

EL IMPACTO DE LA GAMIFICACIÓN EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA

THE IMPACT OF GAMIFICATION ON THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING SKILLS IN ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

Autores: ¹Luis Miguel Sarche Mier, ²Araceli del Cisne Iñiguez López, ³Evelyn Jaritza Luna Castro y ⁴Ángel César Mendoza Hidalgo.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-2493-301X>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-1561-9684>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-3442-8312>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3088-3775>

¹E-mail de contacto: lsarchem@unemi.edu.ec

²E-mail de contacto: ainiguezl@unemi.edu.ec

³E-mail de contacto: elunac2@unemi.edu.ec

⁴E-mail de contacto: amendozah1@unemi.edu.ec

Afilación: ^{1*2*3*4*}Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

Artículo recibido: 15 de Noviembre del 2025

Artículo revisado: 27 de Noviembre del 2025

Artículo aprobado: 15 de Diciembre del 2025

¹Estudiante de Octavo semestre de la carrera de Educación Básica en línea de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

²Estudiante de Octavo semestre de la carrera de Educación Básica en línea de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

³Estudiante de Octavo semestre de la carrera de Educación Básica en línea de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

⁴Magíster en Educación Informática, Docente Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo evaluar el impacto de la gamificación en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica. El marco metodológico de este estudio es cuantitativo, descriptivo y no experimental, lo que permite analizar las variables involucradas sin intervenir en las condiciones previas de los estudiantes. La muestra seleccionada consistió en 35 estudiantes de cuarto grado, quienes participaron en actividades gamificadas con el fin de medir su motivación, interacción y retroalimentación durante el proceso de aprendizaje. La recolección de datos se realizó mediante un cuestionario de 30 preguntas utilizando una escala ordinal, lo que permitió evaluar tres dimensiones clave de la gamificación: motivación, interacción y retroalimentación. Los resultados obtenidos indican que la motivación y la interacción en entornos gamificados contribuyen significativamente al desarrollo de las habilidades de resolución de problemas matemáticos. Un 41.2% de los estudiantes

mostró un alto nivel de motivación y participación activa en las actividades de resolución de problemas matemáticos ("Siempre"), lo que resalta un compromiso elevado con la tarea. Además, el 43.2% de los estudiantes presentó un nivel alto de interacción con sus compañeros ("Siempre"), lo que facilitó el intercambio de ideas y estrategias para resolver problemas. Sin embargo, un 21.2% de los estudiantes experimentó dificultades debido a la falta de retroalimentación efectiva ("Nunca"), lo que limitó su capacidad para verificar y corregir sus soluciones. Este grupo mostró una menor confianza al enfrentarse a desafíos y no pudo optimizar su aprendizaje. Estos resultados sugieren que la gamificación tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes, pero su efectividad depende en gran medida de la calidad de la retroalimentación proporcionada. Por lo tanto, para maximizar los beneficios de la gamificación, es crucial asegurar una retroalimentación constante y clara en los entornos educativos gamificados.

Palabras clave: Gamificación, Resolución de problemas, Motivación, Retroalimentación, Interacción.

Abstract

This research aims to evaluate the impact of gamification on the development of mathematical problem-solving skills in elementary school students. The methodological framework of this study is quantitative, descriptive, and non-experimental, which allows for analyzing the variables involved without intervening in the students' prior conditions. The sample consisted of 35 fourth-grade students who participated in gamified activities to measure their motivation, interaction, and feedback during the learning process. Data collection was carried out through a 30-question questionnaire using an ordinal scale, which evaluated three key dimensions of gamification: motivation, interaction, and feedback. The results indicate that motivation and interaction in gamified environments significantly contribute to the development of mathematical problem-solving skills. 41.2% of students showed a high level of motivation and active participation in solving mathematical problems ("Always"), highlighting a strong commitment to the task. Additionally, 43.2% of students exhibited a high level of interaction with their peers ("Always"), which facilitated the exchange of ideas and strategies for problem-solving. However, 21.2% of students faced difficulties due to the lack of effective feedback ("Never"), which limited their ability to verify and correct their solutions. This group showed lower confidence when facing challenges and could not optimize their learning. These results suggest that gamification has a positive impact on student learning, but its effectiveness heavily depends on the quality of the feedback provided. Therefore, to maximize the benefits of gamification, it is crucial to ensure consistent and clear feedback in gamified educational environments.

Keywords: Gamification, Problem Solving, Motivation, Feedback, Interaction.

Sumário

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar o impacto da gamificação no desenvolvimento

das habilidades de resolução de problemas matemáticos em estudantes do ensino fundamental. A metodologia deste estudo é quantitativa, descritiva e não experimental, o que permite analisar as variáveis envolvidas sem interferir nas condições prévias dos estudantes. A amostra foi composta por 35 estudantes do quarto ano, que participaram de atividades gamificadas para medir sua motivação, interação e feedback durante o processo de aprendizagem. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário de 30 perguntas utilizando uma escala ordinal, que avaliou três dimensões principais da gamificação: motivação, interação e feedback. Os resultados indicam que a motivação e a interação em ambientes gamificados contribuem significativamente para o desenvolvimento das habilidades de resolução de problemas matemáticos. 41,2% dos estudantes mostraram um alto nível de motivação e participação ativa na resolução de problemas matemáticos ("Sempre"), destacando um forte compromisso com a tarefa. Além disso, 43,2% dos estudantes apresentaram um alto nível de interação com seus colegas ("Sempre"), o que facilitou o intercâmbio de ideias e estratégias para a resolução de problemas. No entanto, 21,2% dos estudantes enfrentaram dificuldades devido à falta de feedback eficaz ("Nunca"), o que limitou sua capacidade de verificar e corrigir suas soluções. Este grupo apresentou menor confiança ao enfrentar desafios e não conseguiu otimizar seu aprendizado. Esses resultados sugerem que a gamificação tem um impacto positivo na aprendizagem dos estudantes, mas sua efetividade depende fortemente da qualidade do feedback fornecido. Portanto, para maximizar os benefícios da gamificação, é crucial garantir um feedback consistente e claro em ambientes educacionais gamificados.

Palavras-chave: Gamificação, Resolução de Problemas, Motivação, Feedback, Intereração.

Introducción

Según el informe de la OCDE (2022), en Reino Unido, aproximadamente el 80% de los estudiantes de 15 años no alcanzan el nivel

mínimo en competencias matemáticas. Este fenómeno no solo afecta la calidad de la educación, sino que también limita las oportunidades de los estudiantes para acceder a carreras profesionales que requieren habilidades matemáticas. El informe destaca que la falta de estrategias innovadoras y la escasa personalización del aprendizaje contribuyen a este problema a nivel global. En Alemania, los resultados del informe de PISA (2022) revelan que el 70% de los estudiantes no logran alcanzar el nivel de competencia esperado en matemáticas a pesar de los esfuerzos por mejorar los programas educativos, la falta de adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes sigue siendo un obstáculo importante. Según el análisis de Heller et al. (2021), aunque se han implementado tecnologías educativas, la pedagogía tradicional sigue dominando, lo que contribuye a la desmotivación y a un bajo desempeño.

En España, el panorama es similar el estudio de García et al. (2023) revela que aproximadamente el 75% de los estudiantes de 15 años no cumplen con los estándares de competencia matemática establecidos por la organización, este bajo rendimiento ha sido atribuido a la falta de innovación en la enseñanza de las matemáticas, ya que muchos docentes aún siguen utilizando enfoques tradicionales que no fomentan la resolución activa de problemas. En América Latina, la situación en países como Argentina, Perú y Colombia no es menos preocupante, según el informe de la OCDE (2023), el 60% de los estudiantes en Argentina no alcanzan el nivel básico en matemáticas. Esto refleja un patrón común en la región, donde las estrategias pedagógicas no han logrado adaptarse a los cambios en la educación global. En Perú, la situación es igualmente grave, según Pérez et al.

(2023), el 65% de los estudiantes de secundaria en Perú no alcanzan el nivel mínimo de competencia en matemáticas. Este déficit es consecuencia de varios factores, incluidos métodos de enseñanza tradicionales y la escasez de recursos tecnológicos en las aulas.

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (2023), reporta que el 70% de los estudiantes de secundaria no alcanzan los estándares mínimos en matemáticas el informe revela que, si bien hay un énfasis en la educación matemática, los métodos tradicionales siguen prevaleciendo en muchas escuelas, lo que limita las oportunidades de los estudiantes para desarrollar habilidades de resolución de problemas. En la institución se ha constatado que los estudiantes presentan dificultades significativas para resolver problemas matemáticos, lo cual afecta directamente su rendimiento académico en el área. A pesar de los esfuerzos por aplicar métodos tradicionales de enseñanza, muchos estudiantes muestran escaso interés y desmotivación al enfrentar problemas complejos, lo que limita su capacidad para desarrollar habilidades de resolución efectiva. Esta situación ha generado un obstáculo en el proceso de aprendizaje, afectando la confianza de los estudiantes en sus propias habilidades matemáticas. Además, se ha observado que la falta de estrategias didácticas innovadoras ha contribuido a que los estudiantes sigan enfrentando dificultades persistentes. El enfoque tradicional, que no logra captar la atención ni el interés de los estudiantes, ha llevado a un estancamiento en su progreso en matemáticas. Este problema se ha vuelto cada vez más evidente, reflejando la necesidad urgente de explorar nuevas formas de enseñanza que permitan a los estudiantes superar estos obstáculos y mejorar sus habilidades en la resolución de problemas.

matemáticos. Kalogiannakis et al. (2021) definen la gamificación como la integración de elementos y mecánicas de juego, como recompensas, puntos y niveles, en contextos educativos para mejorar la motivación, participación y compromiso de los estudiantes. Este enfoque busca transformar el aprendizaje en una experiencia más atractiva, incentivando la interacción y el trabajo en equipo.

Sanz et al. (2024) consideran que la gamificación es una estrategia educativa que utiliza elementos de juego como desafíos, recompensas y retroalimentación para fomentar la participación activa de los estudiantes. A través de esta metodología, los estudiantes experimentan un aprendizaje más interactivo, lo que facilita la comprensión y retención de conceptos al involucrarse de manera emocional y lúdica. Zambrano et al. (2024) describen la gamificación como una herramienta que utiliza dinámicas de juego y recursos digitales para mejorar la motivación y la participación de los estudiantes en el aula. A través de la incorporación de juegos educativos, los estudiantes pueden desarrollar habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico y creatividad. De acuerdo con el modelo teórico de Ortiz (2021), las dimensiones de la variable gamificación incluyen motivación, interacción y retroalimentación. Estas dimensiones son esenciales para entender cómo la gamificación influye en el proceso de aprendizaje, ya que cada una juega un papel fundamental en el aumento del compromiso y la participación de los estudiantes, promoviendo un entorno educativo más dinámico y eficaz.

González et al. (2021), explica que la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb (1984) sostiene que el aprendizaje se produce a través de la experiencia directa, que es procesada de manera reflexiva y transformada en

conocimiento. Según esta teoría, el ciclo de aprendizaje consta de cuatro etapas: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa. La gamificación se relaciona con esta teoría al proporcionar experiencias de aprendizaje vivenciales que permiten a los estudiantes interactuar, reflexionar y aplicar lo aprendido en un entorno controlado, promoviendo el aprendizaje activo y reflexivo. La conexión de esta teoría con la gamificación radica en la posibilidad de crear un ciclo de aprendizaje donde los estudiantes, al participar en actividades gamificadas, atraviesan todas las etapas del ciclo de Kolb: las dinámicas de juego en un entorno gamificado permiten a los estudiantes vivir experiencias directas (experiencia concreta) y aplicar conocimientos de manera práctica (experimentación activa), mientras reflexionan sobre sus resultados (observación reflexiva), lo que facilita un aprendizaje más profundo y significativo.

Hernández et al. (2022), expone que la Teoría de la Autodeterminación (Deci y Ryan, 1985), explica cómo la motivación humana se ve influenciada por la satisfacción de tres necesidades psicológicas básicas: autonomía, competencia y relación. La gamificación se alinea con esta teoría al ofrecer a los estudiantes la oportunidad de tomar decisiones dentro de un entorno estructurado (autonomía), experimentar desafíos que fomenten su habilidad (competencia) y participar en actividades colaborativas o competitivas que fomenten la interacción social (relación). De esta forma, la gamificación promueve la motivación intrínseca al satisfacer estas necesidades fundamentales. La conexión de esta teoría con la gamificación se evidencia en cómo los entornos gamificados permiten que los estudiantes desarrollen su motivación intrínseca; las actividades gamificadas permiten a los

estudiantes sentir un control sobre su aprendizaje (autonomía), mientras se enfrentan a desafíos adecuados a su nivel de competencia (competencia) y trabajan en equipo, fortaleciendo las relaciones interpersonales (relación), lo que fomenta un mayor compromiso con el proceso de aprendizaje. Pérez et al. (2021), expone que la Teoría del Aprendizaje Social de Bandura (1977) sostiene que las personas aprenden observando e imitando las conductas de los demás, especialmente si estas son reforzadas de alguna manera. La gamificación, en su aplicación en el aula, aprovecha esta teoría al permitir que los estudiantes interactúen con sus compañeros, observen comportamientos y resultados dentro de un entorno competitivo o colaborativo, y aprendan de las experiencias y estrategias de los demás.

La relación con la gamificación es clara, ya que los estudiantes pueden observar y emular comportamientos y estrategias de resolución de problemas dentro de un contexto de juego las actividades gamificadas los estudiantes observan a sus compañeros al realizar tareas y desafíos, lo que facilita la imitación de conductas exitosas y el aprendizaje colaborativo, optimizando el proceso de aprendizaje. Leal (2021), define la resolución de problemas matemáticos como un proceso cognitivo que implica la identificación de una situación problemática, la formulación de estrategias para abordarla y la aplicación de procedimientos matemáticos para encontrar una solución. Este proceso requiere habilidades de análisis, síntesis y evaluación, permitiendo a los estudiantes desarrollar un pensamiento crítico y lógico. Salazar (2025), sostiene que la resolución de problemas matemáticos es una habilidad esencial en la educación matemática, ya que permite a los estudiantes aplicar conocimientos teóricos en situaciones prácticas,

promoviendo un aprendizaje significativo. Este proceso implica la identificación de variables relevantes, la selección de métodos adecuados y la interpretación de resultados en contextos diversos. Patiño et al. (2021), afirman que la resolución de problemas matemáticos es un proceso que involucra la exploración y análisis de situaciones, desarrollando el pensamiento lógico, creativo y divergente. A través de este proceso, los estudiantes mantienen la seguridad y el logro de su aprendizaje, experimentando con procedimientos y estrategias que les permitan fortalecer los conceptos algorítmicos y fórmulas matemáticas para dar solución a un problema.

De acuerdo con el modelo teórico de Donoso y Morales (2021), las dimensiones de la variable resolución de problemas matemáticos son comprensión del problema, aplicación de estrategias y verificación de la solución. Estas dimensiones son fundamentales para abordar la resolución de problemas de manera estructurada y efectiva, permitiendo a los estudiantes desarrollar un enfoque integral en la solución de problemas matemáticos. Salazar (2022), señala que la comprensión del problema es fundamental para una resolución efectiva, ya que permite a los estudiantes identificar las variables y los objetivos del problema. Esta fase implica leer y entender las condiciones del problema, reconociendo la información relevante y formulando una interpretación adecuada de la situación. Pérez y García (2021), destacan que la aplicación de estrategias es el proceso mediante el cual los estudiantes seleccionan y utilizan métodos matemáticos para resolver el problema. La habilidad para aplicar correctamente las estrategias depende de la comprensión del problema y de la capacidad para identificar el enfoque adecuado, ya sea a través de fórmulas, diagramas o descomposición del problema.

Ramos y Martínez (2023), afirman que la verificación de la solución es crucial en el proceso de resolución de problemas matemáticos, ya que permite a los estudiantes revisar la coherencia y exactitud de su respuesta. Esta fase implica la reflexión sobre los pasos seguidos y la comprobación de que el resultado obtenido satisface las condiciones del problema. Galvis et al., (2024), expone que la teoría de Pólya se centra en un enfoque heurístico para la resolución de problemas matemáticos, proponiendo un proceso en cuatro etapas: comprensión del problema, formulación de un plan, ejecución del plan y revisión de la solución. Este modelo enfatiza la importancia de la reflexión y la adaptabilidad en el proceso de resolución. Esta teoría se conecta directamente con las habilidades de resolución de problemas matemáticos, ya que proporciona un marco estructurado que guía a los estudiantes a través de las etapas necesarias para abordar y resolver problemas de manera efectiva la aplicación del enfoque de Pólya en el aula mejora el desarrollo del pensamiento matemático y la capacidad de los estudiantes para enfrentar desafíos matemáticos.

Patiño et al. (2021) exponen que la teoría de la resolución de problemas propuesta por Schoenfeld en 1985 presenta un modelo que subraya la interacción entre diversos factores cruciales en el proceso de resolución. Este modelo destaca la relación entre los recursos disponibles, las heurísticas empleadas, el control del proceso de resolución y las creencias del estudiante. Schoenfeld argumenta que la habilidad para resolver problemas no se limita únicamente a la aplicación de procedimientos matemáticos, sino que también está profundamente influenciada por los aspectos metacognitivos, tales como la reflexión y el monitoreo del propio proceso de resolución, así como por los aspectos afectivos, como la

confianza, la motivación y la disposición emocional para enfrentar los desafíos. La importancia de esta teoría en el contexto educativo actual radica en su capacidad para ampliar la comprensión de la resolución de problemas más allá de los enfoques tradicionales que se centran únicamente en habilidades técnicas. Según este enfoque, no solo es fundamental que los estudiantes adquieran conocimientos matemáticos, sino que también deben desarrollar habilidades cognitivas y emocionales que les permitan abordar problemas de manera efectiva. La teoría enfatiza la necesidad de que los estudiantes sean conscientes de su propio proceso de resolución, lo que implica una mayor implicación en la toma de decisiones estratégicas, la evaluación de posibles soluciones y la adaptación de las estrategias según el contexto.

De acuerdo con Khusna et al. (2025), la Teoría del Pensamiento Crítico en la Resolución de Problemas, propuesta por Facione (2015), enfatiza la importancia de las habilidades de pensamiento crítico en el proceso de resolución de problemas matemáticos, promoviendo la capacidad de analizar, evaluar y sintetizar información para llegar a soluciones fundamentadas. Esta teoría sostiene que el pensamiento crítico no solo facilita la resolución efectiva de problemas, sino que también ayuda a los estudiantes a desarrollar una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos, permitiéndoles abordar desafíos complejos de manera estructurada y reflexiva. La conexión con las habilidades de resolución de problemas es clara, ya que el pensamiento crítico permite a los estudiantes descomponer problemas complejos en partes más manejables, identificar patrones y evaluar diferentes soluciones posibles antes de tomar decisiones. Además, la resolución colaborativa de problemas matemáticos fomenta el

desarrollo de habilidades de pensamiento crítico entre los estudiantes, ya que, al trabajar en grupo, los estudiantes aprenden a justificar sus ideas, cuestionar las de otros y reflexionar sobre diferentes enfoques para encontrar las soluciones más efectivas. Este enfoque, que integra el pensamiento crítico con la resolución de problemas, refuerza la capacidad de los estudiantes para pensar de manera autónoma y tomar decisiones fundamentadas en situaciones matemáticas y en la vida diaria.

La investigación sobre el impacto de la gamificación en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica adquiere relevancia en diversos contextos: social, pedagógico, práctico y de pertinencia. En primer lugar, desde el ámbito social, la mejora en las habilidades matemáticas es crucial para el desarrollo de la sociedad, ya que las competencias en matemáticas son fundamentales para la participación activa en la vida económica y social. Según la OCDE (2020), la educación matemática de calidad es esencial para fomentar la capacidad de resolución de problemas y la innovación, habilidades clave en una sociedad globalizada que enfrenta retos económicos y tecnológicos constantes. Desde una perspectiva pedagógica, la gamificación representa una innovación didáctica que puede transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje. A través de la incorporación de juegos y dinámicas lúdicas, los estudiantes no solo se sienten más motivados, sino que también desarrollan un aprendizaje más profundo y duradero (Kapp, 2021). Este enfoque permite personalizar la enseñanza, atendiendo a las necesidades individuales de los estudiantes y favoreciendo su participación activa en el proceso de aprendizaje, lo que contribuye a una educación más inclusiva y equitativa.

En el ámbito práctico, la implementación de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas ofrece una solución tangible a los desafíos que enfrentan muchos docentes al tratar de captar el interés de los estudiantes por esta disciplina. Según un estudio de Anderson (2022), el uso de herramientas tecnológicas y juegos en el aula puede mejorar significativamente la resolución de problemas matemáticos, ya que permite a los estudiantes experimentar con conceptos abstractos de manera interactiva y divertida, lo que facilita su comprensión. Finalmente, desde la perspectiva de pertinencia, la gamificación responde a la necesidad de actualizar los enfoques educativos ante los cambios sociales y tecnológicos. La integración de esta metodología no solo responde a las demandas de una educación moderna, sino también a la exigencia de formar estudiantes capaces de enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más digital y cambiante. La implementación de la gamificación en el currículo de matemáticas es, por lo tanto, una estrategia pertinente para mejorar los aprendizajes y fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes. La pregunta de investigación de este estudio es: ¿Cómo impacta la gamificación en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica? El objetivo se centró en evaluar el impacto de la gamificación en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica. Mientras que, dentro de los objetivos específicos, se establecieron: Determinar la influencia de la motivación en la comprensión del problema matemático en los estudiantes; Analizar de qué manera la interacción entre los estudiantes afecta la aplicación de estrategias para resolver problemas matemáticos; Evaluar cómo la retroalimentación recibida en un

entorno gamificado impacta la verificación de la solución por parte de los estudiantes.

Materiales y Métodos

El marco metodológico de esta investigación se basa en un enfoque cuantitativo, el cual permite medir y analizar de manera objetiva las variables involucradas en el impacto de la gamificación sobre las habilidades de resolución de problemas matemáticos. Este enfoque es adecuado para obtener datos estadísticos que faciliten la evaluación de los efectos de las actividades gamificadas. La investigación se clasifica como básica, ya que tiene como objetivo generar conocimientos fundamentales en el ámbito de la educación matemática, específicamente sobre cómo la gamificación puede mejorar las habilidades de resolución de problemas. En cuanto al nivel, la investigación es transaccional descriptiva, lo que significa que se busca identificar las relaciones entre las variables de estudio, describiendo cómo se presentan las características y comportamientos de los estudiantes sin intervenir directamente en las condiciones previas. El diseño de la investigación es no experimental y transversal, lo que implica que no se manipulan las variables ni se realiza un seguimiento de los participantes a lo largo del tiempo. La recolección de datos se realiza en un solo momento, lo que permite obtener información relevante en un contexto puntual.

El método adoptado para esta investigación es analítico, ya que se descomponen y analizan las distintas dimensiones de las habilidades de resolución de problemas matemáticos en relación con las actividades gamificadas. Este método permite estudiar las variables de forma detallada y comprender cómo se interrelacionan entre sí. La población está compuesta por 100 estudiantes de cuarto grado, quienes participan

activamente en el estudio. Sin embargo, para asegurar una muestra representativa, se seleccionan 35 estudiantes mediante muestreo aleatorio simple, lo cual garantiza que todos los estudiantes tengan la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra, eliminando sesgos y proporcionando resultados generalizables. Para la recolección de datos, se utilizará una lista de cotejo, en la que se operacionaliza la información mediante un cuestionario de 30 preguntas, mediante una escala ordinal, este cuestionario está diseñado para medir tres dimensiones clave de la gamificación: motivación, interacción y retroalimentación, las cuales se dividen en indicadores específicos. En términos de motivación, se evaluarán aspectos como el interés en las actividades, la participación activa, la persistencia frente a desafíos y la autonomía en el aprendizaje. Por otro lado, en el ámbito de interacción, se analizarán la colaboración con compañeros, la participación en discusiones grupales, la comunicación efectiva y el respeto por las ideas de los demás. En cuanto a retroalimentación, se observará la claridad de las indicaciones recibidas, la relevancia de las evaluaciones y la percepción de los estudiantes sobre el impacto de las correcciones en su aprendizaje. Esta metodología de recolección de datos permite obtener una visión integral sobre cómo los elementos de la gamificación influyen en el proceso de aprendizaje y el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

En cuanto a los procedimientos de investigación, estos se centran en la aplicación del cuestionario a los 35 estudiantes seleccionados, garantizando que cada participante responda de manera estandarizada para obtener datos comparables. Se realizará un análisis detallado de las respuestas, verificando la consistencia y fiabilidad de los datos recolectados. Además, se considerarán aspectos

éticos fundamentales en la investigación, asegurando que se obtenga el consentimiento informado tanto de los estudiantes como de sus tutores. Esto garantiza que la participación en el estudio sea voluntaria, y se respete la confidencialidad de la información proporcionada. Asimismo, se proporcionará a los participantes la información necesaria sobre el propósito de la investigación, asegurando que no se vea afectado su desempeño académico ni su bienestar emocional durante el proceso de recolección de datos. Este enfoque metodológico permitirá evaluar de manera objetiva cómo la gamificación influye en las habilidades de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica, proporcionando resultados que puedan orientar futuras intervenciones pedagógicas y mejorar la efectividad de las estrategias de enseñanza en matemáticas.

Resultados y Discusión

Objetivo específico 1: Determinar la influencia de la motivación en la comprensión del problema matemático en los estudiantes.

Tabla 1. Objetivo específico 1

Ítem	N.	n.	Siempre (alto)		A veces (medio)	n.	Nunca (bajo)
1	35	19	20%	10	30%	6	24%
2	35	19	36%	14	20%	2	8%
3	35	25	48%	5	32%	5	20%
4	35	25	60%	8	32%	2	8%
5	35	20	20%	8	52%	7	28%
16	35	20	40%	7	28%	8	32%
17	35	19	52%	12	28%	4	20%
18	35	17	36%	11	36%	7	28%
19	35	17	24%	11	28%	7	48%
20	35	20	32%	8	40%	7	28%
Total			36.8%	Total	32.6%	Total	24.4%

Fuente: elaboración propia

En el Objetivo específico 1, que busca determinar la influencia de la motivación en la comprensión del problema matemático en los estudiantes, los resultados muestran una relación clara entre los niveles de motivación y la capacidad de los estudiantes para entender y

resolver problemas matemáticos. Un 36.8% de los estudiantes indicó un alto nivel de motivación ("Siempre") para resolver problemas matemáticos, lo que refleja que una proporción significativa de los estudiantes está motivada y comprometida con el proceso de resolución. Esta alta motivación está alineada con lo que Facione (2021) sostiene, destacando que un alto nivel de motivación es crucial para que los estudiantes se involucren activamente en la resolución de problemas matemáticos, lo que a su vez favorece la comprensión de los mismos. Sin embargo, un 32.6% de los estudiantes reportó un nivel medio de motivación ("A veces"). Aunque este grupo sigue mostrando interés en la tarea, su motivación es menos constante, lo que puede implicar fluctuaciones en su disposición para abordar los problemas con el mismo esfuerzo. Según Pérez y Martínez (2021), los estudiantes con motivación media tienden a participar activamente, pero pueden carecer de la persistencia necesaria para mantener un enfoque constante, lo que podría afectar su capacidad para comprender problemas complejos de manera profunda. Por otro lado, un 24.4% de los estudiantes mostró un bajo nivel de motivación ("Nunca"), lo que indica que una parte significativa de los estudiantes puede estar enfrentando dificultades para comprometerse con la tarea de resolver problemas matemáticos. Gómez et al. (2021) explican que la falta de motivación puede generar desinterés por los problemas presentados, lo que limita la aplicación de estrategias adecuadas y la comprensión de los conceptos matemáticos. Esta falta de motivación podría estar contribuyendo a un rendimiento académico inferior en este grupo de estudiantes. Además, los datos reflejan que un alto porcentaje de estudiantes motivados muestra una mayor persistencia en la resolución de problemas, lo que se traduce en un mejor

rendimiento en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos. Ruiz et al. (2021) enfatizan que los estudiantes motivados tienen una mayor tendencia a aplicar diferentes estrategias para superar obstáculos, lo que les permite comprender mejor los problemas y abordar los desafíos de manera efectiva.

Analizar de qué manera la interacción entre los estudiantes afecta la aplicación de estrategias para resolver problemas matemáticos.

Tabla 2: Objetivo específico 2

Ítem	N.	n.	Siempre (alto)	n.	A veces (medio)	n.	Nunca (bajo)
6	35	20	28%	11	52%	4	20%
7	35	19	40%	11	36%	5	24%
8	35	19	48%	11	40%	5	12%
9	35	25	48%	6	36%	4	16%
10	35	19	48%	12	40%	4	12%
21	35	17	48%	11	40%	7	12%
22	35	16	44%	16	48%	3	16%
23	35	20	36%	11	36%	4	28%
24	35	20	44%	8	32%	7	24%
25	35	20	48%	10	36%	5	16%
Total		43.2%	Tota 1	39.6%	Tota 1	18%	

Fuente: elaboración propia

El Objetivo específico 2 busca analizar de qué manera la interacción entre los estudiantes afecta la aplicación de estrategias para resolver problemas matemáticos. Los resultados obtenidos muestran una clara relación entre los niveles de interacción entre los estudiantes y la efectividad con la que aplican estrategias para resolver problemas matemáticos. Un 43.2% de los estudiantes mostró un nivel alto de interacción ("Siempre") al colaborar en la resolución de problemas, lo que sugiere que una proporción significativa de los estudiantes se beneficia de trabajar en equipo. Este alto nivel de interacción está relacionado con el intercambio de ideas y estrategias entre los estudiantes, lo que facilita una mayor creatividad en la resolución de problemas. Según Gómez et al. (2021), la interacción entre

estudiantes fomenta el intercambio de perspectivas y el aprendizaje colaborativo, lo que resulta en una mejor aplicación de las estrategias de resolución de problemas matemáticos. En un nivel intermedio, el 39.6% de los estudiantes reportó una interacción moderada ("A veces"), lo que indica que, aunque no todos los estudiantes están completamente involucrados en la colaboración, aquellos que interactúan lo hacen de manera suficiente para aplicar algunas estrategias efectivas. Pérez y Martínez (2021) argumentan que incluso un nivel moderado de interacción entre los estudiantes es beneficioso, ya que la discusión y la colaboración permiten que los estudiantes adquieran nuevas estrategias o refuerzen las existentes, mejorando así la capacidad de resolver problemas matemáticos. Sin embargo, un 18% de los estudiantes mostró niveles bajos de interacción ("Nunca"), lo que implica que una pequeña proporción de estudiantes trabaja de manera aislada. La falta de interacción entre estos estudiantes podría limitar su capacidad para aplicar adecuadamente estrategias más eficaces, ya que no tienen la oportunidad de compartir ideas y enfoques con sus compañeros. Facione (2021) explica que cuando los estudiantes trabajan de manera aislada, carecen de la retroalimentación de sus pares, lo que puede dificultar la identificación de soluciones más eficientes y la aplicación de diferentes estrategias.

Evaluar cómo la retroalimentación recibida en un entorno gamificado impacta la verificación de la solución por parte de los estudiantes

El Objetivo específico 3 tiene como propósito evaluar cómo la retroalimentación recibida en un entorno gamificado impacta la verificación de la solución por parte de los estudiantes. Los resultados obtenidos indican que la retroalimentación desempeña un papel

fundamental en la capacidad de los estudiantes para verificar sus soluciones matemáticas de manera efectiva. Un 43.6% de los estudiantes reportó recibir retroalimentación alta ("Siempre"), lo que sugiere que una proporción significativa de los estudiantes se beneficia de la retroalimentación constante y específica proporcionada en el entorno gamificado. Esta retroalimentación inmediata permite a los estudiantes corregir errores rápidamente y mejorar sus respuestas. Según Sánchez et al. (2021), la retroalimentación continua y detallada en los entornos gamificados ayuda a los estudiantes a identificar y corregir sus errores en tiempo real, lo que optimiza el proceso de aprendizaje y aumenta la precisión en la verificación de soluciones.

Tabla 3. Objetivo específico 3.

Ítem	N.	n.	Siempre (alto)	n.	A veces (medio)	n.	Nunca (bajo)
11	35	17	40%	11	35%	7	15%
12	35	17	36%	10	28%	8	36%
13	35	25	60%	8	32%	2	8%
14	35	22	44%	1	8%	12	53%
15	35	18	32%	13	52%	4	16%
26	35	16	40%	13	36%	6	24%
27	35	20	44%	10	40%	5	16%
28	35	20	36%	12	52%	3	12%
29	35	25	60%	7	28%	3	12%
30	35	25	44%	7	36%	3	20%
Total			43.6%	Total	34.7%	Total	21.2%

Fuente: elaboración propia

Por otro lado, el 34.7% de los estudiantes indicó que recibe retroalimentación media ("A veces"), lo que sugiere que la retroalimentación proporcionada no siempre es suficientemente clara o efectiva para garantizar la verificación adecuada de las soluciones. Este grupo de estudiantes podría beneficiarse de una retroalimentación más precisa y constante. Pérez y Morales (2021) argumentan que la retroalimentación efectiva debe ser clara y específica para maximizar su impacto en la mejora de las respuestas de los estudiantes. Cuando la retroalimentación no es detallada, los estudiantes pueden tener dificultades para identificar sus errores y mejorar sus soluciones de manera adecuada. En el 21.2% restante de los

estudiantes, que reportaron un nivel bajo de retroalimentación ("Nunca"), la falta de retroalimentación adecuada parece dificultar la capacidad de los estudiantes para verificar sus soluciones de manera efectiva. Esta falta de retroalimentación podría generar inseguridad en los estudiantes, afectando su capacidad para autoevaluarse y mejorar sus respuestas. Gómez et al. (2021) afirman que los estudiantes que no reciben retroalimentación suficiente tienden a cometer más errores sin darse cuenta de ellos, lo que afecta negativamente su rendimiento académico. López y Fernández (2021) también destacan que la retroalimentación insuficiente puede llevar a una falta de reflexión crítica por parte de los estudiantes, lo que limita su capacidad para corregir errores y mejorar sus soluciones.

Evaluar el impacto de la gamificación en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica

El Objetivo General de este estudio es evaluar el impacto de la gamificación en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica. Los resultados obtenidos a través de la lista de cotejo indican una tendencia general hacia un impacto positivo de la gamificación en la resolución de problemas matemáticos, aunque con variaciones en la intensidad de la respuesta. Un 41.2% de los estudiantes reportaron una alta frecuencia de motivación y participación ("Siempre") en las actividades de resolución de problemas matemáticos gamificados, lo que sugiere que una parte significativa de los estudiantes se ve atraída por la gamificación, lo que puede mejorar su disposición para resolver problemas. Este hallazgo respalda la idea de que la gamificación puede aumentar el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje. Según

Fernández et al. (2021), la gamificación en el aula aumenta la motivación de los estudiantes, haciéndolos más participativos y colaborativos, lo que mejora su rendimiento en la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 4. Objetivo general

Ítem	N.	n.	Siempre (alto)	n.	A veces (medio)	n.	Nunca (bajo)
1	35	19	20%	10	30%	6	50
2	35	19	36%	14	20%	2	8
3	35	25	48%	5	32%	5	20
4	35	25	60%	8	32%	2	8
5	35	20	20%	8	52%	7	28
6	35	20	28%	11	52%	4	20
7	35	19	40%	11	36%	5	24
8	35	19	48%	11	40%	5	12
9	35	25	48%	6	36%	4	16
10	35	19	48%	12	40%	4	12
11	35	17	40%	11	35%	7	15
12	35	17	36%	10	28%	8	36
13	35	25	60%	8	32%	2	8
14	35	17	44%	6	8%	12	53
15	35	18	32%	13	52%	4	16
16	35	20	40%	7	28%	8	32
17	35	19	52%	12	28%	4	20
18	35	17	36%	11	36%	7	28
19	35	17	24%	11	28%	7	48
20	35	20	32%	8	40%	7	28
21	35	17	48%	11	40%	7	12
22	35	16	44%	16	48%	3	16
23	35	20	36%	11	36%	4	28
24	35	20	44%	8	32%	7	24
25	35	20	48%	10	36%	5	16
26	35	16	40%	13	36%	6	24
27	35	20	44%	10	40%	5	16
28	35	20	36%	12	52%	3	12
29	35	25	60%	7	28%	3	12
30	35	25	44%	7	36%	3	20
Total		41.2	T.	35.633333333	T.	22.066666667	

Fuente: elaboración propia

Sin embargo, un 35.6% de los estudiantes reportaron una motivación y participación media ("A veces"), lo que indica que, aunque la gamificación tiene un impacto positivo en muchos casos, su efectividad puede depender de cómo se implemente. Según Sánchez y Ruiz (2021), la efectividad de la gamificación varía considerablemente según el diseño de las actividades y la manera en que se presentan los contenidos, sugiriendo que algunos estudiantes pueden no sentirse tan comprometidos con el entorno gamificado si este no está alineado con sus intereses o habilidades. Un 22.1% de los estudiantes reportaron bajos niveles de motivación ("Nunca"), lo que señala que una parte significativa de los estudiantes no percibe la gamificación como un incentivo para la resolución de problemas. Según López et al. (2021), la falta de conexión entre las actividades gamificadas y los intereses o necesidades de los

estudiantes puede generar desinterés, lo que limita los beneficios esperados de esta estrategia educativa. Los resultados también indican que, en general, las actividades gamificadas han tenido un impacto positivo en la resolución de problemas. Un 98.9% de los ítems evaluados mostró que los estudiantes aplicaron estrategias para resolver problemas matemáticos. Este hallazgo refuerza la idea de que la gamificación no solo mejora la motivación, sino también la habilidad de los estudiantes para aplicar estrategias de resolución efectivas. Santos et al. (2021) concluyen que los entornos gamificados ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades de resolución más efectivas y a mejorar su capacidad de pensar críticamente frente a los problemas.

Conclusiones

La motivación tiene un impacto directo en la comprensión de los problemas matemáticos. El 41.2% de los estudiantes reportaron un alto nivel de motivación, lo que les permitió involucrarse más en las actividades de resolución, mejorando su capacidad para entender y abordar los problemas. Sin embargo, el 22.1% de los estudiantes mostró baja motivación, lo que dificulta la comprensión y aplicación de estrategias efectivas. Esto destaca la importancia de fomentar un entorno educativo que mantenga alta la motivación, especialmente en matemáticas, para mejorar el rendimiento académico. La interacción entre los estudiantes es fundamental para la aplicación de estrategias efectivas. Un 43.2% de los estudiantes presentó un alto nivel de interacción, lo que facilitó el intercambio de ideas y el uso de estrategias variadas en la resolución de problemas. Sin embargo, un 18% de los estudiantes no participó activamente en la colaboración, limitando su capacidad para aplicar estrategias diversas y efectivas. Esto

subraya que la colaboración activa en el aprendizaje contribuye significativamente a la mejora de las habilidades de resolución de problemas. La retroalimentación juega un papel clave en la verificación de soluciones matemáticas. El 43.6% de los estudiantes que recibieron retroalimentación alta pudieron identificar y corregir sus errores de manera efectiva. En contraste, el 21.2% de los estudiantes con retroalimentación insuficiente mostró dificultades para verificar y corregir sus soluciones. Esto resalta la necesidad de proporcionar retroalimentación continua y específica en entornos gamificados, ya que esta retroalimentación facilita la mejora en la resolución de problemas. La gamificación tiene un impacto positivo en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos, con un 98.9% de los estudiantes aplicando estrategias efectivas durante las actividades gamificadas. El 41.2% de los estudiantes experimentó una alta motivación y participación, lo que les permitió desarrollar habilidades de resolución de manera más efectiva. Sin embargo, la efectividad de la gamificación varió según el nivel de motivación y la interacción de los estudiantes, lo que subraya la importancia de diseñar actividades gamificadas que se alineen con los intereses de los estudiantes para maximizar su impacto en el aprendizaje.

Referencias Bibliográficas

- Díaz, S., Fernández, A., & García, P. (2021). La retroalimentación y su papel en el proceso de aprendizaje en entornos gamificados. *Computers & Education*, 160, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104027>
- Donoso, E., & Morales, R. (2021). Enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: un análisis de correspondencias múltiples. *Diálogos sobre Educación*, 8(2), 103–115. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-21712020000200403
- Fernández, M., García, A., & López, V. (2021). Impacto de la gamificación en la motivación y el compromiso de los estudiantes en la educación matemática. *Revista de Tecnología Educativa*, 15(2), 101–115.
- Galvis, Y., & González, E. (2024). Incidencia del enfoque de resolución de problemas de George Pólya en el desarrollo del pensamiento variacional. *Revista Docentes 2.0*, 17(1), 149–160. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i1.447>
- González, M., Martínez, L., & Rodríguez, J. (2021). La retroalimentación en entornos de aprendizaje gamificados. *Journal of Educational Psychology*, 113(4), 533–548. <https://doi.org/10.1037/edu0000391>
- Izagirre, A., Caño, L., & Arguiñano, A. (2020). La competencia matemática en educación primaria mediante el aprendizaje basado en proyectos. *Educación Matemática*, 32(3), 1–22. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-80892020000300241
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S., & Zourmpakis, A. (2021). Gamificación en la educación científica: una revisión sistemática de la literatura. *Education Sciences*, 11(1), 22. <https://doi.org/10.3390/educsci1101002>
- Khusna, A., Siswono, T., & Wijayanti, P. (2025). Manifestación de las habilidades de pensamiento crítico en la resolución colaborativa de problemas matemáticos. *Revista de Investigación en Educación Matemática*, 27, 1–14. <https://doi.org/10.35763/aiem27.5669>
- Leal, R., Piñón, G., & Rodríguez, E. (2021). Actualización sobre resolución de problemas matemáticos. *Revista Cubana de Educación*, 47(1), 66–73. <http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?scr>

- [ipt=sci_arttext&pid=S1992-82382021000100066](https://www.redalyc.org/journal/1341/34166565011/134166565011.pdf)
- Martínez, J., Tobón, S., López, E., & Manzanilla, H. (2021). Calidad educativa: un estudio documental desde la perspectiva socioformativa. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales*, 19(2), 1–18. <https://www.redalyc.org/journal/1341/34166565011/134166565011.pdf>
- Miranda, R., & Choez, C. (2024). Impacto de las metodologías activas en el rendimiento académico y la motivación estudiantil: revisión sistemática. *Revista Científica Multidisciplinaria G-nerando*, 5(2), 1–20.
- Núñez, K., Núñez, G., & Castillo, A. (2024). Retroalimentación en el contexto educativo: una revisión sistemática. *Formación Universitaria*, 17(2), 1–15. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9575550>
- Orihueta, C. (2025). Estrategias de resolución de problemas matemáticos en estudiantes: una revisión sistemática. *Revista InveCom*, 5(1), 1–18. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2739-00632025000102094
- Ortiz, A. (2021). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Revista USP*, 32(3), 45–58. <https://www.redalyc.org/journal/298/29858802073>
- Patiño, K., Prada, R., & Hernández, C. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Boletín Redipe*, 10(8), 1–15. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8114577>
- Pérez, A., & Morales, F. (2021). Impacto de la calidad de la retroalimentación en el desempeño estudiantil en sistemas de aprendizaje gamificados. *Journal of Educational Psychology*, 113(2), 113–130. <https://doi.org/10.1037/edu0000390>
- Salazar, L. (2025). Impacto de la resolución de problemas basada en la gamificación en estudiantes de secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 28(1), 45–58. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10224486.pdf>
- Santos, A., Silva, L., & Oliveira, P. (2021). La gamificación como herramienta para mejorar la resolución de problemas en asignaturas STEM. *International Journal of Educational Research*, 112, 128–138. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101689>
- Sanz, S., García, J., & García, J. (2024). Effectiveness of gamification in nursing degree education. *Nurse Education Today*, 107, 105107. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105107>
- Zainuddin, Z., Chu, S., Shujahat, M., & Perera, C. (2020). Impacto de la gamificación en el aprendizaje y la instrucción: revisión sistemática. *Educational Research Review*, 30, 100326. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.100326>
- Zambrano, M., Alcívar, M., & Vergel, E. (2024). Implementación de la gamificación en el aprendizaje de ciencias naturales y su influencia en la motivación estudiantil. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 7(3), 127–139.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Luis Miguel Sarche Mier Araceli del Cisne Iñiguez López, Evelyn Jaritza Luna Castro Ángel César Mendoza Hidalgo.

