

Estrategia didáctica gamificada para contribuir a la solución de problemas matemáticos en octavo año de Educación General Básica

Gamified teaching strategie to contribute to the solution of mathematical problems in the eighth year of basic general education

Jhon Alexander Urrutia Ortiz, Aracely Zulema Ortiz Ulloa, Gretel Vázquez Zubizarreta & Raúl López Fernández

DIMENSIÓN CIENTÍFICA

Enero - junio, V°7 - N°1; 2026

Recibido: 29-05-2026

Aceptado: 29-05-2026

Publicado: 02-06-2026

PAIS

- Ecuador, San Francisco de Baba
- Ecuador, San Francisco de Baba
- Ecuador, Guayas
- Ecuador, Guayas

INSTITUCION

- Universidad Bolivariana del Ecuador
- Universidad Bolivariana del Ecuador
- Universidad Bolivariana del Ecuador
- Universidad Bolivariana del Ecuador

CORREO:

- ✉ jaurrutiao@ube.edu.ec
- ✉ aracelyzou@gmail.com
- ✉ gvazquezz@ube.edu.ec
- ✉ rlopezf@ube.edu.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0008-9746-3891>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0000-0860-9927>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-3135-0500>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0003-2842-6524>

FORMATO DE CITA APA.

Urrutia, J., Ortiz, A., Vázquez, G., & López, R. (2026). *Estrategia didáctica gamificada para contribuir a la solución de problemas matemáticos en octavo año de Educación General Básica*. Revista G-ner@ndo, V°7 (N°1). Pág. 6149– 6178.

Resumen

La solución de problemas matemáticos constituye en la actualidad un objetivo que demanda del desarrollo de diversas habilidades. En la Educación General Básica es frecuente identificar dificultades para lograrlas. Este trabajo se desarrolló en la Unidad Educativa 23 de Junio donde se diagnosticaron desafíos referentes a lo planteado, en estudiantes de octavo año. Se realizó una investigación que tuvo como objetivo diseñar una estrategia didáctica gamificada fundamentada en las plataformas Educaplay y Wordwall. Se adoptó un enfoque mixto y diseño no experimental descriptivo-propositivo. La muestra estuvo conformada por 36 estudiantes del paralelo A, seleccionados mediante muestreo intencional. Se aplicaron tres instrumentos validados mediante el coeficiente V de Aiken: una prueba diagnóstica, una encuesta a los estudiantes y una entrevista a cuatro autoridades institucionales. Estos consideraron tres dimensiones relacionadas con la solución de problemas matemáticos: comprensión e interpretación del problema, aplicación de estrategias y procedimientos de resolución y verificación, razonamiento y actitud ante el problema. Los resultados revelaron un desempeño en el límite inferior del nivel medio. Las dimensiones más afectadas fueron la aplicación de estrategias de verificación y actitud donde se concentró el mayor porcentaje de estudiantes en el nivel bajo. A nivel actitudinal, los estudiantes presentaron una disposición moderada. Con base en estos hallazgos, se diseñó una estrategia didáctica gamificada organizada en tres bloques que incorporan retroalimentación inmediata, progresión de dificultad y actividades metacognitivas, con potencial para transformar las prácticas pedagógicas. Esta estrategia didáctica se validó mediante la V de Aiken utilizando cuatro especialistas en el área.

Palabras clave: Solución de problemas matemáticos, gamificación, Educaplay, Wordwall, Educación General Básica.

Abstract

Solving mathematical problems is currently an objective that demands the development of diverse skills. In Basic General Education, difficulties in achieving these skills are frequently identified. This study was conducted at the 23 de Junio Educational Unit, where challenges related to this issue were diagnosed in eighth-grade students. To address this, research was carried out with the objective of designing a gamified teaching strategy based on the Educaplay and Wordwall platforms. A mixed-methods approach and a descriptive-propositional, non-experimental design were adopted. The sample consisted of 36 students from section A, selected through purposive sampling. Three instruments validated using Aiken's V coefficient were applied: a diagnostic test, a survey of the students, and an interview with four institutional authorities. These considered three dimensions related to mathematical problem-solving: understanding and interpretation of the problem, application of strategies and procedures for resolution and verification, reasoning, and attitude toward the problem. The results revealed performance at the lower limit of the average level. The most affected dimensions were the application of verification strategies and attitude, where the highest percentage of students were at the low level. At the attitudinal level, students showed a moderate disposition. Based on these findings, a gamified teaching strategy was designed, organized into three blocks that incorporate immediate feedback, progressive difficulty, and metacognitive activities, with the potential to transform pedagogical practices. This teaching strategy was validated using Aiken's V with four experts in the field.

Keywords: Mathematical problem solving, gamification, Educaplay, Wordwall, basic education.

Introducción

El aprendizaje de la Matemática en la Educación General Básica (EGB) es esencial para desarrollar el pensamiento crítico, lógico y reflexivo, lo que permite a los estudiantes resolver e interpretar problemas en la vida real (Paz Burbano, 2025). De acuerdo con el currículo nacional ecuatoriano, el área de Matemática se enfoca precisamente en fomentar estas capacidades, sustentándose en la lógica matemática y en bloques disciplinares que promueven la aplicación de conocimientos en contextos cotidianos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2025). Esta orientación curricular hace hincapié en que las habilidades matemáticas se entrelacen con las competencias del siglo XXI, como la solución de problemas, la toma de decisiones y el pensamiento complejo. Estas son fundamentales para una educación completa y para afrontar los retos de un mundo cada vez más complejo (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2023).

Dentro de este marco, la solución de problemas matemáticos se convierte en un elemento primordial en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Varios estudios globales resaltan su función en el fortalecimiento del razonamiento, la comprensión conceptual y la transferencia de aprendizajes a situaciones reales, contribuyendo significativamente al rendimiento académico general (OECD, 2023). En el Ecuador, estudios recientes demuestran que esta habilidad no solo ayuda a detectar y a analizar situaciones problemáticas, sino que además fomenta la inclusión y el crecimiento de competencias en contextos escolares variados (Alonso Oviedo & Rivadeneira Barreiro, 2025). Por estas razones es necesario tener en cuenta la preparación de los estudiantes para la solución de problemas matemáticos.

En un estudio realizado en la Unidad Educativa 23 de Junio del cantón Baba, provincia de Los Ríos, en los estudiantes de octavo año, se pudo detectar un bajo

rendimiento en la solución de problemas matemáticos, junto con una marcada dependencia al docente y una percepción disminuida de competencias por parte del estudiante, factores que limitan la formación de competencias matemáticas integradas. Estos problemas se han identificados en diagnósticos institucionales recientes y en informes que señalan prácticas docentes centradas en la repetición mecánica de procedimientos y escasa integración sistemática de recursos digitales, lo cual reduce la posibilidad de generar transferencia significativa del aprendizaje (Palango Lema et al., 2024 y Vélez San Martín et al., 2025).

A partir de esta situación, se decidió desarrollar una investigación que propone como problema científico: ¿Cómo contribuir a mejorar la solución de problemas matemáticos en los estudiantes de octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa 23 de Junio del cantón Baba? La literatura consultada evidencia que la gamificación se asocia con mejoras en la motivación, el razonamiento matemático y la competencia para resolver problemas cuando se diseña de manera coherente con los objetivos pedagógicos. Estos efectos se potencian especialmente cuando se incorporan ejercicios interactivos, retroalimentación inmediata y una progresión gradual de dificultad (Latorre Benalcázar & Hidalgo Cajo, 2024 y Dávila Hernández & Navarrete Díaz, 2025).

En este contexto, estudios revelan que herramientas digitales como Educaplay y Wordwall han demostrado ser recursos lúdicos y dinámicos que contribuyen a fortalecer los procesos procedimentales, debido a que la combinación de ejercicios progresivos y retroalimentación instantánea favorece tanto la participación como la consolidación del aprendizaje procedimental, aspectos que deben ser considerados en las propuestas pedagógicas que se presentan (Teófilo de Sousa et al., 2022 y Páez Quinde et al., 2023). Por estas razones, el objetivo de la presente investigación es diseñar una estrategia didáctica gamificada, con el uso de Educaplay y Wordwall, que contribuya a mejorar la solución de problemas matemáticos en los estudiantes de octavo año de Educación

General Básica de la Unidad Educativa 23 de Junio del cantón Baba. La propuesta se fundamenta en el diseño de actividades interactivas que promueven el razonamiento, la aplicación de procedimientos y la toma de decisiones, a partir de dinámicas lúdicas que fomentan la participación activa y la comprensión progresiva de situaciones matemáticas contextualizadas.

Fundamentos teóricos aplicados a la solución de problemas matemáticos

Un problema matemático puede definirse como una situación generalmente planteada en forma de enunciado verbal que requiere aplicar conocimientos, estrategias y razonamiento para encontrar una solución, cuando el procedimiento no es inmediato ni evidente para el estudiante. A diferencia de los ejercicios de rutina, los problemas matemáticos implican obtener información de lo que está pasando, identificar datos relevantes, averiguar cómo están conectados y elegir las estrategias correctas para llegar a una respuesta sólida (Pandía Vadivu et al., 2025 y Álvarez Tinajero et al., 2026). Con base en esto, los problemas matemáticos constituyen escenarios cognitivos que impulsan el razonamiento, la modelación y la toma de decisiones dentro del aprendizaje de la Matemática.

La solución de problemas matemáticos es una habilidad clave en el aprendizaje de la Matemática, debido a que implica procesos cognitivos complejos que van más allá del uso mecánico de algoritmos. Desde perspectivas contemporáneas, se refiere a entender situaciones específicas, elegir y aplicar estrategias de manera reflexiva y comprobar la coherencia de las soluciones. Esto ayuda a desarrollar el pensamiento lógico, crítico y analítico, así como a construir significados matemáticos que puedan ser transferidos a diferentes contextos (Orihuela De la Cruz, 2025). La literatura reciente describe este proceso como no lineal y dinámico, en el que el estudiante tiene un rol activo: plantea

hipótesis, toma decisiones y regula su aprendizaje mediante la metacognición y el razonamiento explicativo, lo que tiene un impacto positivo en su autonomía y rendimiento (Khatoon, 2024).

Entender e interpretar el problema matemático es fundamental para resolverlo, pues supone identificar datos importantes, determinar la incógnita, establecer relaciones y representar de manera adecuada la situación problemática. Varios estudios demuestran que una deficiente comprensión del enunciado puede ser el origen de muchas dificultades matemáticas, lo cual restringe la selección de estrategias y produce fallos conceptuales tempranos (Verschaffel et al., 2020 y Palango Lema et al., 2024). Esta comprensión se profundiza cuando el estudiante reinterpreta el problema utilizando sus propias palabras y emplea diversas representaciones, que incluyen herramientas digitales interactivas, las cuales facilitan la visualización y disminuyen la carga cognitiva inicial (Favieri & Willer, 2023 y Alonso Oviedo & Rivadeneira Barreira, 2025).

En este sentido, la implementación de estrategias, la actitud ante el problema y la verificación contribuyen a que el proceso de solución sea completo al incorporar planificación, ejecución adaptable de procedimientos, supervisión de fallos y reflexión sobre la validez de las soluciones. De acuerdo con estudios recientes, aquellos estudiantes que utilizan estrategias adaptativas, fundamentan sus procedimientos y analizan críticamente sus resultados son los más competentes; esto refuerza la exactitud matemática y el control cognitivo (OECD, 2023; Latorre Benalcázar & Hidalgo Cajo, 2024 y Dávila Hernández & Navarrete Díaz, 2025). También, la verificación, el razonamiento y una actitud positiva, marcada por persistencia, interés y eficacia, tienen un impacto directo en el rendimiento y en la disposición para afrontar desafíos matemáticos complejos, lo que permite afianzar aprendizajes importantes y duraderos (Sailer & Homner, 2020; Chamba Troya, 2024 y Khatoon, 2024).

Con base en el análisis anterior y en otros estudios consultados se ha constatado que la solución de problemas matemáticos no constituye una habilidad única, sino un proceso complejo que integra diversas capacidades cognitivas y actitudinales relacionadas con la comprensión del enunciado, la selección y aplicación de estrategias de solución y la verificación reflexiva de los resultados. En este sentido, para efectos de la presente investigación, este proceso se asume como una variable multidimensional compuesta por un conjunto de habilidades observables que se operacionalizan mediante indicadores específicos (tabla 1). Estas dimensiones e indicadores permiten evaluar de manera sistemática el desempeño de los estudiantes en el proceso de solución de problemas matemáticos.

Tabla 1. Dimensiones e indicadores claves

Dimensión	Descripción	Indicadores de logro
Comprensión e interpretación del problema	Capacidad del estudiante para leer, comprender e identificar los elementos esenciales del problema matemático	<ul style="list-style-type: none">– Identifica los datos relevantes y la incógnita del problema.– Explica con sus propias palabras lo que se pide resolver.– Distingue la información útil de la innecesaria.– Puede representar el problema mediante dibujos, tablas, esquemas o interfaces digitales interactivas.
Aplicación de estrategias y procedimientos de resolución	Habilidad del estudiante para planificar, seleccionar y aplicar estrategias adecuadas que conduzcan a la solución	<ul style="list-style-type: none">– Elabora un plan o procedimiento para resolver el problema.– Selecciona correctamente las operaciones matemáticas necesarias.– Realiza los cálculos de manera ordenada y precisa.– Controla y corrige errores durante el proceso de solución.
Verificación, razonamiento y actitud ante el problema	Capacidad de analizar la validez de la respuesta y la disposición del estudiante frente al desafío, enfatizando en la perseverancia, interés y confianza	<ul style="list-style-type: none">– Comprueba si la respuesta obtenida es coherente con el problema planteado.– Explica los pasos seguidos para llegar a la solución.– Propone formas alternativas de resolver el problema.– Muestra perseverancia, interés y confianza en su capacidad para resolver problemas.

Fuente: Sailer & Homner, 2020; Palango Lema et al., 2024; Khatoon, 2024; Dávila Hernández & Navarrete Díaz, 2025.

Gamificación aplicada a la solución de problemas matemáticos

La gamificación en la educación se refiere a la inclusión deliberada de elementos de juego, como recompensas simbólicas, desafíos, niveles y retroalimentación inmediata, en situaciones de aprendizaje que no son lúdicas, con el objetivo de mejorar la motivación, el compromiso y la participación activa de los estudiantes. Este enfoque ha probado ser particularmente eficaz para la educación matemática cuando se dirige a mejorar capacidades cognitivas complejas, como la solución de problemas y el convertir circunstancias abstractas en experiencias retadoras y relevantes. De acuerdo con recientes estudios, la gamificación promueve la interacción continua entre el estudiante y la tarea, lo cual disminuye la ansiedad matemática y aumenta la autoconfianza, lo que favorece el razonamiento matemático y la comprensión conceptual (Sailer & Homner, 2020; Dichev & Dicheva, 2021; Latorre Benalcázar & Hidalgo Cajo, 2024 y Solorzano et al., 2024).

En este sentido, desde un punto de vista pedagógico, la gamificación, utilizada para resolver problemas matemáticos, hace posible organizar el aprendizaje a través de una secuencia de dificultades que incentiva la planificación de estrategias, la toma de decisiones y la comprobación de resultados. Investigaciones actuales indican que las dinámicas gamificadas promueven el pensamiento metacognitivo y la perseverancia, dado que se considera el error como parte del proceso y no como un fracaso, lo cual influye positivamente en la actitud del estudiante ante el reto matemático (Khatoon, 2024 y Dávila Hernández & Navarrete Díaz, 2025). Este enfoque está directamente relacionado con los aspectos de verificación, aplicación de estrategias y comprensión al fomentar momentos en los que el estudiante reflexiona, experimenta y analiza activamente sus procesos resolutivos.

Educaplay y Wordwall como herramientas didácticas

Las plataformas digitales Wordwall y Educaplay posibilitan la creación de actividades gamificadas e interactivas dirigidas a un aprendizaje significativo y autónomo. Desde la perspectiva didáctica, estas herramientas permiten diseñar actividades dinámicas que incorporan retroalimentación al instante, niveles de dificultad que aumentan gradualmente y formatos visuales atractivos. Estas son características esenciales para reforzar la comprensión e interpretación de problemas matemáticos. Investigaciones recientes resaltan que el empleo de estas plataformas ayuda a que la atención, la motivación intrínseca y la participación activa del estudiante aumenten, lo cual beneficia procesos cognitivos relacionados con la identificación de datos relevantes y con la representación de situaciones problemáticas (Teófilo de Sousa et al., 2022 y Páez Quinde et al., 2023).

Además, el uso de Educaplay y Wordwall en la enseñanza matemática posibilita que se fortalezca el aspecto procedimental de la solución de problemas, debido a que estas herramientas brindan espacios para practicar de manera controlada. Los estudiantes tienen la posibilidad de elegir estrategias, realizar operaciones y corroborar resultados al instante.

De acuerdo con investigaciones recientes, la retroalimentación inmediata que ofrecen estas plataformas promueve la autorregulación del aprendizaje y el control de errores, lo cual mejora el razonamiento matemático y la autoconfianza para solucionar problemas (Aguilar Salazar et al., 2023 y Dávila Hernández & Navarrete Díaz, 2025).

Métodos y Materiales

Enfoque y diseño de la investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, al integrar procedimientos cuantitativos y cualitativos para analizar el estado de la solución de problemas matemáticos en estudiantes de octavo año de EGB. Desde la perspectiva cuantitativa, se efectuó una medición sistemática del desempeño estudiantil mediante indicadores previamente definidos, mientras que el componente cualitativo permitió interpretar la disposición actitudinal de los estudiantes y la valoración institucional sobre el proceso de enseñanza para la solución de problemas matemáticos.

El diseño fue no experimental, debido a que el fenómeno que se estudia se analizó en su contexto natural, sin manipulación deliberada. Asimismo, el estudio se enmarca en un nivel descriptivo-propositivo, ya que primero se diagnosticó el desarrollo de las habilidades vinculadas a la solución de problemas matemáticos y, posteriormente, se diseñó una estrategia didáctica gamificada basada en el uso pedagógico de las plataformas Educaplay y Wordwall para fortalecer dichas competencias.

De acuerdo con los fundamentos teóricos y lo detallado en la tabla 1, la solución de problemas matemáticos se consideró como variable de estudio, operacionalizada en tres dimensiones, las cuales orientaron el diseño de los instrumentos de recolección de datos usados en la investigación, así como la propuesta realizada.

Contexto del estudio, población y muestra

El estudio se realizó en la Unidad Educativa 23 de Junio, cantón Baba, provincia de Los Ríos, Ecuador, durante el período lectivo 2025–2026. La población estuvo conformada por 293 estudiantes de octavo año de Educación General Básica. Se aplicó un muestreo

no probabilístico de tipo intencional, seleccionado como muestra a 36 estudiantes del paralelo A, considerando criterios de accesibilidad, continuidad pedagógica y pertinencia con los objetivos del estudio, así como diagnósticos institucionales que reflejan problemas en la asignatura de Matemática, particularmente en la solución de problemas. Este procedimiento permitió analizar una realidad educativa específica y diseñar una propuesta didáctica contextualizada. También se trabajó con cuatro autoridades: la rectora de la institución, las dos vicerrectoras y un inspector general.

Métodos e instrumentos utilizados

En la realización de la investigación se usaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos. Como parte de los teóricos destacan el analítico-sintético, el inductivo-deductivo y el sistémico-estructural-funcional. Permitieron la fundamentación teórica de la investigación, la operacionalización de la variable de estudio y la concepción de la estrategia didáctica gamificada. Dentro de los métodos estadísticos se emplearon estadígrafos de posición (de tendencia central y dispersión) y el coeficiente V de Aiken.

Para recolectar los datos, se utilizaron métodos empíricos e instrumentos. A continuación, se refieren.

Prueba diagnóstica de solución de problemas matemáticos

Se elaboró y aplicó una prueba diagnóstica para determinar el grado de desarrollo de las habilidades vinculadas a la solución de problemas matemáticos en los estudiantes de octavo año del paralelo A. El instrumento fue diseñado de acuerdo con las dimensiones e indicadores establecidos en la operacionalización de la variable, asegurando que los objetivos, los fundamentos teóricos y los procedimientos de evaluación estuvieran alineados. La prueba constó de 12 ítems, organizados en: 4 ítems de comprensión e

interpretación, 4 ítems de aplicación de estrategias y procedimientos y 4 ítems de verificación, razonamiento y actitud. Incluyó preguntas abiertas y de desarrollo breve que se basaban en problemas contextualizados, coherentes con el currículo nacional de Matemática para octavo año de EGB (tabla 2).

Tabla 2. Estructura de la prueba diagnóstica.

Dimensión	Número de ítems	Tipo de ítems	Puntaje por ítems	Puntaje mínimo	Puntaje máximo
Comprensión e interpretación del problema	4	Abiertos y de desarrollo breve	1-3	4	12
Aplicación de estrategias y procedimientos	4	Resolución de problemas	1 -3	4	12
Verificación, razonamiento y actitud	4	Reflexión y auto explicación	1 -3	4	12
Total	12	—		12	36

Fuente: Construida a partir de la tabla 1

La prueba diagnóstica fue valorada mediante una rúbrica analítica, la cual se dividió en tres niveles de logro:

- Bajo (1 punto): El estudiante no demuestra el indicador o lo realiza de forma incorrecta o incompleta.
- Medio (2 puntos): El estudiante evidencia parcialmente el indicador, con limitaciones en claridad, coherencia o precisión.
- Alto (3 puntos): El estudiante demuestra el indicador de manera clara, correcta, coherente y autónoma.

Esta rúbrica permitió una evaluación objetiva y sistemática del desempeño de los estudiantes en cada uno de los indicadores establecidos, lo que facilitó el análisis cuantitativo de los resultados y su interpretación descriptiva.

Encuesta de actitud

Se aplicó, también a los estudiantes, una encuesta de actitud. Se utilizó como instrumento un cuestionario. Este se empleó de manera complementaria con fines descriptivos, para caracterizar la disposición y percepción de los estudiantes frente a la solución de problemas matemáticos, sin fines comparativos ni experimentales. Este cuestionario tipo Likert constó de 8 ítems con escala de cinco niveles (1= Nunca a 5 = Siempre) y se orientó a medir perseverancia, auto eficiencia, motivación y disposición hacia actividades digitales. Para la categorización del nivel de actitud, se aplicó el criterio de participación equidistante de la escala (recorrido = 4; amplitud por intervalo = 1.33), estableciendo como puntos de corte convencionales un promedio individual < 2.5 para actitud desfavorable, > 2.5 y < 3.50 para actitud moderada y ≥ 3.50 para actitud favorable, en concordancia con el procedimiento utilizando en estudios similares con escalas Likert de cinco niveles (Creswell & Creswell, 2022).

Entrevista a autoridades

Como instrumento se utilizó una guía de entrevista estructurada a autoridades institucionales con el propósito de recoger la percepción contextual sobre el nivel de desempeño en la solución de problemas matemáticos de los estudiantes, la actitud estudiantil al respecto y la pertinencia de la posible utilización de una estrategia gamificada. Se sugirieron categorías para evaluar determinados indicadores, siguiendo una escala de Likert.

Validación de los instrumentos

Los instrumentos aplicados se validaron empleando una escala de valoración ordinal de 1 (muy bajo) a 4 (alto). La validez de contenido fue realizada mediante el

coeficiente de V de Aiken, considerando valores ≥ 70 como aceptables de acuerdo a estándares psicométricos (Tadeko et al., 2026). Los resultados evidenciaron adecuados niveles de validez en los tres instrumentos. La prueba diagnóstica obtuvo un promedio de 0.89, el cuestionario de actitud 0.90 y la guía de entrevista a autoridades 0.90, demostrando una alta consistencia entre los ítems y las dimensiones consideradas en el estudio.

Análisis de Resultados

Prueba diagnóstica de solución de problemas matemáticos

Dimensión 1: Comprensión e interpretación del problema

Los resultados de la dimensión de comprensión e interpretación de problemas matemáticos evidenciaron una media de 1.59 (DE -desviación estándar-: 0.34), con una mediana de 1.50, lo que sitúa el desempeño colectivo de los estudiantes en el límite inferior del nivel medio de la escala de valoración utilizada. La distribución de los puntajes mostró que el 83.33% de los estudiantes (30 individuos) se ubican en el nivel medio, mientras que el 8.33% permanece en un nivel bajo (3 individuos). Únicamente 3 estudiantes (8.33%) alcanzan un nivel alto. Estos datos indican que, si bien la mayoría de los estudiantes logra una comprensión parcial del enunciado matemático, la capacidad para identificar con precisión los datos relevantes, discriminar la información innecesaria y representar adecuadamente la situación problemática resulta aún incipiente. Los resultados indicaron que la habilidad para traducir situaciones verbales a representaciones visuales o esquemáticas constituye uno de los aspectos de mayor dificultad para este grupo de estudiantes.

Dimensión 2: Aplicación de estrategias y procedimientos de resolución

Esta dimensión presentó la media más baja (1.53, $DE=0.25$) y la distribución por nivel de logro indicó que el 94.44% de los estudiantes (34 individuos) se sitúa en el nivel medio, mientras que un 2.78% (1 individuo) en el nivel bajo y un porcentaje similar (2.78% / 1 individuo) en el nivel alto. La baja dispersión de los datos ($DE= 0.25$) indica una alta homogeneidad en el desempeño, señalando que las dificultades en esta dimensión son transversales al grupo y no se centran en subgrupos específicos. En términos de ítems, la selección de operaciones matemáticas (ítem 6) y la ejecución de cálculos de manera ordenada (ítem 7) resultaron ser los indicadores con mejores puntuaciones, mientras que la planificación previa del procedimiento de resolución (ítem 5) fue el de menor calificación, lo que es indicativo de que los estudiantes tienden a procesar de manera operativa sin elaborar un plan explícito, lo que genera inconsistencias en el control de errores durante el proceso (ítem 8).

Dimensión 3: Verificación, razonamiento y actitud ante el problema

La dimensión de verificación, razonamiento y actitud registró una media de 1.52 ($DE=0.39$), siendo la dimensión con mayor dispersión relativa, cuyo rango osciló entre 1 y 2.75. Esto indica que, si bien la tendencia central es similar a las demás dimensiones, existe mayor variabilidad interindividual en los comportamientos de verificación y en la disposición actitudinal frente al problema. El 77.78% de los estudiantes (28 individuos) se ubicó en el nivel medio, el 19.44% (7 individuos) en el nivel bajo y únicamente el 2.78% (1 individuo) en el nivel alto. El indicador de perseverancia, interés y confianza (ítem 12) fue el más alto de la dimensión, mientras que la explicación razonada de los pasos seguidos (ítem 10) fue el menor puntuado de toda la prueba.

Nivel global de desempeño en la prueba diagnóstica

A nivel global, el promedio general de la prueba diagnóstica fue de 1.55 (DE=0.18), con una mediana de 1.58, lo que sitúa al grupo en el nivel medio de desempeño, aunque en el límite inferior. La distribución presentada en la tabla 3 muestra que el 97.22% de los estudiantes (35 individuos) se ubicó en el nivel medio y apenas el 2.78% restante (1 individuo) en el nivel alto. Estos datos confirman las tendencias identificadas en los diagnósticos institucionales previos, que señalaban dificultades persistentes en la solución de problemas matemáticos.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos por dimensión de la prueba de diagnóstico.

Dimensión	Media (M)	Desviación Estándar (DE)	Rango (Mín-Máx)	Frecuencia Porcentual Bajo (1)	Frecuencia Porcentual Medio (2)	Frecuencia Porcentual Alto (3)
Comprensión e interpretación	1.59	0.35	1.00 - 2.50	8.33% (3)	83.34% (30)	8.33% (3)
Aplicación de estrategias	1.53	0.25	1.00 - 2.25	2.77% (1)	94.45% (34)	2.77% (1)
Verificación, razonamiento y actitud	1.52	0.4	1.00 - 2.75	19.44% (7)	77.78% (28)	2.77% (1)
Promedio general	1.55	0.18	1.25 - 2.08	0% (0)	97.22% (35)	2.78% (1)

Nota. M: media aritmética; DE: desviación estándar; Escala de valoración: 1 (bajo); 2 (medio); 3 (alto).

Los resultados presentados en la tabla 3 también evidencian que la dimensión de verificación, razonamiento y actitud presenta el mayor porcentaje de estudiantes en el nivel bajo (19.44%), lo que sugiere que la autorregulación del aprendizaje y la reflexión metacognitiva requieren atención prioritaria dentro de la estrategia didáctica gamificada.

Caracterización de la actitud estudiantil

El cuestionario de actitud permitió explorar la disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje matemático y el uso de recursos tecnológicos. Los resultados presentados en

la tabla 4 revelan una media global de 3.15 (DE promedio por ítem =0.85), correspondiente a la categoría “a veces” de la escala usada.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos de cuestionario actitudinal en la solución de problemas.

Ítems / Componente actitudinal frente a la resolución de problemas	Ítem	M	DE
Me esfuerzo por comprender el enunciado del problema antes de resolverlo.	Ítem 1: Motivación	3.17	0.85
Cuando un problema es difícil, intento resolverlo sin rendirme fácilmente.	Ítem 2: Perseverancia	2.92	0.77
Me siento capaz de resolver problemas matemáticos por mi cuenta.	Ítem 3: Autoeficacia	3.39	0.84
Revisar mis respuestas me ayuda a detectar errores.	Ítem 4: Disposición digital	2.94	0.75
Me gusta resolver problemas cuando se presentan como desafíos.	Ítem 5: Motivación	3.06	0.89
Las actividades digitales me motivan a participar en las clases de Matemática.	Ítem 6: Disposición digital	3.33	0.96
Me siento más seguro cuando explico cómo resolví un problema.	Ítem 7: Autoeficacia	3.17	0.85
Intento buscar otras formas de resolver problemas si la primera no funciona.	Ítem 8: Perseverancia	3.25	0.87
Media global del cuestionario		3.15	0.85

Nota. Escala tipo Likert: Nunca = 1; Casi nunca = 2; A veces = 3; Casi siempre = 4; Siempre = 5.

Desde un punto de vista de la distribución de los datos, aplicando el criterio de partición equidistante de la escala (recorrido = 4; amplitud por intervalo = 1.33), el 86.1% de los estudiantes presentó una actitud moderada (rango entre 2.50 y 3.49) y el 13.9% una actitud favorable (valor ≥ 3.50), sin registros de niveles desfavorables (tabla 5).

Tabla 5. *Distribución actitudinal por nivel.*

Nivel actitudinal	Rango de media	n	%
Desfavorable	< 2.50	0	0%
Moderada	2.50 – 3.49	31	86.10%
Favorable	≥ 3.50	5	13.90%
Total	—	36	100%

Nota. Los niveles se determinaron a partir de la media individual del cuestionario.

El análisis por componentes actitudinales reveló diferencias; la autoeficiencia fue el componente de mayor media (3.28), mientras que la perseverancia fue la de mayor valor (3.08), con el ítem 2 registrando la media más baja de todo el instrumento (2.92, DE = 0.77).

La tabla 6 muestra la valoración de la entrevista a autoridades sobre el desempeño de los estudiantes y la pertinencia de aplicar una estrategia gamificada, reflejan percepciones moderadas sobre las habilidades actuales de los discentes. Las dimensiones cognitivas (comprensión media=2.83, aplicación media =2.67, verificación media =2.67) indican un consenso en deficiencias institucionales, con rangos bajos y baja variabilidad que corroboran los hallazgos en los estudiantes. En contraste, la pertinencia de la gamificación obtuvo una media alta (4.33, DE=0.58), sugiriendo un fuerte apoyo a Educaplay y Wordwall para mejorar motivación y razonamiento. Estas percepciones institucionales validan el diagnóstico realizado y destacan el potencial transformador de una propuesta gamificada, que podría abordar las brechas identificadas mediante dinámicas lúdicas.

Tabla 6. Valoración de autoridades sobre el desempeño y la pertinencia de aplicar una estrategia gamificada.

Dimensión / Pregunta	Pregunta	M	DE
Comprensión e interpretación	P1: Identifican datos e incógnita	2.67	0.58
	P2: Comprenden y explican el problema	3	0.00
	Media dimensional	2.83	0.29
Aplicación de estrategias y procedimientos	P3: Planifican y seleccionan procedimientos adecuados	2.67	0.58
	P4: Realizan cálculos ordenados con control de errores	2.67	1.15
	Media dimensional	2.67	0.87
Verificación, razonamiento y actitud	P5: Verifican resultados y explican procedimientos	2.33	0.58
	P6: Muestran perseverancia e interés ante los problemas	3.00	1.00
	Media dimensional	2.67	0.79
Pertinencia de la estrategia gamificada	P7: Pertinencia de implementar estrategia gamificada	4.33	0.58
	P8: Educaplay / Wordwall pueden mejorar motivación y razonamiento	4.33	0.58
	Media dimensional	4.33	0.58

Nota. Elaboración propia a partir de los registros narrativos del estudio de caso.

Las autoridades ofrecieron sus criterios en torno a los elementos considerados. Agregan que las dificultades que poseen los estudiantes son resultado de la falta de preparación en etapas anteriores que han causado una baja motivación (dos entrevistados). Asimismo, plantean que los problemas son múltiples y afectan el rendimiento estudiantil. Las cuatro autoridades coinciden en que el uso de las tecnologías de manera organizada y planificada puede contribuir a mejorar los problemas de actitud y estimular el razonamiento. Plantean la intención de apoyar la investigación y la aplicación de una estrategia didáctica que contribuya a la solución del problema identificado.

Diseño de la propuesta didáctica gamificada

La elección de la estrategia didáctica gamificada como enfoque central se fundamentó en la convergencia de tres criterios: los resultados del diagnóstico del grupo, el

perfil contextual de la institución y la evidencia empírica reportada en la literatura. Desde una perspectiva diagnóstica, las tres dimensiones evaluadas mostraron un rendimiento homogéneo (M global = 1.55; DE = 0.18) combinado con baja perseverancia actitudinal (M = 2.92), patrón que no responde de manera eficaz a estrategias de enseñanza directa, las cuales prevalecen en la institución y cuyos resultados están documentados en los diagnósticos previos (Palango Lema et al., 2024 y Vélez San Martín et al., 2025).

En este sentido, y con base en los resultados obtenidos durante la etapa de diagnóstico se creó la estrategia enfocada en mejorar la solución de problemas matemáticos. La propuesta se fundamentó en el empleo pedagógico de las plataformas digitales Educaplay y Wordwall, elegidas por su accesibilidad, sencillez de uso y capacidad para incorporar dinámicas lúdicas que se alinean con metas cognitivas. La propuesta se estructuró en tres bloques gamificados correspondientes a las dimensiones evaluadas (tabla 7), incorporando actividades interactivas con retroalimentación inmediata, progresión de dificultad, desafíos orientados a promover el razonamiento matemático, la toma de decisiones y una actitud positiva frente al aprendizaje. Cada bloque corresponde a una dimensión del proceso resolutivo, articula una plataforma digital específica y se centra sobre cuatro principios pedagógicos derivados del diagnóstico: Planificación explícita antes de actuar, retroalimentación inmediata, progresión gradual de dificultad y verbalización del razonamiento como práctica metacognitiva.

Tabla 7. Estructura, fundamentos y componentes de la estrategia didáctica gamificada.

Bloque	Dimensión	Plataforma	Tipo de actividades	Componente gamificado clave	Indicadores de logro prioritarios
1	Comprensión e interpretación del problema	Wordwall	Emparejamiento, opción múltiple, verdadero/falso y completar enunciados con datos e incógnitas	Sistema de puntos por identificación correcta; niveles desbloqueables según precisión; retroalimentación visual inmediata	Discrimina datos relevantes; representa el problema en forma no verbal; parafrasea el enunciado
2	Aplicación de estrategias y procedimientos de resolución	Educaplay	Ordenar pasos de resolución, selección de operaciones, completar procedimientos y detección de errores en soluciones dadas	Desafíos secuenciados; reintento sin penalización; marcador grupal que premia la planificación antes que la velocidad	Elabora un plan explícito antes de calcular, selecciona la operación adecuada; controla y corrige errores
3	Verificación, razonamiento y actitud ante el problema	Educaplay + Wordwall	Respuesta abierta justificada, rúbrica de autoevaluación, identificación de vías alternativas de solución y actividades de reflexión metacognitiva	Insignias por perseverancia y por verbalización; retos de segundo intento que premian la mejora, bitácora gamificada de aprendizaje	Verifica la coherencia de la respuesta; explica los pasos seguidos; propone al menos una vía alternativa, muestra persistencia ante errores

Nota: La secuencia sigue una progresión intra - bloque (fácil → complejo) e inter - bloque (comprensión → procedimiento → metacognición), coherente con el principio de andamiaje cognitivo (Orihuela de la Cruz, 2025). Los elementos gamificados se calibraron para normalizar el error como señal de aprendizaje y fortalecer la perseverancia, componente actitudinal con menor puntuación en el diagnóstico (M = 2.92).

Wordwall fue utilizada en el bloque de Comprensión e interpretación debido a que responde bien en actividades de reconocimiento, identificación y discriminación de información mediante formatos estructurados, los cuales favorecen procesos iniciales de análisis y comprensión. Educaplay se empleó en estrategias y procedimientos debido a su potencial para diseñar actividades secuenciales y de organización, lo que facilita el desarrollo del razonamiento procedimental. La combinación de Educaplay y Wordwall en verificación y actitud permite integrar ejercicios de respuesta abierta y autoevaluación,

promoviendo metacognición, reflexión y regulación del aprendizaje. En el siguiente enlace, se puede observar íntegramente la estrategia gamificada y su estructura: <https://n9.cl/4i7rb>

Validación de propuesta gamificada

Para comprobar la coherencia pedagógica y metodológica de la estrategia didáctica gamificada, se llevó a cabo un proceso de validación mediante juicio de especialistas. El panel estuvo integrado por cuatro docentes con maestría (2) y doctorado (2) en educación (3) y didáctica de la Matemática (1), con más de cinco años de experiencia docente, formación verificable en el diseño o validación de instrumentos educativos y al menos una publicación científica en el área. La evaluación se enfocó en tres criterios: pertinencia (correspondencia entre las actividades gamificadas y las dimensiones de la solución de problemas), claridad (precisión en la redacción de consignas y dinámicas) y coherencia (alineación entre objetivos, actividades, recursos digitales y resultados de aprendizaje esperados). Cada criterio fue calificado en una escala ordinal de 1 (muy bajo) a 4 (alto). La validez de contenido se calculó mediante el coeficiente V de Aiken [$V = (\bar{M} - \text{mín}) / (\text{máx} - \text{mín})$], adoptando $V \geq 0.70$ como umbral de aceptabilidad (Tadeko et al., 2026).

Los resultados, presentados en la tabla 8, evidencian que la propuesta alcanzó niveles satisfactorios de validez en los tres criterios, con un índice promedio de $V = 0.89$. El criterio de pertinencia presentó el coeficiente más alto ($V = 0.92$), lo que sugiere que las actividades responden a los indicadores y las dimensiones de la variable de estudio. La claridad alcanzó el mismo coeficiente ($V = 0.92$), lo que indica que las consignas y dinámicas de cada sesión son comprensibles para los estudiantes. La coherencia registró el valor más bajo dentro del rango aceptable ($V = 0.83$). Las observaciones cualitativas de los encuestados señalaron la necesidad de precisar la correspondencia entre los

indicadores de logro del Bloque 3 y la rúbrica de seguimiento docente, ajuste que fue incorporado en la versión final.

Tabla 8. Validación de la estrategia didáctica gamificada mediante V de Aiken (4 especialistas)

Criterio	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Media	V de Aiken
Pertinencia	4	4	4	3	3.75	0.92
Claridad	4	3	4	4	3.75	0.92
Coherencia	3	4	3	4	3.5	0.83
Promedio general	---	---	---	---	3.67	0.89

Nota. Escala: Muy bajo = 1; Bajo = 2; Medio = 3; Alto = 4. Umbral de aceptabilidad: $V \geq 0.70$ (Tadeko et al., 2026)

Discusión

Los resultados reportados en la prueba diagnóstica de solución de problemas matemáticos para la dimensión 1, revelaron que los estudiantes se basan principalmente en una lectura literal del texto, sin utilizar estrategias de representación que conviertan la información verbal en modelos funcionales, lo cual es crucial porque, sin una comprensión transformada del problema, cualquier estrategia para la futura solución pudiera carecer de solidez. Este hallazgo se alinea con el estudio de Verschaffel et al. (2020), quienes argumentan que una mala comprensión de la declaración del problema es la causa principal de las dificultades matemáticas porque limita las opciones estratégicas y conduce a errores conceptuales tempranos.

Por su parte, Favieri & Willer (2023) sostienen que las herramientas digitales interactivas ayudan a la visualización y a reducir la carga cognitiva inicial, apoyando la inclusión de actividades de representación mediadas por plataformas como Wordwall en propuestas gamificadas. Alonso Oviedo y Rivadeneira Barreiro (2025) confirman que, en escuelas ecuatorianas, mejorar la comprensión matemática mejora directamente las

competencias integradas, destacando la importancia de este hallazgo dentro de ese contexto específico.

En la dimensión 2, la falta de planificación estratégica previa, muestra que la instrucción no ha fomentado la metacognición procesal. Esta distinción importa para la educación porque los estudiantes realizan operaciones, pero no crean soluciones. Con base en esto, en la estrategia gamificada se incorporaron momentos de planificación explícitos antes de la solución, para no depender únicamente de ejercicios de cálculo guiados. En este sentido, la OECD (2023) indica que los estudiantes con una competencia matemática más alta son aquellos que justifican sus métodos y examinan de manera crítica sus resultados, y en este grupo de estudio, dicha competencia es prácticamente nula.

Latorre Benalcázar & Hidalgo Cajo (2024) y Dávila & Navarrete (2025) argumentan que las dinámicas gamificadas, al estructurarse en secuencias que aumentan la dificultad con el tiempo y brindan retroalimentación inmediata, fomentan la planificación estratégica y la autorregulación del proceso de solución, elementos que están alineados con los previstos en la estrategia. La utilización de Educaplay como plataforma para el bloque procedimental daría satisfacción a esta demanda de manera directa, pues permitiría que el estudiante realice actividades secuenciadas que lo empujaran a estructurar su pensamiento antes de actuar, imitando así la estructura cognitiva de la solución auténtica de problemas.

Por otra parte, que la dimensión 3 tenga el mayor porcentaje de estudiantes en el nivel bajo (19.44%) y la mayor dispersión ($DE= 0.39$), a diferencia de las dimensiones anteriores, muestra que la verificación y el razonamiento metacognitivo son habilidades emergentes con trayectorias de desarrollo distintas. El puntaje más bajo del ítem 10, que es la explicación razonada de los pasos tomados, señala que, los estudiantes pueden llegar a una respuesta, pero no tienen la capacidad de explicar el procedimiento que los llevó a

ella. Esto no solo compromete la posibilidad de aplicar lo aprendido a nuevas circunstancias, sino que también hace difícil detectar errores de manera independiente. Desde una perspectiva didáctica, este hallazgo obliga a que la propuesta gamificada contemple momentos estructurados de verbalización y autoevaluación como parte constitutiva del proceso resolutivo, y no como una fase accesoria posterior.

Con base en lo antes expuesto, Khatoon (2024) afirma que el desempeño y la autonomía del estudiante se ven favorecidos cuando este participa activamente en la formulación de hipótesis y en la regulación metacognitiva, pero esto solo es posible si el ambiente de aprendizaje lo fomenta de forma explícita y constante. Sailer & Homner (2020) evidenciaron, a través de metaanálisis, que los ambientes gamificados favorecen la tolerancia al error y la perseverancia al normalizar el intento fallido como parte del proceso; esto tiene una incidencia directa en el comportamiento frente al reto matemático.

Al analizar el nivel global de desempeño los resultados son consistentes con prácticas en donde la enseñanza tradicional ha llevado a todo el grupo a un umbral de rendimiento no deseado que puede ser superado con una intervención didáctica más profunda y orientada a la cognición. Estos resultados no se deben atribuir solamente a factores individuales o de capacidad; es la representación de un modelo educativo que ha dado prioridad a la repetición en lugar del razonamiento. En este contexto, la propuesta gamificada no se justifica únicamente como un recurso motivacional, sino como una necesidad pedagógica estructural orientada a desestructurar esta práctica y promover el pensamiento matemático de orden superior.

Los diagnósticos institucionales anteriores (Palango Lema et al., 2024 y Vélez San Martín et al., 2025) habían detectado modos de actuación enfocados en la repetición con una integración digital limitada. Los resultados de esta investigación cuantifican el efecto

que estas prácticas tienen en el rendimiento de los estudiantes. Según Orihuela De la Cruz (2025), la solución de problemas matemáticos es un proceso dinámico y no lineal que necesita un andamiaje didáctico consciente, lo cual justifica el uso de una intervención gamificada organizada en etapas distintas según las dimensiones del proceso de solución, como se plantea en el presente estudio.

En la caracterización de la actitud estudiantil, la disociación entre autoeficacia (componente más alto, $M=3.28$) y perseverancia (componente más bajo, $M=3.08$) constituye el hallazgo actitudinal de mayor relevancia diagnóstica. Los estudiantes se perciben medianamente capaces de resolver problemas de manera independiente, pero no sostienen el esfuerzo ante la dificultad. Esta asimetría entre percepción de competencia y comportamiento persistente revela que la confianza en las propias capacidades aún no ha madurado en una disposición conductual sostenida frente al desafío matemático. Para el diseño de la propuesta gamificada, este hallazgo implica que las actividades deben estar calibradas para generar experiencias de éxito progresivo que anclen la percepción de competencia en la acción persistente, haciendo del error una señal de aprendizaje y no de fracaso.

Zakariya (2022) demuestra que la autoeficacia matemática puede potenciarse cuando el entorno ofrece retroalimentación inmediata y progresión gradual de dificultad, características inherentes a las plataformas Educaplay y Wordwall. Sailer & Homner (2020) añaden que los elementos de recompensa y los desafíos progresivos propios de la gamificación inciden directamente en la persistencia ante el error, lo que converge con la necesidad de fortalecer la perseverancia identificada en este grupo. Dávila Hernández & Navarrete Díaz (2025) corroboran estos efectos en contextos de educación básica ecuatoriana, señalando que la gamificación no solo mejora el rendimiento matemático sino

también la disposición actitudinal hacia el aprendizaje, lo que confiere a la propuesta aquí diseñada un doble potencial de impacto: cognitivo y actitudinal.

Conclusiones

El diagnóstico efectuado hizo posible determinar que, en los estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa 23 de Junio, la solución de problemas matemáticos presenta restricciones sistemáticas en sus tres dimensiones constitutivas, con un rendimiento centrado en el nivel medio-inferior y una presencia limitada de habilidades superiores.

Las deficiencias más graves del grupo de estudiantes son la falta de planificación estratégica antes de tomar decisiones y la incapacidad para expresar verbalmente su propio razonamiento. Ambas habilidades son parte integral del pensamiento matemático de nivel superior, y su desarrollo necesita intervenciones pedagógicas específicas y continuadas que fomentan la metacognición como eje central del aprendizaje.

El hecho de que los estudiantes tengan una autoeficacia moderada, pero una perseverancia baja, muestra que la dificultad no está en la percepción de su capacidad, sino en mantener el esfuerzo frente a las adversidades. Para la creación de experiencias gamificadas, este descubrimiento actitudinal tiene una importancia especial, debido a que se dirige hacia la inclusión de mecanismos que normalicen el error, proporcionen caminos de reintento y premien la persistencia como principio educativo.

La estrategia didáctica gamificada diseñada, la cual está organizada en tres bloques secuenciales sobre Wordwall y Educaplay, da respuesta de modo estructurado y fundamentado a cada una de las brechas que se han identificado en el diagnóstico. Su validez es alta, lo que se ha verificado a través del coeficiente V de Aiken con promedios

por encima de 0.89, y su posible pertinencia, claridad y coherencia en el contexto educativo analizado está respaldada por especialistas.

Se recomienda para futuras investigaciones aplicar la propuesta y constatar en la práctica sus resultados objetivos.

Referencias bibliográficas

- Aguilar Salazar, M., Acosta Moposita, V., Salazar Chaglla, S., & Chaglla Pinto, M. (2023). Uso de plataformas digitales interactivas para fortalecer la comprensión lectora en educación básica. *KIRIA: Revista Científica Multidisciplinaria*, 1(1), 1-9. <https://doi.org/10.53877/ebq46778>
- Alonso Oviedo, E. M., & Rivadeneira Barreiro, M. P. (2025). La lectura intensiva para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes del octavo año de básica de la Unidad Educativa José Peralta. *MQR Investigar*, 9(2), e651. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.2.2025.e651>.
- Álvarez Tinajero, N., Basantes Andrade, A., Ayala Vásquez, O., Pereira Gonzales, L., & Arciniegas Romero, G. (2026). Mathematical competencies and critical thinking in secondary education: A PRISMA-based systematic review (2019–2025). *F1000Research*, 14(1407). <https://doi.org/10.12688/f1000research.173462.2>
- Chamba Troya, C. A. (2024). Incidencia del desarrollo del pensamiento lógico en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de bachillerato. *Universidad Politécnica Salesiana*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/29395>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2022). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). Sage Publications.
- Dávila Hernández, C., & Navarrete Díaz, D. (2025). El impacto de la gamificación en el rendimiento matemático de la educación básica superior. *REFCaIE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 13(2), 449-472. <https://doi.org/10.56124/refcale.v13i2.022>
- Dichev, C. & Dicheva, D. (2021). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *Technology in Higher Education*, 14(9). <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s41239-017-0042-5.pdf>
- Favieri, A., & Willer, B. (2023). Interactividad en tareas matemáticas con GeoGebra. *Revista Matemática, Educación e Internet*, 24(1), 107–120. <https://doi.org/10.18845/rdmei.v24i1.6707>
- Khatoon, S. (2024). Aprendizaje invertido: Un cambio de paradigma en la educación. *Revista Internacional de Estudios del Conocimiento Emergente*, 3(11), 916-922. <https://doi.org/10.70333/ijeks-03-11-010>
- Latorre Benalcázar, N. B., & Hidalgo Cajo, B. G. (2024). La gamificación como estrategia didáctica en estudiantes de educación básica: Revisión sistemática de la literatura. *Boletín REDIPE*, 14(1), 116-154. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12659918>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2025). *Currículo de Matemática – 8.º a 10.º años de Educación General Básica*. <https://educacion.gob.ec/curriculo-educacion-general-basica/>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2022 results*
-

(Volume I): The state of learning and equity in education. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/53f23881-en>

Orihuela De la Cruz, C. (2025). Estrategias de resolución de problemas matemáticos en estudiantes: una revisión sistemática. *Revista Invecom: Estudios Transdisciplinarios en Comunicación y Sociedad*, 5(1).
<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/2204>

Páez Quinde, C., Infante Paredes, R., Chimbo Cáceres, M., & Barragán Mejía, E. (2023). Educaplay: una herramienta de gamificación para el rendimiento académico en la educación virtual durante la pandemia covid-19. *Cátedra*, 5(1).
<https://doi.org/10.29166/catedra.v5i1.3391>

Palango Lema, D., Reyes Beltrán, D., Amaguaña Supe, W., & Toscano Narváez, M. (2024). Gamificación y aprendizaje activo: mejorando la competencia matemática en estudiantes de educación básica. *Polo del Conocimiento*, 9(6), 1940-1955. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i6.7414>

Pandia Vadivu, P., Vadivel Logeshwaran, S., Jeeva Lakshmi, S., & Saravanan, V. (2025). Advancing mathematical problem solving through metacognitive learning strategies innovations and applications in medical and health sciences. *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, 7(2), 1-7.
<https://www.ijfmr.com/papers/2025/2/40715.pdf>

Paz Burbano, L. F. (2025). Estrategia didáctica basada en el pensamiento crítico para fortalecer competencias numéricas en séptimo grado. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 18(1), 207-219. <https://doi.org/10.37843/rted.v18i1.598>

Sailer, M. & Homner, L. (2020). La gamificación del aprendizaje: Un metaanálisis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>

Solorzano, P., Zambrano Triviño, Z., Avello Martínez, R., & Tapia Bastidas, T. (2024). Guía metodológica gamificada con Educaplay para mejorar la motivación y el rendimiento académico en la asignatura de física. *Investigación, Tecnología e Innovación*, 16(22), 11–21. <https://doi.org/10.53591/iti.v16i22.1864>

Tadeko, N., Rosana, D., & Purwastuti, L. A. (2026). Weighted-scoring scientific literacy instrument: Development and validation of a contextualized assessment for junior high school students. *European Public & Social Innovation Review*, 11, 1–21.
<https://doi.org/10.31637/epsir-2026-2149>

Teófilo de Sousa, R., Ferreira de Azevedo, I., & Régis Vieira Alves, F. (2022). A gamificação com a plataforma Wordwall como estratégia de aprendizagem para o ensino de matemática. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 18(1), 53–66. <https://doi.org/10.14483/23464712.18027>

Vélez San Martín, B. O., Freire Avilés, R. M., & Carrión León, D. I. (2025). Retos y oportunidades del uso de herramientas digitales en el aprendizaje de estudiantes de primero de bachillerato en zonas rurales del Cantón Babá – Ecuador. *Revista ODIGOS*, 6(2), 37-58. <https://doi.org/10.35290/ro.v6n2.2025.1553>

Verschaffel, L., Schukajlow, S., Star, J., & Van Dooren, W. (2020). Word problems in mathematics education: a survey. *ZDM*, 52, 1–16. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01130-4>

Zakariya, Y. (2022). Improving students' mathematics self-efficacy: A systematic review of intervention studies. *Frontiers in Psychology*, 13, 986622. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.986622>
