo que se articula con los Lineamientos Curriculares del MEN (2016).

Un hallazgo particularmente relevante es la conexión de la gamificación con la autorregulación del aprendizaje (ARA). Los entornos gamificados, al exigir al estudiante la toma de decisiones, la planificación de estrategias y la autoevaluación constante para superar retos, fortalecen las habilidades de ARA (Panadero, 2017; Prieto & Díaz, 2019), tal como lo sugieren Rodríguez & Álvarez (2020). Este proceso es fundamental para que el estudiante tome control de su propio aprendizaje (Zimmerman, 2002), pasando de ser un receptor pasivo a un agente activo y autónomo en la resolución de problemas matemáticos.

A pesar de sus beneficios, la implementación de la gamificación presenta retos. Cabero & Marín (2019) y Díaz (2020) advierten sobre la necesidad de un diseño pedagógico riguroso que vaya más allá de la mera aplicación de puntos y insignias. El éxito radica en una adecuada integración de los elementos de juego con los modelos didácticos de las matemáticas (Hernández, 2018; Pineda, 2020), asegurando que el foco permanezca en el objetivo de aprendizaje y no solo en la diversión superficial.

CONCLUSIONES

La evidencia analizada establece de manera concluyente que la gamificación aborda con éxito la falta de interés y la ansiedad asociadas tradicionalmente al aprendizaje de las matemáticas. Al incorporar dinámicas como desafíos, recompensas y narrativas, se logra:

Aumento del Engagement: Los elementos de juego transforman la experiencia de aprendizaje, elevando significativamente el compromiso y la participación activa del estudiantado.

Mejora de la Actitud: Se observa una correlación positiva entre las metodologías gamificadas y la disminución de la ansiedad matemática, contribuyendo a un entorno de aprendizaje más favorable.

La gamificación no se limita a ser una herramienta de entretenimiento; es una estrategia didáctica efectiva para el logro de objetivos de aprendizaje específicos.

Impacto en el Rendimiento Académico: Los estudios demuestran que la gamificación puede mejorar el rendimiento en la adquisición de conceptos matemáticos y el desarrollo del pensamiento lógico.

Aprendizaje Significativo: Al contextualizar los problemas dentro de retos lúdicos, se promueve una comprensión más profunda y una mayor retención de los contenidos, en concordancia con los lineamientos curriculares vigentes.

Los entornos gamificados son particularmente efectivos para desarrollar habilidades metacognitivas esenciales en el siglo XXI.

Control del Aprendizaje: La naturaleza iterativa de los juegos (ensayo y error, retroalimentación inmediata) obliga al estudiante a planificar, monitorear y evaluar sus propias estrategias de resolución, fortaleciendo la autorregulación del aprendizaje (ARA).

Toma de Decisiones: Los estudiantes desarrollan un mayor sentido de agencia y control sobre su proceso educativo al tomar decisiones dentro del contexto del juego para progresar y superar niveles.

La clave del éxito reside en una aplicación que equilibre los elementos lúdicos con el diseño didáctico.

Necesidad de un Diseño Sólido: La mera aplicación superficial de puntos o insignias es insuficiente. La efectividad exige un diseño pedagógico robusto donde los elementos del juego estén intrínsecamente vinculados a los

objetivos de aprendizaje de las matemáticas.

Rol de la Tecnología Educativa: Las herramientas tecnológicas son el principal vehículo de la gamificación actual, por lo que es vital la formación docente en su uso e integración coherente para maximizar su potencial.

REFERENCIAS

Buckley, P., & Doyle, E. (2016). Gamification and student motivation. Interactive Learning Environments, 24(6), 1162–1175. https://doi.org/10.1080/10494820.2014.964263

Cabero, J., & Marín, V. (2019). La gamificación en el aula: Retos y posibilidades. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, (55), 9–29. https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i55.01

Castillo, J., & Morales, D. (2021). Estrategias pedagógicas innovadoras para la enseñanza de las matemáticas en primaria. Revista Colombiana de Educación, 80(2), 45–63.

Díaz, A. (2020). Gamificación y educación: Retos y oportunidades. Revista Educación y Pedagogía, 32(83), 17–30.

, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences. Computers & Education, 63, 380–392. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020

García-Sanz, A., & Serrano, M. (2018). Ansiedad matemática en la educación básica. Revista Latinoamericana de Psicología Educativa, 14(1), 89–103.

Gee, J. P. (2007). What video games have to teach us about learning and literacy. New York: Palgrave Macmillan.

González, M. (2021). Innovación pedagógica y aprendizaje significativo en matemáticas. Revista Educación Matemática en Contexto, 12(1), 101–120.

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? – A literature review. Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 3025–3034. https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377

Hernández, C. (2018). Modelos didácticos para la enseñanza de las matemáticas en la educación

básica. Revista Educación Matemática, 30(1), 77–94.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2020). Resultados nacionales de las pruebas Saber. Bogotá: ICFES.

Kapp, K. (2012). The gamification of learning and instruction. San Francisco: Pfeiffer.

López, F., & Moreno, D. (2020). Gamificación y desarrollo del pensamiento lógico en primaria. Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 21(3), 55–72.

Marqués, P. (2019). Las TIC y la innovación educativa: Nuevos escenarios para la enseñanza. Revista DIM, (37), 1–15.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia [MEN]. (2016). Lineamientos curriculares de matemáticas. Bogotá: MEN.

Mora, F. (2019). Neuroeducación y gamificación: Una propuesta para la enseñanza de las matemáticas. Revista Iberoamericana de Educación, 79(2), 101–120.

OCDE. (2019). PISA 2018 Results (Volume I): What students know and can do. Paris: OECD Publishing.

Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. Frontiers in Psychology, 8, 422. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422

Pineda, M. (2020). Innovación didáctica en la enseñanza de las matemáticas: Experiencias de gamificación en Colombia. Revista Colombiana de Matemática Educativa, 11(2), 55–72.

Prieto, M., & Díaz, L. (2019). Autorregulación del aprendizaje y desarrollo de competencias matemáticas. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 21(2), 34–49.

Rodríguez, S., & Álvarez, C. (2020). Juegos digitales y autorregulación del aprendizaje en estudiantes de primaria. Revista Educación y Tecnología, 14(2), 77–95.

Salinas, J. (2020). Innovación educativa en el contexto de la sociedad digital. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 19(1), 23–42.

Su, C. H., & Cheng, C. H. (2015). A mobile gamification learning system for improving student learning motivation and

achievement. Journal of Computer Assisted Learning, 31(3), 268–286. https://doi.org/10.1111/jcal.12088

Torres, J., & Ramírez, A. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento matemático en primaria. Revista Educación y Cultura, 28(3), 88–107.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. Theory Into Practice, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2