ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

GAMIFICACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

GAMIFICATION IN THE LEARNING OF LINEAR EQUATIONS AMONG SECONDARY SCHOOL STUDENTS: A SYSTEMATIC REVIEW

Marjuri Pacheco[1], Evelyn Tayo[2], Miguel Tisalema[3]

{mcpachecof@ube.edu.ec[1], ectayoa@ube.edu.ec[2], matisalemas@ube.edu.ec[3]}

Fecha de recepción: 30/09/2026 / Fecha de aceptación: 03/11/2026 / Fecha de publicación: 09/11/2026

RESUMEN: La gamificación se ha ido consolidando como una estrategia educativa enfocada en el aumento de la participación, motivación y aprendizaje de los estudiantes. No obstante, la efectividad en contenidos algebraicos, específicamente con ecuaciones lineales, requiere de una valoración sistemática de evidencia disponible. El objetivo de la investigación fue la de analizar la incidencia de la gamificación en el aprendizaje de las ecuaciones lineales en estudiantes de educación secundaria, identificando aquellas estrategias empleadas como los resultados obtenidos en cuanto al rendimiento académico, la compresión matemática, motivación, participación y compromiso. De esta manera, se realizó una revisión sistemática por medio de PRISMA 2020, en repositorios de información como ERIC, Redalyc, Scielo, DOAJ y Google Scholar en investigaciones publicadas entre el año 2016 a 2026. Donde se identificaron 701 registros, depurados y cribados a posterior hasta incluir 10 investigaciones que cumplieron con los criterios de inclusión y utilizados para la síntesis narrativa como para la valoración crítica de la calidad metodológica. Los resultados delimitaron una tendencia favorable de la gamificación con respecto al rendimiento académico y la comprensión de las ecuaciones lineales, evidenciando también mejoras en la motivación, participación y el compromiso estudiantil. Las intervenciones hicieron uso de plataformas digitales, recompensas, retos, niveles, retroalimentación constante y actividades cooperativas, aunque en algunos casos la gamificación se combinó con otras metodologías. En cuanto a la solidez metodológica, la evidencia presentó heterogeneidad en cuanto a las muestras de estudio, grupos no aleatorizados y diseños preexperimentales en algunos casos. De esta manera, la gamificación constituye una estrategia prometedora para la enseñanza de ecuaciones lineales, primordialmente cuanto se articulan con objetivos matemáticos claros. Sin

[1]Estudiante de Posgrado, Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE), Ecuador, https://orcid.org/0009-0002-6036-5434; +593995884441.

[2]Estudiante de Posgrado, Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE), Ecuador, https://orcid.org/0009-0009-5553-9015; +593983758400.

[3]Docente, Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE), Ecuador, https://orcid.org/0009-0001-7650-7436; +593988587919

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

embargo, para establecer una mayor precisión sobre la magnitud de sus efectos como la permanencia se requieren de estudios con muestras más amplias, una mayor duración y diseños controlados.

Palabras clave: Gamificación, ecuaciones lineales, aprendizaje matemático, rendimiento académico, motivación

ABSTRACT: Gamification has become increasingly consolidated as an educational strategy focused on enhancing student participation, motivation, and learning. However, its effectiveness in algebraic content, particularly linear equations, requires a systematic assessment of the available evidence. The objective of this study was to analyze the influence of gamification on the learning of linear equations among secondary education students, identifying the strategies implemented and the results obtained in terms of academic performance, mathematical understanding, motivation, participation, and engagement. A systematic review was conducted following the PRISMA 2020 guidelines using information repositories such as ERIC, Redalyc, Scielo, DOAJ, and Google Scholar, covering studies published between 2016 and 2026. A total of 701 records were identified, screened, and subsequently reduced to 10 studies that met the inclusion criteria and were used for the narrative synthesis and critical appraisal of methodological quality. The findings revealed a favorable trend in the use of gamification regarding academic performance and the understanding of linear equations, as well as improvements in student motivation, participation, and engagement. The interventions used digital platforms, rewards, challenges, levels, continuous feedback, and cooperative activities, although some studies combined gamification with other methodologies. Regarding methodological strength, the evidence showed heterogeneity related to sample size, non-randomized groups, and pre-experimental designs in some cases. Therefore, gamification represents a promising strategy for teaching linear equations, particularly when its elements are aligned with clear mathematical objectives. Nevertheless, further studies with larger samples, longer interventions, and controlled designs are required to determine the magnitude and persistence of its effects more accurately.

Keywords: Gamification, linear equations, mathematical learning, academic performance, motivation

INTRODUCCIÓN

La educación en las matemáticas se considera un factor primordial en la formación integral de los estudiantes, debido a su aporte en el razonamiento lógico, la capacidad de abstracción y la resolución de problemas. En la educación secundaria, el aprendizaje del álgebra empieza desde los procedimientos aritméticos hasta la comprensión y el uso de representaciones simbólicas, equivalencias, ecuaciones, variables o de las diferentes formas de representación. En la literatura actual se identifican varias dificultades en este aspecto, como la interpretación exclusivo operacional del signo igual, utilizar letras y números negativos, la traducción entre las representaciones con la aplicación de

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

procedimientos algebraicos sin la suficiente comprensión de las relaciones involucradas (1).

Dichas dificultades generan gran relevancia en el contexto ecuatoriano. Lo expuesto se fundamente además en los resultados de PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes) 2025, que delimitan que tan solo el 20% de los estudiantes ecuatorianos de 15 años alcanzan el nivel 2 de competencia matemática, en comparación al 65% del promedio registrados de los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico). Estos resultados delimitan la imperiosa necesidad de realizar un análisis de las estrategias pedagógicas que fortalezcan la participación del estudiante como la comprensión de los contenidos algebraicos y de las ecuaciones lineales (2).

En este sentido, la enseñanza de las ecuaciones lineales puede generar varias dificultades sobre todo en la interpretación de expresiones simbólicas, la comprensión de los procedimientos o la aplicación de los conocimientos matemáticos en diferentes situaciones. Estas limitaciones se evidencian particularmente en la educación básica superior, donde se espera del estudiante la consolidación de habilidades algebraicas necesarias para resolver contenidos de mayor complejidad. En el contexto ecuatoriano, Ayala y otros, desarrollaron su investigación acerca de la gamificación y el aprendizaje de ecuaciones lineales en estudiantes de educación básica. En su análisis, establece una intervención de cuatro semanas, reportando mejoras en la comprensión, rendimiento académico y motivación de los participantes (3).

La gamificación, como una alternativa, se conceptualiza como la incorporación de elementos propios del diseño de juegos, sea desde niveles, puntos a asignar, insignias o la retroalimentación, en actividades que requieren ser aprendidas que no constituyen un juego. Desde la teoría de la Autodeterminación, su aporte se explica desde la satisfacción de las necesidades pedagógicas de competencia, autonomía y relación, asociadas a formas más autónomas de participación y motivación en el aprendizaje (4). Por lo que, las actividades de retroalimentación pueden favorecer en la percepción de competencia, la posibilidad para realizar elecciones genera autonomía y las actividades colaborativas fomentan las relaciones entre estudiantes (5).

Sin embargo, la gamificación debe diferenciarse del aprendizaje basado netamente en juegos. Mientras la primera, incorpora elementos relacionadas con el juego (puntos, insignias, etc.) a una actividad educativa que continuará siendo no precisamente lúdica. Por su parte, el aprendizaje basado en juegos, utiliza estos como el medio principal para generar aprendizaje (6).

Por lo expuesto, la presente investigación se enfoca en examinar las estrategias didácticas que generen experiencias educativas participativas y fortalezcan la compresión de los contenidos algebraicos. Dentro de estas alternativas se encuentra la gamificación, término que se relaciona con la incorporación de elementos y características dinámicas enfocados en los juegos bajo contextos no propiamente lúdicos. En la educación, esta estrategia puede delimitar varios desafíos, niveles de dificultad, retroalimentación inmediata, recompensas y mecanismos de progresión, con

la finalidad de estimular la participación del estudiante promoviendo su colaboración activa en el proceso de aprendizaje (7). Sin embargo, la aplicabilidad de esta técnica requiere de una articulación adecuada entre las actividades gamificadas, los objetivos curriculares y las características del grupo de estudiantes (8).

Desde un aspecto general, Sailer y Homer, realizaron un estudio que involucra un metaanálisis acerca de los efectos de la gamificación en los resultados cognitivos, motivacionales y conductuales del aprendizaje. Los autores evidenciaron que existen efectos positivos en estas dimensiones, estos resultados también delimitaron la importancia de considerar características desprendidas de las intervenciones educativas. Este antecedente determina varios fundamentos para evaluar a la gamificación como una estrategia pedagógica, con resultados que podrían expandirse a todos los contenidos matemáticos o niveles escolares. Por ello, resulta necesario analizar la evidencia de esta técnica con respecto a las ecuaciones lineales (9).

En el campo educativo de las matemáticas, Holguín y otros, realizan una revisión sistemática acerca de la gamificación en esta área, enfatizando en su relación con el rendimiento académico. Esta investigación represente un antecedente para la comprensión de posibilidades y estrategias dentro de los diferentes contextos educativos (10). En este sentido y conforme a la amplitud de la temática en general sobre matemáticas, resulta apropiado evaluar de manera diferenciada los estudios relaciones con el aprendizaje de ecuaciones lineales con las caracterices de la población perteneciente al nivel secundario.

En Ecuador varias son las investigaciones que se relacionan con las intervenciones educativas que implementan la gamificación en contenidos algebraicos específicos. Tal es el caso de Silva y otros, quienes combinan el aula invertida y la gamificación del aprendizaje en ecuaciones lineales en estudiantes de 13 a 14 años. Mediante un enfoque mixto y una intervención aplicada en cinco semanas, evidenciaron resultados favorables en cuanto a la motivación, desempeño académico y la comprensión conceptual (11). Por su parte, Chávez y otros, analizaron el uso de Worldwall en el aprendizaje de las ecuaciones lineales en estudiantes de décimo año, conforme una comparativa entre grupo experimentales y de control (metodología convencional). En este estudio se evidenció el aumento de calificación promedio del grupo experimental (12). Estos hallazgos aportan evidencia a que la gamificación puede favorecer el aprendizaje de las matemáticas, aunque siempre se debe analizar rigurosamente a la población, el diseño y las estrategias educativas empleadas.

Conforme a los antecedentes expuestos, se han identificado la pertinencia de organizar y analizar la evidencia científica la gamificación y las ecuaciones lineales. No obstante, previo a generar conclusiones generales, resulta pertinente determinar las investigaciones que específicamente evalúan a estudiantes de secundaria, estrategias de gamificación claramente identificables cómo las dimensiones del aprendizaje evaluado. Así también, es importante distinguir los resultados de intervenciones exclusivamente gamificadas y aquellas combinaciones con estrategias pedagógicas, puesto que estas diferencias podrían condicionar la interpretación de sus efectos. En

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

este sentido, la revisión sistemática permitirá establecer, además, el alcance real de la producción científica disponible en Ecuador y América Latina.

Por lo expuesto, la presente investigación se enfoca en el análisis de la incidencia de la gamificación en el aprendizaje de las ecuaciones lineales en estudiantes de secundaria, mediante una revisión sistemática de la literatura científica entre el año 2016 al 2026. Para ello, se identificarán las estrategias aquellas herramientas de gamificación utilizadas, se analizarán los resultados reportados referentes al rendimiento académico, la motivación, la comprensión matemática, además de la participación estudiantil. Con estos resultados se sintetizarán los hallazgos, características metodológicas y las limitaciones en la aplicación de dicha estrategia educativa. La revisión se basará en el método PRISMA 2020, con la finalidad de establecer un proceso transparente y reproducible que contribuya en la comprensión de posibilidades además de las limitaciones de la gamificación en la enseñanza de este contenido matemático (13).

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en base a una revisión sistemática de literatura con una síntesis narrativa, enfocada en el análisis de evidencia científica disponible acerca de la incidencia de la gamificación en el aprendizaje de ecuaciones lineales en estudiantes de secundaria. En este proceso se incluyen varias fases empezando desde la identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los estudios, con el propósito de organizar de forma sistémica la evidencia recopilada sobre estrategias de gamificación, aplicabilidad y resultados obtenidos en el aprendizaje matemático.

La búsqueda de la documentación se realizó en repositorios de revistas científicas como ERIC, Scielo, Redalyc y DOAJ (Directory of Open Access Journals), complementada con Google Académico. Las publicaciones consideradas se encontraron en el periodo entre los años 2016 a 2026, redactadas tanto en español, inglés y portugués. Además, se consideró como población objetivo a los estudiantes de educación secundaria o niveles equivalentes conforma la organización de cada país sin restricción geográfica. Sin embargo, se dio mayor importancia a estudios realizados en Ecuador y América Latina pero no se excluyeron investigaciones internacionales que cumplieron con los criterios de elegibilidad.

Para ello, se estableció una estrategia de búsqueda basada en tres definiciones generales sean la gamificación, ecuaciones lineales y educación secundaria. Para la combinación de estos componentes conceptuales se utilizaron operadores booleanos como AND y OR. En este sentido el operador OR fue el encargado de integrar sinónimos o expresiones equivalentes en un mismo componente, por su parte AND permitió conectar o relacional los componentes estudiados. En este sentido y adecuado a los idiomas antes descritos se generaron las siguientes cadenas para las respectivas consultas:

- ("gamificación" OR "aprendizaje gamificado" OR "estrategias gamificadas") AND ("ecuaciones lineales" OR "ecuaciones de primer grado" OR "álgebra") AND ("educación secundaria" OR "educación básica superior" OR "bachillerato")

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

- ("gamification" OR "gamified learning" OR "gamified strategies") AND ("linear equations" OR "first-degree equations" OR "algebra") AND ("secondary education" OR "secondary school" OR "middle school" OR "high school")
- ("gamificação" OR "aprendizagem gamificada" OR "estratégias gamificadas") AND ("equações lineares" OR "equações do primeiro grau" OR "álgebra") AND ("ensino fundamental" OR "ensino médio" OR "educação secundária")

Conforme la aplicación de estas estrategias se generaron varias coincidencias, dentro de las cuales se destacaron 11 registros en el repositorio ERIC. En Redalyc se obtuvo un total de 46 resultados encontrados entre los tres idiomas. En el caso de Scielo y DOAJ no se encontraron coincidencias. Por su parte, en Google Académico se reportó un total de 644 registros. Por lo tanto, se ha consideró un Universo documental preliminar de aproximadamente 701 trabajos de investigación a ser debidamente analizados y depurados.

En cuanto a los criterios de inclusión se consideraron a las publicaciones relacionadas con la aplicación de la gamificación como una alternativa del aprendizaje de estudiantes de secundaria o de niveles equivalente en el tema de ecuaciones lineales, publicadas tanto en los idiomas descritos como en el periodo de estudio. Se aceptaron estudios cualitativos, cuantitativos, mixtos en trabajos de investigación de posgrado sean de maestrías o doctorados y artículos científicos originales que aportaron perspectivas en cuanto el rendimiento académico, la comprensión matemática, la motivación, el compromiso, la participación activa de los estudiantes como variables vinculadas en el proceso de aprendizaje

Por su parte, los criterios de exclusión rechazaron aquellos estudios duplicados, publicaciones de años anterior al 2016, investigaciones aplicadas a la educación superior, documentos que no abordan el tema de ecuaciones lineales y trabajos que no fueron considerados pertinentes al objeto de estudio. También no fueron aceptados tesis de pregrado, documentos sin acceso libre. Además, se excluyeron intervenciones relacionadas con el aprendizaje basado en juegos, sin elementos de gamificación debidamente definidos.

Posterior a la identificación se procedió a la depuración y eliminación de los registros duplicados (n=29), se excluyeron 580 archivos posterior a leer el título y 19 que no tenían acceso libre, quedando 73 registros cribados de los cuales, 38 fueron descartados después de leer el resumen. A continuación, 35 de los estudios se evaluaron a texto completo, excluyendo 25. Finalmente, el análisis permitió incluir para la síntesis a 10 documentos con los que se trabajaron los resultados de la investigación y que se muestra en la Figura 1.

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

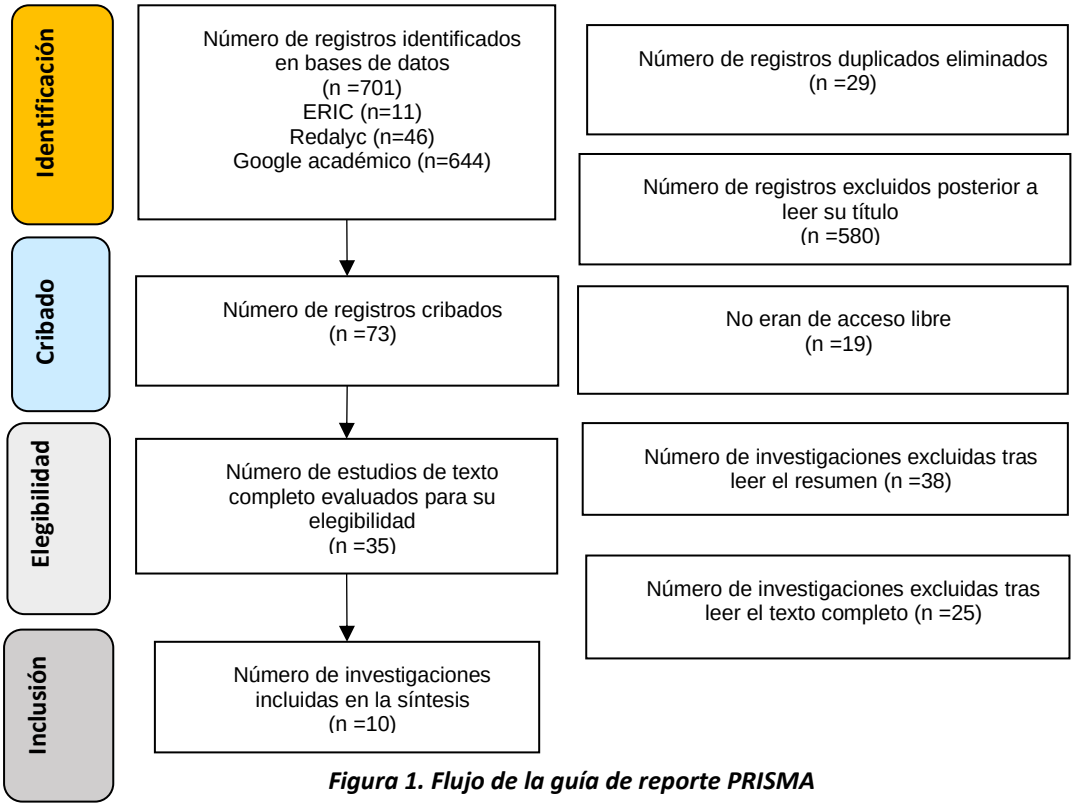


Figura 1. Flujo de la guía de reporte PRISMA

La calidad metodológica como el riesgo de sesgo se valoraron a las 10 investigaciones incluidas por medio de instrumentos de evaluación crítica de acuerdo con cada tipo de investigación. En este sentido los estudios experimentales y cuasiexperimentales se analizaron conforme criterios específicos para intervenciones que poseen o no grupo de comparación. En investigaciones mixtas se validaron los componentes metodológicos. Los criterios fueron registrados si cumplen, no cumplen, es incierto o no es aplicable. La evaluación no se utilizó como un criterio de exclusión, sino como una manera adecuada de ponderar la solidez de los hallazgos como de su interpretación.

En vista de la heterogeneidad de los diseños, muestras, formas de gamificación, contenidos matemáticos e indicadores de resultados, los resultados se generaron por medio de síntesis narrativas como comparativas. De esta manera, los estudios fueron distribuidos conforme el tipo de ecuación abordad, el nivel educativo, las estrategias de gamificación utilizadas y los resultados observados, haciendo una distinción entre el rendimiento académico, la comprensión matemática y variables relacionadas con la motivación.

RESULTADOS

Por medio de PRISMA se seleccionaron 10 investigaciones que se relacionaron directamente con el objeto de estudio como se mostró en la Figura 1. Los estudios que se incluyeron responden a publicaciones realizadas en el periodo 2023 a 2026 realizadas

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

en Ecuador. A continuación, en la Tabla 1 se muestran las investigaciones incluidas en el presente estudio.

Tabla 1. Datos de las investigaciones incluidas.

Autores	País	Población y nivel	Diseño metodológico	Estrategia	Contenido matemático	Resultado principal
Reyes y otros, 2023 (14)	Ecuador	12 estudiantes de 8v EGB	Preexperimental y cuantitativo.	Actividades gamificadas	Ecuaciones de primer grado con 1 incógnita	Mejora significativa en el rendimiento académico
Carapás y otros, 2024 (15)	Ecuador	48 estudiantes de 10mo EGB: 24 experimentales y 24 de control	Cuasiexperimental	Secuencias didácticas gamificadas	Sistemas de ecuaciones lineales	Mejora de calificaciones y aumento en el nivel del dominio
Silva y otros, 2024 (11)	Ecuador	Tamaño muestral, aplicado a 30 estudiantes de 13 a 14 años	Enfoque mixto	Gamificación más *flipped classroom*	Ecuaciones lineales	En 10 sesiones organizadas en 5 semanas se evidencia mejora en la motivación, rendimiento académico y compresión conceptual
Álava, 2024 (16)	Ecuador	24 estudiantes de 8vo EGB distribuidos en 12 de control y 12 experimentales	Cuantitativo con grupos comparativos	Clases gamificadas planificadas	Ecuaciones de primer grao con una incógnita en $\mathbb{Z}$	Grupo experimental alcanza un 9,29 con respecto al 7,71 del de control
Rivadeneira, 2024 (17)	Ecuador	38 estudiantes de 1ero de Bachillerato	Preexperimental con enfoque mixto	Aplicación de talleres gamificados	Sistemas de ecuaciones lineales	Aumento de la media analizada en el postest, evidenciando una diferencia estadísticamente significativa
Ayala y otros, 2025 (3)	Ecuador	12 estudiantes de 10mo EGB	Experimental de un solo grupo, pretest y postest	Gamificación digital mediante *Kahoot* y GeoGebra	Ecuaciones lineales	Aumento de las calificaciones

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

Chávez y otros, 2025 (12)	Ecuador	68 estudiantes de 10mo EGB, 35 experimentales y 33 de control	Mixto, experimental	*Wordwall*	Ecuaciones lineales	La media experimental ascendió de 6,23 a 8,50
Baquero y Ramírez, 2025 (18)	Ecuador	50 estudiantes del nivel de bachillerato	Cuasiexperimental, pretest y postest con control	Quizizz, Educaplay y Genially. Retroalimentación, niveles y reconocimiento	Ecuaciones de primer grado	Aumento de 5,27 a 8,04 en el grupo experimental. Mejoras en la motivación, participación y reducción de la ansiedad matemática
Lema y Rumiguano, 2026 (19)	Ecuador	67 estudiantes de 2do de Bachillerato, 35 experimentales y 32 de control	Mixto secuencial explicativo y cuasiexperimental	Delimitación de un entorno virtual gamificado con insignias, narrativa, retroalimentación, dificultad adaptativa y desafíos	Sistemas de dos ecuaciones lineales	Mejoras significativas en el rendimiento, comprensión conceptual y motivación intrínseca.
Bolaños y otros, 2026 (20)	Ecuador	50 estudiantes de 1ero de Bachillerato, 25 experimentales y 25 de control	Cuasiexperimental y cuantitativo	Gamificación más aprendizaje cooperativo	Sistemas de ecuaciones lineales	Mejoras significativas en el rendimiento académico frente a la metodología tradicional

A nivel geográfico, los estudios fueron aplicados en Ecuador, con respecto a los diseños metodológicos, existe una tendencia en investigaciones de tipo experimentales y cuasiexperimentales. Con ello, se realizaron intervenciones gamificadas para posterior a ello realizar la comparación de resultados antes y después de su implementación. Varias investigaciones hicieron uso de grupos experimentales y de control, teniendo como finalidad contrastar los efectos de la gamificación con respecto a la metodología tradicional. Otros por su parte realizaron un diseño preexperimental, es decir la evaluación en un solo grupo. Así también, existen estudios donde se aplicó un enfoque mixto, en el cual se complementaron herramientas cuantitativas como la encuesta con elementos cualitativos como entrevistas y observaciones, además de delimitar una experiencia estructurada conforme un experimento de enseñanza.

Además, las investigaciones han abordado distinto contenido matemático. En algunos casos trabajan con ecuaciones de primer grado con una incógnita, otra usa ecuaciones

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

lineales y también se estudian los sistemas de ecuaciones lineales. Esta diferenciación resulta de gran importancia puesto que permite analizar el impacto de la gamificación en las habilidades algebraicas elementales hasta los procesos que demandan una mayor intervención de métodos resolutivos como representaciones.

También, se evidenció que existen varias formas de gamificación. Ciertos estudios han utilizado plataformas digitales como Kahoot, Wordwall, Quizizz, Genially o Educaplay, diseñadas con secuencias gamificadas con insignias, puntos, niveles, desafíos y retroalimentaciones.

Estrategias y herramientas de gamificación

El análisis de las investigaciones evidenció una diversidad de estrategias que incorporan componentes lúdicos para el aprendizaje de ecuaciones lineales. En términos generales, se identificaron intervenciones apoyadas en plataformas digitales, actividades gamificadas presenciales y propuestas combinadas con otras metodologías activas. Los elementos predominantes utilizados se evidenciaron retos, sistemas de puntos, niveles de dificultas, recompensas, trabajo colaborativo, competencias y retroalimentación. La variedad de actividades encontrada demuestra que la gamificación no solamente puede atenderse desde ciertas herramientas específicas, sino que se puede organizar conforme la experiencia del aprendizaje que requiere ser entregado.

En cuanto a las intervenciones que utilizaron recursos digitales, las plataformas otorgaron distintos aportes. Ayala y otros aplicaron Kahoot para la formulación de cuestionarios interactivos con GeoGebra para actividades competitivas de resolución como la presentación de ecuaciones lineales, añadiendo posteriormente espacios de revisión como retroalimentación (3). En el caso de Chávez y otros, emplearon Wordwall como una estrategia aplicada a estudiantes de décimo año (12). Por su parte, Baquero y Ramírez usaron Educaplay, Quizizz y Genially, combinados con actividades interactivas en base a niveles, puntos, recompensas y retroalimentación instantánea, además de que cada ejercicio o tarea mantenía una dificultad progresiva conforme el avance del estudiante (18).

También, la gamificación fue integrada en un entorno digital de mayor complejidad como lo delimito Lema y Rumiguano, quienes establecieron un entorno virtual de ocho semanas, en el cual se incorporaron actividades como la narrativa contextual, seis niveles de dificultad progresiva, insignias de logro, sistemas de puntos, desafíos y retroalimentación instantánea. Este último componente conjuntamente con los niveles progresivos y las insignias tuvieron la mejor valoración y aceptabilidad, mientras que las tablas de clasificación tuvieron una respuesta más dividida, por la presión competitiva que causó en algunos de los estudiantes (19).

Reyes y otros por su parte combinaron recursos digitales con materiales de apoyo dentro de una secuencia de actividades gamificadas, empleando plataformas como Kahoot, Genially, Quizizz y 99math. La intervención además incorporó mecanismos de puntuación, actividades competitivas, retos como el trabajo individual y grupal, todos estos aspectos fueron incorporados en la planificación de la enseñanza de ecuaciones

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

de primer grado. De esta manera, la gamificación se sustentó principalmente en las dinámicas de retroalimentación y participación dentro del proceso educativo, más que en el uso aislado de los recursos o actividades lúdicas (14). Así también, Carapás y otros ajustaron actividades lúdicas con herramientas digitales dentro de secuencias didácticas, utilizando elementos como recompensas, puntos y retos de aprendizaje que promovieron la participación activa de los estudiantes (15).

Por lo expuesto, se evidenció que varias intervenciones combinan gamificación con ciertas estrategias pedagógicas. Para Silva y otros integraron el *Flipped Classroom* con la gamificación por medio de recursos como *Symbaloo*, *Edpuzzle*, *Kahoot* y *Quizizz* incluyendo actividades prácticas como colaborativas (11). En este contexto, Bolaños y otros combinaron la gamificación con el aprendizaje cooperativo basándose en secuencias didácticas, puntos, juegos, niveles y retos grupales (20).

Tabla 2. Estrategias y herramientas de gamificación identificadas.

Autor	Modalidad	Recursos y Herramientas	Elementos de gamificación utilizados
Reyes y otros, 2023	Gamificación híbrida	Kahoot, Genially, Quizizz, 99math y materiales de apoyo	Puntuación, retos, competencia, retroalimentación, trabajo individual y grupal
Carapás y otros, 2024	Secuencias gamificadas didácticas	Herramientas digitales y actividades lúdicas	Recompensas, puntos y retos
Silva y otros, 2024	Gamificación más *flipped classroom*	Kahoot, Edpuzzle, Quizizz y Symbaloo	Actividades interactivas, niveles, competencia y trabajo colaborativo
Álava, 2024	Gamificación digital	Actividades gamificadas planificadas	Dinámica, mecánica y componentes del juego
Rivadeneira, 2024	Talleres gamificados	Recursos gamificados aplicados	Actividades lúdicas enfocadas al aprendizaje activo
Ayala y otros, 2025	Gamificación digital	Kahoot, GeoGebra	Quiz, resolución de problemas, competencia y retroalimentación
Chávez y otros, 2025	Gamificación digital	Wordwall	Actividades interactivas y retroalimentación
Baquero y Ramírez, 2025	Gamificación digital	Genially, Quizizz y Educaplay	Recompensas, puntos, niveles, desafíos y retroalimentación
Lema y Rumiguano, 2026	Entorno gamificado virtual	Entrono digital propio	Puntos, narrativa, niveles, insignias, desafíos colaborativos y retroalimentación
Bolaños y otros, 2026	Aprendizaje cooperativo más gamificación	Secuencias didácticas	Juegos, retos, niveles, puntos y trabajo cooperativo

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

En conjunto, las estrategias identificadas han permitido delimitar tres maneras de aplicación, sea la primera, la gamificación digital por medio de plataformas educativas. Segunda las secuencias didácticas que incorporan niveles, puntos, retos, recompensas y retroalimentación. Tercero, propuestas híbridas que combinan la gamificación con metodologías educativas como el aula invertida (*flipped classroom*) y el aprendizaje cooperativo. A pesar de que existen diferencias en las intervenciones, se observa una característica común, como lo es la transformación de los ejercicios algebraicos convencionales en actividades como desafíos, interacciones, progresiones y las retroalimentaciones. De esta manera, se utilizó al componente lúdico para fomentar la implicación del estudiante y facilitar la aplicación de los procedimientos, la resolución de problemas como la representación de las relaciones lineales.

La gamificación y su efecto en el rendimiento académico y la compresión matemática

De los estudios incluidos se precisa una tendencia predominantemente favorable con respecto al aprendizaje, posterior a las intervenciones basadas en las estrategias de gamificación. Sin embargo, la magnitud del aporte no puede ser comparada de manera directa por las diferencias de las investigaciones con respecto a los mecanismos de evaluación, diseños metodológicos, tiempo de su aplicación, contenido tratados y tamaño muestral. Por ello, los resultados fueron analizados desde una síntesis narrativa, considerando por separado los estudios conforme sus evaluaciones pretest y postest, aquellas que incorporaron grupos comparativos como de los estudios que aportaron evidencia descriptiva acerca de la comprensión matemática.

Para la interpretación de los resultados inferenciales, debe considerarse que los valores p que sean menores a 0.05 indican diferencias significativas, es decir, los resultados son poco compatibles con la hipótesis nula de ausencia de efecto. En la mayoría de las investigaciones el valor de p se obtuvo al aplicar una prueba estadística las calificaciones registradas del pretest y postest, sea comparan el desempeño de un mismo grupo o entre grupos experimentales y de control.

En los diseños preexperimentales donde se analiza un solo grupo donde se evidenció el incremento posterior a las intervenciones. En el estudio de Reyes y otros, aplicado a estudiantes de octavo grado, se reportó en el pretest un promedio de 6.25/10 y en postest se alcanzó un 9.25/10, es decir, alcanzaron los aprendizajes requeridos. En este sentido, se aplicó la prueba de Wilcoxon a los resultados de los test, determinando una diferencia significativa de $Z=-3.062$; $p=0.002$, esto determina que un cambio entre ambas mediciones difícilmente puede ser explicado por una variación aleatoria (14). También Rivadeneira, encontró un incremento en el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales, ascendiendo de 36.94 en el pretest a 45.80 en el postest, con un nivel de significancia de $p<0.001$, valor menor a 0.05 lo que indica una diferencia significativa entre los valores obtenidos (17).

Cuando se realizaron las investigaciones con grupos de comparación, también se evidenciaron resultados favorables con la implementación de la gamificación. Carapás y otros analizaron en primera instancia medias diagnósticas para el grupo experimental

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

alcanzaron un 6.86 y para el de control 6.17. Posterior a la intervención, la media de los experimentales alcanzó el 9.01 y tan solo a 6.92 el de control. También dentro del primero grupo se obtuvieron puntuaciones iguales o mayores a 7/10 (15). De manera similar Álava obtuvo un promedio del postest de 9.29/10 en el caso de experimental y en cuanto al de control 7.71/10, con un resultado de la prueba de U de Mann-Whitey de $p<0.001$, evidenciando una diferencia estadísticamente sólida a favor del grupo que se aplicaron estrategias de gamificación (16).

El estudio realizado por Chávez y otros, quienes usaron Wordwall, identificaron medias de 6.23 en el grupo experimental y en el de control de 5.91. Con la aplicación de la estrategia gamificadas los valores ascendieron a 8.50 y hubo un descenso de 5.44 respectivamente, ante este resultado se evidenció el aporte que tiene este tipo de intervenciones en el aprendizaje y resolución de ecuaciones lineales (12). Por su parte, Baquero y Ramírez precisaron una tendencia similar en estudiantes de bachillerato, en el grupo experimental un aumento de 5.27 a 8.04, con una diferencia estadística significativa en las valoraciones antes y posterior a la intervención, evidenciando un cambio al aplicarse dicha estrategia (18).

Dentro de los estudios analizados, los resultados estadísticos con mayor detalle lo presentaron Lema y Rumiguano. La intervención por medio de un entorno virtual gamificado generó varias diferencias significativas frente al grupo de control en cuanto al rendimiento académico ($F=28.73$; $p<0.001$; $\eta^2p=0.31$), además de mostrar el efecto causado a la comprensión conceptual ($\eta^2p=0.33$). En este sentido, el valor p confirma la significancia estadística de las diferencias y el η^2p describe la magnitud del efecto que se le atribuye a la intervención. Por tanto, los resultados mostrados demuestran que la intervención no solamente promovió el aumento de las calificaciones, sino que además se relacionó con la compresión de los sistemas de ecuaciones lineales (19).

Además, se encontraron resultados favorables en la combinación de la gamificación con otras metodologías. Silva y otros integraron flipped classroom con la gamificación en 30 estudiantes, cuyos indicares como la compresión conceptual ascendieron de 55% a 80%, al igual que el desempeño académico de 65 al 85% (11). En este mismo contexto, Bolaños y otros, quienes en sus intervenciones combinaron la gamificación con el aprendizaje cooperativo, en su grupo experimental alcanzaron un promedio superior a 8.92 y en su grupo de control un valor menor de 5.92, con un valor $p<0.001$ (20). En este sentido se registra una diferencia significativa entre las mediciones antes y después de la intervención, lo que respalda que existió un cambio positivo relacionado a la estrategia aplicada.

En cuanto a la comprensión matemática, Ayala y otros reportaron que posterior a la utilización de Kahoot y GeoGebra, los estudiantes lograron identificar correctamente el concepto de ecuación lineal, la resolución de las ecuaciones propuestas y la identificación de una recta representada por una ecuación (3). Los hallazgos mostrados, han permitido delimitar que las mejoras no solamente se efectúan en los procedimientos sino también en la identificación y representación de las relaciones lineales.

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

Tabla 3. Rendimiento y comprensión matemática.

Autor	Indicador analizado	Resultado principal
Reyes y otros, 2023	Rendimiento académico	Pretest 6.25 Postest 9.25 p=0.002
Carapás y otros, 2024	Rendimiento académico	Grupo experimental 9.01 Grupo control 6.92
Silva y otros, 2024	Comprensión y desempeño	Comprensión de 55% a 80% Desempeño de 65% a 85%
Álava, 2024	Rendimiento académico	Postest experimental 9.29 Postest control 7.71 p<0.001
Rivadeneira, 2024	Aprendizaje y rendimiento	Aumento del 36.94 al 45.80 p<0.001
Ayala y otros, 2025	Comprensión y resolución	Mejora en la resolución, identificación y representación de las ecuaciones lineales
Chávez y otros, 2025	Aprendizaje de ecuaciones	Grupo experimental 6.23 a 8.50 Grupo control 5.91 a 5.44
Baquero y Ramírez, 2025	Rendimiento académico	Grupo experimental 5.27 a 8.04 Grupo control 4.53 a 6.18
Lema y Rumiguano, 2026	Rendimiento y comprensión	F=28.73; p<0.001; η2p=0.31 Comprensión η2p=0.33
Bolaños y otros, 2026	Rendimiento académico	Experimental >8.92 Control < 6.92 p<0.000

En conjunto, los resultaos determinan una convergencia favorable en cuanto a la mejora del desempeño posterior a las intervenciones gamificadas, sea en ecuaciones de primer grado como lineales y sistemas de ecuaciones. Las investigaciones con mayor consistencia se evidencian en la que asumen grupos de comparación, puesto que contrastan los resultados con estudiantes que mantuvieron una metodología convencional. A pesar de ello, las diferencias en los diseños como en el tipo de intervención sugieren evitar una interpretación uniforme de la magnitud del efecto.

La gamificación y su efecto en la motivación, participación y compromiso del estudiante

En las investigaciones identificadas no solamente se evaluaron los resultados académicos, sino también se analizaron factores como la motivación, participación, el compromiso y la actitud de los estudiantes con respecto al aprendizaje de las ecuaciones lineales. Resulta pertinente comunicar que las mencionadas dimensiones no fueron evaluadas de manera uniforme en las investigaciones incluidas, puesto que se usaron varias herramientas como escalas específicas, encuestas de percepción, observación en el aula o descripciones cualitativas.

Dentro de los resultados con mayor detalle, lo presentó Lema y Rumiguano, quienes evaluaron la motivación por medio de una escala adaptada complementada con un análisis del aprendizaje y entrevistas. Las estrategias de gamificación promovieron un incremento de la motivación intrínseca (d=1.67) y redujeron la desmotivación (d=1.16).

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

Además, la tasa media de finalización de actividades ascendió a 84.2%, estableciendo un mayor nivel de involucramiento en las ocho semanas de intervención (19). Por su parte, los elementos con mayor valoración obtenida fue ron, la retroalimentación instantánea, los niveles progresivos de dificultas y las insignias al logro. No obstante, Las tablas de clasificación tuvo respuestas diversas, puesto que, generaban una presión competitiva que no fue acogida por los participantes.

De igual forma, Baquero y Ramírez reportaron resultados favorables, haciendo uso de Educaplay, Quizizz y Genially, conjuntamente con un plan de recompensas, niveles y retroalimentación, lograron un aumento de la motivación como la participación activa y minimizaron la ansiedad matemática. Así también, describieron que se mejoró la autoconfianza, la responsabilidad del estudiante y promovieron la actitud positiva hacia esta asignatura, evidenciando que la gamificación intervino favorablemente en la experiencia del aprendizaje (18).

Silva y otros, que combinaron el método *flipped classroom* con la gamificación, obtuvieron un mayor porcentaje de estudiantes interesados en las matemáticas, ascendiendo del 60% al 90%, como también la participación activa que pasó del 50% al 90%. Los resultados se presentan como un aporte a mejoras considerables en la predisposición para el desarrollo de las actividades por parte de los estudiantes, pero no podría solo considerarse la atribución exclusivamente a la gamificación puesto que fue una intervención combinada (11).

En la investigación de Ayala y otros también identificaron un resultado favorable hacia las actividades lúdicas. Previo a la intervención, el 50% de los estudiantes consideraron que sería “muy divertido” aprender matemáticas mediante juegos y el restante 50% solo “a veces”. Se incluyó para la intervención Kahoot y GeoGebra, herramientas que permitieron fomentar la participación, competencia grupal y la retroalimentación al momento de las resoluciones de las ecuaciones lineales (3).

Para Carapás y otros, como Bolaños y otros, en sus estudios describen varios cambios conductuales positivos. Los primeros autores señalaron que el emplear recompensas, puntos y retos aportaron en gran medida a elevar el interés, el compromiso y la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales (15). Para los segundos autores, donde establecieron una combinación de la gamificación y el aprendizaje cooperativo, evidenciaron una mayor predisposición del aprendizaje, trabajo colaborativo entre compañeros, incluyendo el desarrollo de habilidades comunicativas dentro del grupo experimental (20).

A nivel general, las investigaciones determinaron que las intervenciones gamificadas tienen una tendencia favorable hacia el aumento de niveles de motivación, participación y compromiso. No obstante, la evidencia del rendimiento académico fue heterogénea por los instrumentos utilizados y la validación principalmente por percepción u observación.

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

Tabla 4. Motivación, participación y compromiso.

Autor	Indicador analizado	Resultado principal
Silva y otros, 2024	Motivación y participación	Interés de 60% a 90% Participación activa de 50% a 90%
Carapás y otros, 2024	Interés y compromiso	Incremento del interés, compromiso y participación activa
Ayala y otros, 2025	Motivación y disposición	Aprendizaje por medio de juegos (Percepción positiva)
Baquero y Ramírez, 2025	Participación, motivación y ansiedad	Mayor participación y motivación Reducción de la ansiedad matemática
Lema y Rumiguano, 2026	Motivación y engagement	Motivación intrínseca d=1.67 Desmotivación d=1.16 Finalización 84.2%
Bolaños y otros, 2026	Colaboración y participación	Mayor colaboración, predisposición y trabajo grupal

La tendencia evidenciada es favorable en cuanto los resultados cognitivos y afectivos, sin embargo, por la heterogeneidad de los métodos empleados, se requiere la interpretación de la calidad metodológica y el tipo de instrumento empleado de las investigaciones incluidas. Por ello, el siguiente apartado presentará la evaluación de sesgo de las 10 investigaciones incluidas que determinaron la síntesis final.

Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo

La evaluación metodológica fue aplicada a las 10 investigaciones que fueron incluidas en la síntesis final, de acuerdo con las características de sus diseños. En estos estudios se validaron criterios como la existencia y comparabilidad de grupos, mediciones, confiabilidad de los instrumentos incluyendo la pertinencia de los análisis estadísticos. Cada aspecto fue registrado con un Sí (S), No (N), No claro (NC) o No aplica (NA), sin establecer una valoración global o determinar un criterio de exclusión.

Por lo expuesto, seis estudios incorporaron grupos experimentales y de control, esta característica permitió contrastas los resultados obtenidos de la aplicación de estrategias gamificadas frente a otros métodos de enseñanza. En este contexto, Carapás y otros trabajaron con un grupo de 24 estudiantes, donde comprobaron que inicialmente no existía una diferencia significativa entre ellos (p=0.468), lo que fortaleció la comparabilidad previa a la intervención (15). Lema y Rumiguano comprobaron también la equivalencia inicial de sus grupos analizados, en variables como la edad, el rendimiento matemático (previo la intervención) y la ansiedad matemática. Posteriormente las puntuaciones del pretest fueron controladas con ANCOVA (19).

Por otra parte, Reyes y otros, al igual que Rivadeneira y Ayala, optaron por realizar mediciones antes y después de la intervención a un único grupo. Esta metodología permitió la identificación de cambios temporales en el aprendizaje, aunque sin un grupo

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

control se limitó la posibilidad de atribuir que la gamificación sea la estrategia exclusiva para los cambios obtenidos. Teniendo como fortaleza y mayor sustento, Reyes obtuvo la validación del instrumento por tres especialistas de la enseñanza matemática (14). También, Rivadeneira realizó la validación por expertos y una comprobación de supuestos estadísticos previo a la aplicación de la prueba correspondiente (17).

Tabla 5. Criterio de evaluación metodológica.

Estudio	Comparabilidad inicial	Grupo control	Medición Pre/post	Instrumentos validados	Análisis estadístico
Reyes y otros, 2023	NA	N	S	S	S
Carapás y otros, 2024	S	S	S	S	S
Silva y otros, 2024	NC	NC	S	NC	NC
Álava, 2024	NC	S	S	S	NC
Rivadeneira, 2024	NA	N	S	S	S
Ayala y otros, 2025	NA	N	S	NC	S
Chávez y otros, 2025	NC	S	S	NC	S
Baquero y Ramírez, 2025	NC	S	S	NC	NC
Lema y Rumiguano, 2026	S	S	S	S	S
Bolaños y otros, 2026	NC	S	S	NC	S

Nota: NC = no claro, esta categoría indica que en el documento no se encontró la información suficientemente clara en cuanto a este criterio, pero no se interpreta como incumplimiento. NA= No aplica.

La opción No claro (NC), se evidenció en algunos de los criterios en el estudio de Silva y otros, donde presenta evidencias diagnósticas, encuestas, rúbricas y observaciones, pero se limita en la presentación como la descripción de los procedimientos de validación al igual que la comparación metodológica (11).

Las investigaciones con información metodológica más completa fueron dos principalmente y se describen a continuación. Carapás incluyó grupos experimentales como de control, mediciones diagnósticas y finales, añadiendo pruebas estadísticas para la comprobación de las equivalencias iniciales como las diferencias posteriores (15). Al igual que Lema y Rumiguano, que incluyeron adicionalmente tamaños de efecto como control estadístico de las diferencias iniciales, aportando mayor información para la valoración de la magnitud de los resultados obtenidos (19).

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

En cambio, la investigación de Reyes y otros, posee varias limitaciones, siendo la principal el uso de un diseño preexperimental con un grupo limitado de 12 estudiantes, lo que impide contrastar aquellos cambios observados en un grupo de comparación. Sin embargo, se presentan varias fortalezas en cuanto a la aplicación de un pretest y postest, la validación de los instrumentos por expertos en matemáticas para finalmente realizar la prueba de rango con signo Wilcoxon (p=0.002) para el análisis de diferencias entre los resultados de las pruebas. Álava presenta algunas inconsistencias en cuanto a la explicación las pruebas de normalidad, aunque finalmente prueba U de Mann-Whitney para comparar los grupos (16).

Por último, los estudios de Silva y otros, como de Bolaños y otros, quienes combinaron la gamificación con otras estrategias pedagógicas como *Flipped Classroom* y el aprendizaje cooperativo, respectivamente. En este sentido, los resultados se evidencian como una intervención fusionada o integrada, lo que no permite una valoración individual de la gamificación. Los primeros autores tuvieron una intervención basada en diez sesiones de cinco semanas con la aplicación de diferentes instrumentos de evaluación (11). Bolaños y otros, por su parte usaron grupos de comparación, evaluaciones diagnósticas, finales y finalmente la prueba estadística U de Mann-Whitney (20).

En conjunto, se evidenciaron varias fortalezas metodológicas relevantes en varias de las investigaciones, principalmente en aquellas que incluye grupos de comparación, evaluaciones pretest y postest, validación de los instrumentos y análisis estadísticos. También, se identificaron varias limitaciones relacionadas con la ausencia de aleatorización, diseños de un solo grupo e información metodológica poco detallada. Lo expuesto se consideró para la descripción de los resultados, sin que ello conlleve a considerarse como un criterio de exclusión de las investigaciones que fueron incluidas.

DISCUSIÓN

Las diez investigaciones incluidas determinan una tendencia favorable a la gamificación y el aprendizaje de las ecuaciones lineales en estudiantes de secundaria, aunque con diferente solidez metodológica. Esta tendencia se presentó en estudios preexperimentales además de estudios que incluyeron grupos de comparación, lo que estableció una diferente solidez metodológica. Reyes y otros, Ayala y otros y el autor Rivadeneira evidenciaron mejoras posteriores a la intervención, datos recopilados por medio de un pretest como postest.

De lo autores descritos, los primeros, encontraron diferencias estadísticamente significativas con un p=0.002 (14), por su parte, Ayala y otros evidenciaron un incremento promedio de 5,12 a los 9,41 (3), el último autor, obtuvo una media que aumentó de 36,94 a 45,80 en las pruebas, con una diferencia significativa p<0.001. Resultados que mantienen una coherencia con los obtenidos por Bai y otros, quienes realizan un metaanálisis con 30 intervenciones y 3202 participantes, encontrando un efecto moderado y significativo de la gamificación sobre el rendimiento académico (g=0.504; p<0.001). A pesar de la información obtenida, los autores también receptaron respuestas menos favorables en varios participantes, evidenciando ansiedad en algunos

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

casos y en otros una percepción de una utilidad escasa, en este sentido se advierten ciertos efectos no del todo uniformes (21).

La evidencia mantiene mayor constancia en los estudios donde se incorporaron grupos experimentales y de control. Carapás y otros, Álava, Chávez y otros, Baquero y Ramírez, Lema y Rumiguano como los autores Bolaños y otros, todos mostraron diferencias favorables en los grupos intervenidos con la gamificación. Por ejemplo, Lema y Rumiguano, evidenciaron un efecto significativo en el rendimiento de ($\eta^2p=0.31$) y de la compresión conceptual de $\eta^2p=0.33$ (22) (19). Debido a la heterogeneidad de los deseños, instrumentos, muestras y resultados evaluados, la presente revisión realiza una síntesis narrativa y no estima un tamaño de efecto combinado.

En este sentido, Rathinho y otros, mediante su revisión sistemática y metaanálisis orientado específicamente a la gamificación de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria y superior, identificaron resultados predominantemente favorables con respecto a la motivación y el compromiso. A pesar de que también reportaron una heterogeneidad en las intervenciones y ciertos efectos negativos. Esta variabilidad se relaciona directamente con la presente revisión, donde los resultados favorables se encuentran condicionadas al diseño pedagógico empleado, la duración, las características de la muestra y los elementos de gamificación empleados (23).

Esta interpretación resulta especialmente relevante, en el estudio de Lema y Rumiguano, donde observaron un efecto favorable con respecto a la retroalimentación inmediata, las insignias, los niveles progresivos, factores que obtuvieron una valoración favorable. Mientras que las tablas de clasificación produjeron respuestas divididas (19). De manera concordante, Almeida y otros, identificaron que varios componentes competitivos, como clasificación, insignias o puntos, generan efectos no deseados cuando su aplicación no responde a las características de los estudiantes (24). Por tanto, los resultados sugieren que la efectividad de la gamificación depende de una incorporación integral de elementos lúdicos con los objetos matemáticos, la retroalimentación, la progresión y las necesidades de los estudiantes.

En cuanto a las variables afectivas también se evidenció una tendencia favorable. En la investigación de Silva y otros, evidenciaron que el interés por el aprendizaje de las matemáticas se acrecentó de un 60% a un 90% y que la participación activa pasó del 50% al 90% (11). En este mismos sentido, Lema y Rumiguano obtuvieron un incremento considerable de la motivación intrínseca (d=1.67) (19). Resultados que se asocian directamente a lo obtenido por Kalogiannakis y otros, quienes revisaron 24 investigaciones identificando una tendencia de resultados positivos de la gamificación con respecto a la motivación, el compromiso y el aprendizaje. A pesar de ello, también encontraron resultados no significativo y diferencias que se precisan con relación a los elementos de juego, la metodología e instrumentos de evaluación utilizadas (25).

Dentro del contexto mencionado justamente no todos los elementos gamificados generan las mismas respuestas. En el caso de Lema y Rumiguano, la retroalimentación inmediata como los niveles progresivos o las insignias tuvieron una mejor valoración mientras que las tablas de clasificación presentaron repuestas más heterogéneas (19).

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134

DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

Hallazgo que coincide con el expuesto por Almeida y otros, que identificaron 87 investigaciones que delimitaron efectos no deseados referentes a componentes como la competencias, clasificaciones, insignias y puntos incluyendo problemas no deseados enfocados en la motivación, dificultades en la comprensión, ausencia de afecto o el deterioro del desempeño, por lo que resulta establece una estrategia adecuada de gamificación (24). Por ello, el solamente incorporar elementos al juego no garantiza que por sí sola la gamificación pueda generar una experiencia educativa favorable.

Lo anteriormente expuesto, también lo respalda la investigación de Li y otros, que con el metaanálisis realizado a 41 estudios y 5071 participantes se evidenció un efecto global elevado de la gamificación en el aprendizaje (g=0.822). Sin embargo, también demostraron que la magnitud del efecto depende directamente del tipo de usuario, principios de diseño, la disciplina, el entorno educativo y la duración (26). Lo que ayudaría a explicar la heterogeneidad determinada en las 10 investigaciones incluidas, sobre todo en los estudios de Silva y otros como el de Bolaños y otros, donde la intervención de gamificación se combinó con el aula invertida (Flipped classroom) y el aprendizaje cooperativo (11) (20), lo que impidió que se atribuyan todos los cambios exclusivamente al componente gamificado.

Por tanto, conforme al análisis realizado, la comparación entre las investigaciones incluidas más la literatura reciente se considera a la gamificación como una estrategia prometedora para el aprendizaje de ecuaciones lineales, pero no universalmente efectiva. Dentro de la tendencia observada se encuentran los resultados favorables en componentes como el rendimiento, la compresión y la motivación pero que su efectividad incluye el abordaje adecuado del diseño pedagógico, la progresión de las dificultades, la retroalimentación, el perfil del estudiante como la integración adecuada de elementos lúdicos y el desarrollo de objetivos matemáticos alcanzables.

CONCLUSIONES

La revisión sistemática incluyó 10 investigaciones, estableciendo por medio de los resultados obtenidos que la gamificación establece una tendencia favorable en el aprendizaje de ecuaciones lineales en estudiantes de secundaria. En la mayor parte de los estudios se reportaron mejorías posteriores a las intervenciones sobre todo en el rendimiento académico, la resolución de ecuaciones, la comprensión de los conceptos entre otras habilidades asociadas a las matemáticas. Los resultados mostraron mayor consistencia en estudios que analizaron a grupos experimentales y de control, a pesar de que se evidenciaron avances significativos también en los diseños preexperimentales. Por lo cual, la gamificación se delimitaría como una alternativa pedagógica con un alto potencial para complementar la enseñanza de contenidos algebraicos que tradicionalmente suelen generar dificultades en los estudiantes.

Las estrategias identificadas determinaron su efectivad en la gamificación no solamente con el uso de herramientas digitales, sino complementados con elementos lúdicos articulados con objetivos matemáticos. En este sentido varias plataformas fueron utilizadas, entre las cuales se destacan, Kahoot, Quizizz, Wordwall, GeoGebra, Genially y Educaplay, las cuales, se combinaron con actividades delimitadas como desafíos,

recompensas, niveles, retroalimentación instantánea, actividades cooperativas y dinámicas de progresión. Además de la importancia a nivel cognitivo, varias investigaciones evidenciaron mejoras en la motivación, compromiso estudiantil y la participación. Sin embargo, también los hallazgos determinaron que algunos componentes competitivos pueden causar tensión o estrés en los estudiantes. Adicional a ello, la gamificación puede combinarse con otras metodologías como el aula invertida o con el aprendizaje cooperativo, aunque la valoración de efectividad de la gamificación no pueda ser exclusiva.

La evaluación metodológica validó que la evidencia cuenta con diferentes niveles de solidez, puesto existen diferentes muestras utilizadas, grupos escolares anteriormente conformados, ausencia de aleatorización y diseños aplicados a un solo grupo. A pesar de ello, estas condiciones no invalidan la tendencia favorable identificada, pero requieren una moderada generalización de los resultados. Por lo expuesto, futuras investigaciones podrían incorporar muestras más amplias, grupos de comparación, intervenciones con mayor tiempo de duración y evaluaciones de seguimiento, con la finalidad de establecer con mayor precisión los componentes de gamificación con mayor efectividad para la enseñanza de las ecuaciones lineales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Klee I, Peters A, Rott B. Algebra Education for Secondary Students with Difficulties: A Review of the Literature From 2019 to 2023. Int J of Sci and Math Edu. 2026; 24(55): p. 1-36.
2. OCDE. Resultados PISA 2025 (Volumen I): Ecuador. [Online]; 2026. Disponible en: https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2025-results-volume-i-country-notes_2d4ff9ea-en/ecuador_87262a3e-en.html.
3. Ayala D, Vera D, Sornoza D. Gamificación Como Estrategia Didáctica Para Mejorar El Proceso Enseñanza-Aprendizaje De Ecuaciones Lineales A Estudiantes De Educación Básica. REFCALE. 2025; 13(1): p. 1-22.
4. Ryan R, Deci E. Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. Contemporary Educational Psychology. 2020; 61(101860): p. 101860.
5. Li L, Foon K, Du J. Gamification enhances student intrinsic motivation, perceptions of autonomy and relatedness, but minimal impact on competency: a meta-analysis and systematic review. Educational technology research and development. 2024; 72: p. 765–796.
6. Fernández M. Clarifying the methodological differences between gamification and game based learning. Discover Education. 2026; 5(1092): p. 1-11.
7. Franco Á. Importancia de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Polo del Conocimiento. 2023; 8(8): p. 844-852.
8. Peralta C. Gamificación en la educación: experiencias de aplicación. Apunt. cienc. soc. 2023; 11(01): p. 102-11.

9. Sailer M, Homner L. The Gamification of Learning: a Meta-analysis. Educational Psychology Review. 2020; 32: p. 77-112.
10. Holguín F, Holguín E, García N. Gamificación en la enseñanza de las matemáticas. ELOS. 2020; 22(1): p. 62-75.
11. Silva M, Guerrón J, Chillagana M. El Impacto del Flipped Classroom y la Gamificación en la Enseñanza y Aprendizaje de Ecuaciones Lineales en Estudiantes de 13 a 14 Años. Estudios y Perspectiva. 2024; 4(4): p. 780-796.
12. Chávez P, Ruiz N, Guagcha C, Quituisaca C, Pilco E. La gamificación como estrategia didáctica para el aprendizaje de ecuaciones, utilizando Wordwall en estudiantes de décimo año. Redilat. 2025; 6(2): p. 729-742.
13. Page M, McKenzie J, Bossuyt P, Boutron I, Hoffmann T, Mulrow C, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. Rev Esp Cardiol. 2021; 74(9): p. 790–799.
14. Reyes J, Delgado J, Vivanco C, Morocho L, Torres A. Gamificación como estrategia didáctica en el rendimiento académico de ecuaciones de primer grado con una incógnita. Ciencia Latina. 2023; 7(1): p. 9497-9515.
15. Carapás A, Granda C, Cangás H, Carapás A, Bolaños A. La gamificación como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades. 2024; 5(5): p. 2173-2186.
16. Álava F. La gamificación como recurso didáctico en ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de octavo años de educación básica superior. Tesis de maestría. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.
17. Rivadeneira J. Gamificación para el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales. Tesis de maestría. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.
18. Baquero G, Ramirez J. Evaluación de la Gamificación en la Enseñanza y Resolución de Ecuaciones Algebraicas en el Bachillerato: Un Estudio Cuasiexperimental. Ciencia Latina. 2025; 9(5): p. 10885-10904.
19. Lema L, Rumiguano G. Uso de entornos virtuales gamificados para motivar el aprendizaje de sistemas de dos ecuaciones lineales mediante estrategias didácticas innovadoras interactivas digitales. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades. 2026; 7(1): p. 2632-2656.
20. Bolaños A, Perugachi K, Viveros S, Aupaz M, Ávila M. Aprendizaje cooperativo y gamificación para mejorar el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de bachillerato. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades. 2026; 7(2): p. 2914-2926.
21. Bai S, Foon K, Huang B. Does gamification improve student learning outcome? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts. Educational Research Review. 2020; 30(100322).
22. Robiana A, Handoko dH. Pengaruh Penerapan Media UnoMath untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa. Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika. 2020; 9(3): p. 521-532.
23. Ratinho E, Figueiredo M, Estêvão D, Faísca L, Martins C. Gamification on Mathematics Engagement and Motivation in Secondary School and Higher

ISSN:
3091-1796
Vol. 4 No. 11 PP. 112-134
DOI:
https://doi.org/10.56519/s0jetx55
Noviembre 2026

Education: A Systematic Review and Meta-Analysis. Educational Psychology Review. 2026; 38(16): p. 1-33.

24. Almeida C, Kalinowski M, Uchoa A, Feijó B. Negative effects of gamification in education software: Systematic mapping and practitioner perceptions. Information and Software Technology. 2023; 156(5): p. 107142.
25. Kalogiannakis M, Papadakis S, Zourmpakis A. Gamification in Science Education. A Systematic Review of the Literature. Edu. Sci. 2021; 11(22): p. 2-36.
26. Li M, Ma S, Shi Y. Examining the effectiveness of gamification as a tool promoting teaching and learning in educational settings: a meta-analysis. Front. Psychol. 2023; 14: p. 1-17.