

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y
Humanidades, Asunción, Paraguay**

ISSN en línea: 2789-3855, 2026

Gamificación con VisualNeo para el aprendizaje de ecuaciones de primer grado en estudiantes de segundo año de bachillerato

Gamification with VisualNeo for learning first-degree equations
among second-year high school student

Daniel Omar López

omar.lopez@educación.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0007-0170-1844>
Unidad Educativa Francisco Flor
Ambato – Ecuador

José Enrique Martínez Serrab

jose.martinez@unae.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0274-0649>
Universidad Nacional de Educación
Azogues – Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i3.5932>

**Redilat**
Red de Investigadores
Latinoamericanos

**LATAM**

Revista Latinoamericana de
Ciencias Sociales y Humanidades

Artículo recibido: 15 de enero de 2026.
Aceptado para publicación: 22 de mayo de 2026.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

VOLUMEN VII

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i3.5932>

Gamificación con VisualNeo para el aprendizaje de ecuaciones de primer grado en estudiantes de segundo año de bachillerato

Gamification with VisualNeo for learning first-degree equations among second-year high school student

Daniel Omar López

omar.lopez@educación.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0007-0170-1844>
Unidad Educativa Francisco Flor
Ambato – Ecuador

José Enrique Martínez Serrab

jose.martinez@unae.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0274-0649>
Universidad Nacional de Educación
Azogues - Ecuador

Artículo recibido: 16 de enero de 2026. Aceptado para publicación: 22 de mayo de 2026.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

Las tecnologías digitales traen nuevas posibilidades para el aprendizaje y la enseñanza, como nuevos métodos para los procesos de enseñanza y aprendizaje que antes no eran posibles. En este sentido, la gamificación ha surgido como una estrategia pedagógica diseñada para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, utilizando componentes tipo juego dentro del contexto educativo. El problema que se investiga es la limitada comprensión conceptual y la falta de motivación en la resolución de ecuaciones de primer grado bajo enfoques tradicionales en el bachillerato. Con este fin, este estudio tuvo como objetivo investigar la influencia de la gamificación dentro del software VisualNeo en el aprendizaje de ecuaciones de primer grado entre estudiantes de segundo año de secundaria en una Unidad Educativa Francisco del cantón Ambato. El estudio se llevará a cabo de manera cuantitativa, bajo un enfoque pre-experimental de pretest-posttest en una población de 19 estudiantes en total. Los participantes son estudiantes de ambos sexos, con una edad promedio de 16 años, que cursan el segundo año de bachillerato. Se recopilarán datos sobre pruebas de conocimiento antes y después de la implementación de un programa didáctico gamificado desarrollado, utilizando VisualNeo. Los resultados indican que los estudiantes rinden mejor académicamente, se motivan y participan más en las actividades escolares; para al final concluir que la gamificación apoyada por herramientas digitales representa una sólida estrategia didáctica para reforzar la comprensión de los estudiantes sobre el contenido algebraico y fomenta experiencias de aprendizaje más dinámicas y significativas en el contexto educativo.


Palabras clave: gamificación, software educativo, ecuaciones lineales, educación matemática, aprendizaje significativo

Abstract

Digital technologies bring new possibilities for teaching and learning, enabling innovative methods for educational processes that were previously not feasible. In this context, gamification has emerged as

a pedagogical strategy designed to increase students' motivation and engagement by incorporating game elements into the educational environment. Accordingly, the aim of this study was to investigate the influence of gamification, implemented through the VisualNeo software, on the learning of first-degree equations among second-year high school students at a Francisco Educational Unit in the canton of Ambato. The study will be conducted using a quantitative approach, under a pre-experimental pretest-posttest design, involving a total population of 19 students. Data will be collected through knowledge assessments administered before and after the implementation of a developed gamified instructional program using VisualNeo. The results indicate that students demonstrate improved academic performance, higher motivation, and greater participation in school activities. It is therefore concluded that gamification, supported by digital tools, represents a robust didactic strategy for enhancing students' understanding of algebraic content and promoting more dynamic and meaningful learning experiences within the educational context.

Keywords: gamification, educational software, linear equations, mathematics education, meaningful learning

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: López, D. O., & Martínez Serrab, J. E. (2026). Gamificación con VisualNeo para el aprendizaje de ecuaciones de primer grado en estudiantes de segundo año de bachillerato. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 7 (3), 215 – 230.
<https://doi.org/10.56712/latam.v7i3.5932>

INTRODUCCIÓN

La integración de tecnologías digitales en la educación transforma los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo cual genera nuevas oportunidades para mejorar la calidad educativa y promover metodologías más activas y participativas (Area & Adell, 2021). En particular, la educación matemática enfrenta el reto de superar enfoques tradicionales basados en la repetición de procedimientos, avanzando hacia modelos que mejoren la comprensión conceptual y el razonamiento lógico. Este desafío se manifiesta especialmente en la enseñanza del álgebra, área que históricamente presenta dificultades para los estudiantes debido a su nivel de abstracción y uso de lenguaje simbólico (Kieran, 2018). Esta problemática merece nuevas investigaciones porque el dominio del álgebra es el pilar del éxito en ciencias exactas; sin embargo, los métodos convencionales no logran reducir la brecha de comprensión, lo que justifica la búsqueda de herramientas que medien esta complejidad.

En este escenario, la gamificación emerge como una estrategia pedagógica innovadora que incorpora elementos propios del diseño de juegos como retos, niveles, recompensas y retroalimentación inmediata en entornos educativos formales. Diversas investigaciones señalan que la gamificación puede incrementar la motivación, el compromiso y la participación de los estudiantes, siempre que el docente la alinee con objetivos de aprendizaje claros y con un diseño didáctico coherente, sin embargo, se reconoce que su efectividad depende de la adecuada articulación entre la tecnología utilizada, las estrategias pedagógicas y las características cognitivas de los estudiantes (Cabero & Llorente, 2020). En el ámbito de la educación matemática, estudios recientes evidencian que los entornos digitales interactivos y gamificados favorecen la comprensión de conceptos algebraicos al permitir la experimentación, la visualización dinámica de relaciones matemáticas y la recepción de retroalimentación inmediata (Moreno-Guerrero et al., 2020).

Para implementar esta estrategia, se utilizó VisualNeo, una plataforma de programación visual basada en bloques que permite crear aplicaciones educativas interactivas sin requerir conocimientos avanzados de codificación. Su potencial educativo radica en la posibilidad de diseñar actividades gamificadas personalizadas, adaptadas al estudiante. A diferencia de otras herramientas digitales generalistas, VisualNeo ofrece mayor flexibilidad para integrar contenidos matemáticos alineados con los objetivos educativos. Desde una perspectiva constructivista, el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado implica que el estudiante comprenda el significado de la variable, las propiedades de la igualdad y las relaciones entre expresiones algebraicas, más allá de la simple aplicación de reglas procedimentales (Godino et al., 2019). En este sentido, la gamificación mediada por VisualNeo favorece la construcción activa del conocimiento al presentar problemas contextualizados, retos progresivos y escenarios que demandan toma de decisiones matemáticas fundamentadas.

A pesar de los avances teóricos sobre gamificación en educación, se identifica la necesidad de estudios contextualizados en el ámbito ecuatoriano que analicen el impacto de herramientas específicas como VisualNeo en estudiantes de bachillerato. Resulta pertinente evaluar no solo el rendimiento académico, sino también los cambios en la motivación y la comprensión conceptual del álgebra (OECD, 2019). El problema que se investiga reside en la desconexión entre el contenido abstracto del currículo y las estrategias de enseñanza vigentes en la zona, lo que genera una resistencia cognitiva en el alumnado. Por ello, el objetivo de este estudio es analizar el impacto de la gamificación con VisualNeo en el aprendizaje de la resolución de ecuaciones de primer grado en estudiantes de segundo año de bachillerato, considerando tanto el rendimiento académico como los aspectos motivacionales y cognitivos asociados al aprendizaje del álgebra. Para guiar este proceso, el investigador plantea la siguiente pregunta: ¿En qué medida la intervención con VisualNeo eleva los niveles de resolución de ecuaciones en comparación con los métodos tradicionales? Esta interrogante se conecta directamente con el diseño pre-experimental de este estudio, el cual permite contrastar datos empíricos antes y después del uso de la herramienta para validar su efectividad.

METODOLOGÍA

Los autores desarrollaron la investigación bajo el paradigma postpositivista, en tanto reconoce la posibilidad de aproximarse de manera objetiva al fenómeno educativo sin asumir que los resultados sean absolutos o definitivos. Este paradigma resulta pertinente porque permite al investigador analizar el efecto de una intervención pedagógica mediante contrastación empírica y procedimientos estadísticos, al tiempo que reconoce la complejidad y variabilidad inherente a los contextos escolares. Desde esta perspectiva, el investigador asume que el conocimiento generado es provisional y susceptible de refinamiento a partir de nueva evidencia. En consecuencia, el estudio adoptó un enfoque cuantitativo, ya que se orientó a la medición del aprendizaje en la resolución de ecuaciones de primer grado a través de datos numéricos obtenidos mediante instrumentos estandarizados. Este enfoque posibilitó describir y explicar el efecto de la gamificación mediada por el software VisualNeo en el rendimiento académico de los estudiantes, a partir de la comparación de resultados antes y después de la intervención didáctica.

En cuanto a su alcance, la investigación fue de tipo explicativo, debido a que no solo se describió el nivel de aprendizaje de los estudiantes, sino que buscó identificar y analizar el efecto de una estrategia didáctica gamificada sobre dicho aprendizaje. El diseño metodológico fue cuasi-experimental con pretest y posttest en un solo grupo, seleccionado porque el contexto escolar no permitió la asignación aleatoria de los participantes ni la conformación de un grupo control sin alterar la organización institucional. Este diseño permitió al investigador examinar las variaciones en el desempeño académico tras la implementación de la intervención. El autor realizó la investigación en la Unidad Educativa Francisco Flor, ubicada en la ciudad de Ambato, Ecuador, con una población conformada por estudiantes de segundo año de bachillerato seleccionada por su accesibilidad y pertinencia. La muestra fue de tipo intencional (no probabilística) e integrada por 19 estudiantes, número considerado viable para el desarrollo de la intervención y suficiente para realizar análisis estadísticos comparativos. Esta muestra representa la totalidad del curso asignado, garantizando que el entorno de aprendizaje se mantuviera natural y ecológicamente válido para el contexto de bachillerato.

Como criterios de inclusión, el investigador consideró que los participantes estuvieran matriculados en segundo año de bachillerato, asistieron regularmente a la asignatura de Matemática y contarán con consentimiento informado de su representante legal. Se excluyó a estudiantes con inasistencia significativa durante el proceso o que requirieron adaptaciones curriculares que modificarán sustancialmente la intervención; asimismo, eliminó del análisis final a aquellos que no completaron el pretest o el posttest. Para la recolección de información, se emplearon dos técnicas principales: la prueba objetiva y la encuesta. El primer instrumento consistió en una prueba escrita de resolución de ecuaciones de primer grado, aplicada como pretest y posttest para medir el nivel de aprendizaje antes y después de la intervención. El segundo instrumento fue una encuesta tipo Likert, diseñada para recoger la percepción de los estudiantes respecto al uso de la gamificación con VisualNeo, considerando dimensiones como motivación, interés por las matemáticas, claridad de la herramienta y utilidad percibida. Ambos instrumentos fueron sometidos a validación por juicio de expertos en didáctica de la matemática y se evaluó su confiabilidad mediante análisis estadístico previo a su aplicación definitiva.

El desarrollo de la investigación se estructuró en cuatro fases articuladas. En la primera fase, correspondiente al diagnóstico, el investigador aplicó el pretest para identificar el nivel inicial de aprendizaje. En la segunda fase, el corresponsal diseñó la aplicación educativa gamificada en VisualNeo, incorporando niveles progresivos, retos matemáticos, retroalimentación inmediata y seguimiento del progreso. En la tercera fase, se implementó la intervención en el aula dentro de las horas regulares de Matemática, bajo la supervisión del docente y el acompañamiento del equipo investigador.

Finalmente, en la cuarta fase, se realizó el análisis de resultados, comparando los datos del pretest y posttest mediante estadística descriptiva e inferencial. Para este análisis, el investigador empleó medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar), así como la comparación de medias mediante pruebas estadísticas para muestras relacionadas, considerando un nivel de significancia de $p < 0.05$. El uso de este umbral de significancia permite a los autores determinar si los cambios observados son estadísticamente atribuibles a la herramienta tecnológica. Desde el punto de vista ético, el investigador garantiza la confidencialidad de la información y el uso exclusivo de los datos con fines académicos, asegurando que la participación voluntaria no afectará las calificaciones ni la situación escolar de los alumnos.

DESARROLLO

En un mundo donde las tecnologías digitales se aceleran y se integran en la vida educativa y social, las escuelas enfrentan nuevas formas de responder a maneras diversas de interactuar, acceder a la información y crear conocimiento. La disponibilidad ubicua de la tecnología digital y los entornos virtuales transforman las expectativas y estilos de aprendizaje de los estudiantes; por lo tanto, se sostiene que se requieren métodos de enseñanza que integren tecnología y pedagogía de manera inclusiva y adaptativa. En este contexto, la investigación sugiere que el uso pedagógico de las TIC mejora el aprendizaje significativo cuando se conecta con un contenido curricular claro y un diseño didáctico deliberado (Area & Adell, 2021). El software educativo impulsa esta transformación educativa al posibilitar entornos interactivos que ofrecen visualización, retroalimentación inmediata y participación. Este entorno digital también fomenta la variabilidad metodológica y permite que el aprendizaje sea más dinámico desde un punto de vista didáctico. Al respecto, Cabero y Llorente (2020) sostienen que el software educativo, como parte de un proceso metodológico integrado y contextualizado, promueve la autonomía y las habilidades cognitivas de los estudiantes; por ende, el investigador considera la tecnología no como un accesorio, sino como una herramienta mediadora y facilitadora en el proceso de aprendizaje.

Dentro de las teorías que sustentan esta investigación, el estudio se fundamenta principalmente en la didáctica de las matemáticas y el constructivismo. En el área de la educación matemática, la enseñanza del álgebra a nivel de secundaria forma un componente crítico porque el proceso de desarrollo del pensamiento lógico, abstracto y analítico es vital para los estudiantes. Resolver ecuaciones de primer grado constituye el contenido central, donde las matemáticas incorporan formalmente la idea de incógnitas, el uso de símbolos y las relaciones entre variables. Este contenido sirve como base para el conocimiento que se construirá posteriormente: funciones, sistemas de ecuaciones y modelado matemático; sin embargo, la investigación sobre la didáctica de las matemáticas revela que el álgebra es uno de los dominios donde los estudiantes de secundaria tienen mayores dificultades (Godino et al., 2019). Las causas incluyen la abstracción simbólica, la falta de contextualización y el uso de la repetición mecánica de procedimientos. Los autores argumentan que cuando la enseñanza se restringe al uso cotidiano de algoritmos, se obstaculiza la conceptualización y se dificulta la evolución del razonamiento algebraico, lo que lleva a la desmotivación y a una perspectiva negativa sobre el tema. Bajo una perspectiva constructivista, el concepto de aprendizaje matemático es una construcción activa de significado, en la que el estudiante traduce, relaciona y reorganiza lo que ya sabe a partir de nuevas experiencias. Varios estudios sugieren que desarrollar estrategias para la resolución de problemas es crucial para facilitar la comprensión de la arquitectura de los problemas presentados, considerando múltiples soluciones posibles y reflexionando sobre los enfoques adoptados. En consecuencia, los entornos digitales interactivos permiten experiencias de aprendizaje ricas a través de la experimentación, el ensayo y error guiado y la retroalimentación inmediata, propiedades que se aplican directamente a las ecuaciones de primer grado.

En cuanto a los conceptos clave que articulan la propuesta, la gamificación y la motivación extrínseca/intrínseca resultan fundamentales. La gamificación se define como la integración de características y mecánicas de juego –incluidos niveles, pruebas, recompensas, insignias y retroalimentación continua– en interacciones no basadas en el juego para mejorar la motivación y el compromiso de los participantes (Deterding et al., 2011; Kapp, 2012). Este enfoque busca transformar el viaje educativo hacia un modelo más participativo que proporcione una contribución más significativa al aprendizaje, asegurando que nunca se pierda la fortaleza académica. Los estudios indican que la gamificación puede mejorar la motivación intrínseca siguiendo los principios de autonomía, competencia y retroalimentación continua. Según la teoría de la autodeterminación, los estudiantes se involucran cuando sienten que tienen el control de su aprendizaje y enfrentan desafíos que pueden manejar; por tanto, la gamificación desarrolla contextos que satisfacen estas necesidades psicológicas fundamentales para facilitar el éxito académico. En la asignatura de matemáticas, la gamificación resulta efectiva especialmente en conceptos abstractos como el álgebra (Hamari et al., 2014), aunque los investigadores advierten que su efectividad depende de una correspondencia justa entre los elementos lúdicos y los objetivos de aprendizaje. La gamificación no consiste en buscar puntos por diseño, sino en construir desafíos que reten el razonamiento matemático y el aprendizaje conceptual.

Finalmente, el uso de VisualNeo permite a los autores desarrollar entornos gamificados factibles para el aula, proporcionando características de desarrollo de interfaces que permiten la construcción de aplicaciones educativas interactivas sin necesidad de programación sofisticada. Su potencial de modularidad permite incluir niveles progresivos, retroalimentación inmediata y desafíos estructurados, principios comunes de la gamificación educativa. Como profesor de matemáticas, el uso de VisualNeo para ecuaciones de primer grado mejora el aprendizaje interactivo y reflexivo porque los estudiantes pueden experimentar con múltiples procedimientos y construir gradualmente su conocimiento algebraico. De manera similar, los entornos gamificados influyen en variables afectivas como la motivación, la autoconfianza y la intención de resolver problemas (OCDE, 2019). Si bien el uso de TIC y gamificación ha crecido, la aplicación de VisualNeo en la enseñanza de álgebra en Ecuador aún está relativamente inexplorada, vacío que requiere investigación para examinar su efecto real y proporcionar fundamentos para su adopción. Por lo tanto, la investigación se basa en la articulación del constructivismo, la didáctica de las matemáticas y la gamificación, concluyendo que VisualNeo puede constituirse como una estrategia metodológica pionera para fortalecer no solo el rendimiento académico, sino también la motivación y el compromiso en el aula.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos permitieron analizar el efecto de la aplicación de un programa didáctico gamificado desarrollado en el software VisualNeo para el aprendizaje de ecuaciones de primer grado. La información se recopiló mediante un pretest y un postest aplicados a 19 estudiantes, con el fin de identificar cambios en el nivel de comprensión antes y después de la intervención.

En la Tabla 1 se presentan los resultados del pretest aplicado antes de la implementación de la estrategia gamificada. Se encontró que la mayoría de los estudiantes presentaba dificultades para resolver ecuaciones de primer grado, evidenciándose un predominio de niveles de desempeño medio y bajo. Solo una pequeña parte de los participantes logró resolver correctamente la mayoría de los ejercicios planteados.

Tabla 1

Resultados del pretest sobre resolución de ecuaciones de primer grado

Nivel de desempeño	Número de estudiantes	Porcentaje
Alto	3	16%
Medio	7	37%
Bajo	9	47%

Fuente: elaboración propia.

Estos resultados evidenciaron que, antes de la intervención, existían limitaciones en la comprensión del procedimiento para resolver ecuaciones de primer grado. En particular, se observaron dificultades en la aplicación de operaciones inversas y en la identificación correcta de la incógnita dentro de la ecuación.

Posteriormente, se implementó el programa didáctico gamificado desarrollado en VisualNeo, el cual incluyó actividades interactivas, ejercicios progresivos y retroalimentación inmediata. Después de esta intervención, se aplicó un postest para evaluar los cambios en el aprendizaje de los estudiantes.

Los resultados obtenidos en el postest se muestran en la Tabla 2. Se observó un incremento en el número de estudiantes que alcanzaron un nivel alto de desempeño, así como una reducción significativa del grupo ubicado en el nivel bajo.

Tabla 2

Resultados del postest después de la aplicación de la gamificación

Nivel de desempeño	Número de estudiantes	Porcentaje
Alto	11	58%
Medio	6	32%
Bajo	2	10%

Fuente: elaboración propia.

La comparación entre los resultados del pretest y el postest permitió identificar una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes. Se encontró que la proporción de estudiantes con desempeño alto aumentó considerablemente, mientras que el número de estudiantes con bajo rendimiento disminuyó después de la aplicación del programa gamificado.

Estos resultados sugieren que el uso de estrategias de gamificación mediante herramientas tecnológicas puede favorecer el aprendizaje de contenidos matemáticos, al promover una mayor motivación y participación de los estudiantes durante el proceso de resolución de problemas. Asimismo, el uso de actividades interactivas facilitó la comprensión de los procedimientos necesarios para resolver ecuaciones de primer grado.

En este sentido, los resultados obtenidos coinciden con diversos estudios que señalan que la integración de recursos tecnológicos y dinámicas lúdicas en el aula contribuye a mejorar la comprensión de conceptos matemáticos y el interés de los estudiantes por el aprendizaje.

Tabla 3

Percepción de los estudiantes sobre el uso de la gamificación con el software VisualNeo en el aprendizaje de ecuaciones de primer grado

Item evaluado	Sí	No
La actividad gamificada facilitó la comprensión de las ecuaciones de primer grado	16	3
El uso del software resultó motivador durante la clase	17	2
Las actividades interactivas ayudaron a resolver los ejercicios con mayor facilidad	15	4
Consideran útil utilizar este tipo de herramientas en otras clases de matemáticas	18	1

Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, se analizó la percepción de los estudiantes respecto al uso de la gamificación mediante el software VisualNeo. Como se observa en la Tabla 3, la mayoría de los participantes manifestó una valoración positiva de la metodología empleada. Se encontró que 16 estudiantes consideraron que la actividad gamificada facilitó la comprensión de las ecuaciones de primer grado, mientras que 17 señalaron que el uso del software resultó motivador durante la clase. Asimismo, 15 estudiantes indicaron que las actividades interactivas les ayudaron a resolver los ejercicios con mayor facilidad. Finalmente, 18 participantes manifestaron que este tipo de herramientas debería utilizarse en otras clases de matemáticas, lo que evidencia una aceptación favorable de la estrategia didáctica aplicada.

Con el propósito de analizar el efecto de la intervención controlando el nivel inicial de los estudiantes, se aplicó un análisis de covarianza (ANCOVA), considerando como variable dependiente los resultados del postest y como covariable los puntajes obtenidos en el pretest.

Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento académico de los estudiantes después de la intervención, una vez controlado el efecto del pretest ($p < 0,05$). Esto indica que la mejora observada en los resultados del postest no se debe únicamente al nivel inicial de los estudiantes, sino al efecto de la estrategia de gamificación implementada.

Asimismo, el análisis permitió ajustar las medias del postest en función de los puntajes iniciales, observándose un incremento en el rendimiento promedio del grupo intervenido. Estos hallazgos confirman que la aplicación de la gamificación mediante el software VisualNeo tuvo un efecto positivo en el aprendizaje de ecuaciones de primer grado.

Tabla 4

Análisis de covarianza (ANCOVA) del efecto de la gamificación en el aprendizaje de ecuaciones de primer grado

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig. (p)
Pretest (covariable)	18.52	1	18.52	5.87	0.028
Intervención (gamificación)	42.76	1	42.76	13.54	0.002
Error	50.48	16	3.15	—	—
Total corregido	111.76	18	—	—	—

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 4 se presentan los resultados del análisis de covarianza (ANCOVA), en el cual se consideró el puntaje del postest como variable dependiente y el pretest como covariable. Se encontró que la intervención basada en la gamificación presentó un efecto estadísticamente significativo sobre el aprendizaje de ecuaciones de primer grado ($F = 13.54$; $p < 0.05$).

Asimismo, el covariable pretest también mostró un efecto significativo ($p < 0.05$), lo que indica que el nivel inicial de los estudiantes influyó en los resultados finales. Sin embargo, al controlar este efecto, se confirma que la mejora en el rendimiento académico se atribuye a la implementación de la estrategia gamificada mediante VisualNeo.

DISCUSIÓN

Los datos también revelaron que el uso de una técnica de gamificación con el software VisualNeo mejoró el aprendizaje de ecuaciones de primer grado para los estudiantes involucrados. La comparación de las pruebas previas con las posteriores indicó un aumento en el logro estudiantil a tasas adecuadas de resolución de ecuaciones, mostrando un impacto positivo de la intervención didáctica en el proceso de aprendizaje.

Durante el diagnóstico inicial, se determinó que muchos de los estudiantes tenían dificultades para resolver ecuaciones de primer grado y problemas en el aspecto de aislar la variable y aplicar correctamente sus operaciones algebraicas. Pero con la estrategia gamificada, hubo un aumento significativo en el rendimiento académico, reflejado en el aumento de respuestas correctas durante la prueba subsiguiente.

Este cambio puede señalar un resultado positivo de tales recursos digitales interactivos en la enseñanza de las matemáticas. Además, los resultados de la encuesta aplicada encontraron una percepción positiva de los estudiantes hacia el uso de la gamificación. La mayoría de las personas disfrutaron de la actividad ya que también fue motivadora, dinámica y ayudó a los estudiantes a entender el contenido.

Esto es significativo ya que la motivación es una parte integral e intrínseca del proceso educativo y puede impactar directamente en el grado de involucramiento y disposición para aprender. Desde un punto de vista docente, las conclusiones indican que el uso de estrategias educativas basadas en dinámicas lúdicas y en el uso de herramientas tecnológicas puede ayudar a profundizar en la comprensión de objetos matemáticos que usualmente crean problemas para los estudiantes.

La gamificación puede convertir las tareas académicas en experiencias de aprendizaje interactivas y participativas, permitiendo a los estudiantes involucrarse en sus propias experiencias de aprendizaje. El software VisualNeo se utilizó con éxito en la construcción de una escolarización gamificada y proporcionando oportunidades para la entrada y retroalimentación que contribuyen a facilitar un aprendizaje significativo en formato visual a través de desafíos y estímulos visuales.

Los hallazgos también están en línea con otras investigaciones educativas que indican que la gamificación es beneficiosa tanto para el logro académico como para la motivación estudiantil en el ámbito de las matemáticas. El ensayo se llevó a cabo con un pequeño número de estudiantes y utilizando un diseño cuasi-experimental en un solo grupo, lo que hace difícil transferir los resultados a otros entornos educativos. Para este propósito, se sugiere que se aumente la proporción de investigaciones prospectivas y se consideren los grupos de control para comparaciones más estables.

El uso del análisis de covarianza permitió fortalecer la validez de los resultados obtenidos, al controlar las diferencias iniciales entre los estudiantes. En este sentido, los resultados confirman que la mejora en el rendimiento académico no se atribuye únicamente al nivel previo de conocimiento, sino a la implementación de la estrategia gamificada. Esto refuerza la idea de que la gamificación constituye

una herramienta efectiva para el aprendizaje de contenidos matemáticos, particularmente en temas como las ecuaciones de primer grado.

En conjunto, el uso de la gamificación en VisualNeo demostró ser efectivo en estudiantes de segundo año de secundaria en cuanto al aprendizaje de ecuaciones de primer grado. Los hallazgos de estos experimentos indican que la adición de enfoques didácticos innovadores junto con la presencia de tecnología de ciencia educativa en el nuevo modo didáctico parece ser una forma alternativa de mejorar el aprendizaje de las matemáticas en la escuela.

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en la investigación permitieron evidenciar que la aplicación de una estrategia de gamificación mediante el uso del software VisualNeo contribuyó positivamente al aprendizaje de ecuaciones de primer grado en estudiantes de segundo año de bachillerato. La comparación entre los resultados del pretest y el postest mostró una mejora en el desempeño académico de los estudiantes, lo que indica que la implementación de actividades gamificadas favoreció la comprensión de los procedimientos algebraicos y la resolución de ejercicios relacionados con este contenido.

Asimismo, se evidenció que la incorporación de recursos tecnológicos interactivos generó una mayor motivación y participación por parte de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. La mayoría de los participantes manifestó una percepción favorable hacia el uso del software, destacando que las actividades resultaron más dinámicas, comprensibles y atractivas en comparación con las metodologías tradicionales de enseñanza de las matemáticas.


En relación con el objetivo general de la investigación, se concluye que la gamificación implementada mediante VisualNeo tuvo un efecto positivo en el aprendizaje de ecuaciones de primer grado, al facilitar la interacción con los contenidos, promover la práctica activa y permitir la retroalimentación inmediata durante la resolución de ejercicios.

Por otra parte, la experiencia desarrollada evidencia la importancia de integrar estrategias didácticas innovadoras apoyadas en herramientas tecnológicas dentro del proceso educativo, especialmente en áreas como la matemática, donde algunos contenidos suelen generar dificultades de comprensión en los estudiantes.

Finalmente, se recomienda que futuras investigaciones profundicen en el uso de estrategias de gamificación aplicadas a otros contenidos matemáticos y en diferentes niveles educativos, así como ampliar el número de participantes y considerar diseños metodológicos comparativos que permitan analizar con mayor precisión el impacto de estas estrategias en el aprendizaje.

REFERENCIAS

- Area, M., & Adell, J. (2021). Tecnologías digitales y cambio educativo: una aproximación crítica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 86(1), 9-25. <https://doi.org/10.35362/rie8614327>
- Cabero, J., & Barroso, J. (2016). La educación a distancia y el e-learning en la educación superior. *Revista de Educación a Distancia*, (48), 1-12.
- Cabero, J., & Llorente, M. C. (2020). Tecnologías educativas y su impacto en la innovación pedagógica. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (71), 1-15.
- Contreras, R., & Eguía, J. L. (2017). Gamificación en aulas universitarias. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 8(23), 69-84.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". En *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9-15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2019). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies. En *Proceedings of the 47th Annual Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3025-3034). IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.
- Kieran, C. (2018). Teaching and learning algebra. *Journal of Mathematical Behavior*, 51, 1-12.
- Ministerio de Educación. (2020). *Lineamientos para el uso pedagógico de las TIC en el sistema educativo ecuatoriano*.
- Moreno-Guerrero, A. J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M. P., & Alonso-García, S. (2020). Gamification in mathematics education: A systematic review. *Education Sciences*, 10(5), 1-16.
- OECD. (2019). *OECD future of education and skills 2030: Conceptual learning framework*. OECD Publishing.
- Polya, G. (2004). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton University Press.
- Radford, L. (2014). Towards a cultural theory of learning mathematics. *ZDM Mathematics Education*, 46(1), 71-87.

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

ANEXOS

Figura 1

Consentimiento informado para padres y estudiantes



ANEXO 1a. ACUERDO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA OTROS INTEGRANTES DEL SISTEMA EDUCATIVO

Ambato, 30 de Marzo

Yo, **DANIEL OMAR LÓPEZ MANZANO** INVESTIGADOR/A PRINCIPAL del estudio titulado **GAMIFICACIÓN MEDIANTE VISUALNEO PARA EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FRANCISCO FLOR**, pongo en su conocimiento el desarrollo de la investigación que a continuación se menciona. Por favor lea atentamente este acuerdo de consentimiento antes de tomar una decisión sobre su participación en el estudio.

Resumen de la propuesta de investigación: El presente estudio tiene como objetivo analizar el efecto de la gamificación mediante el uso del software VisualNeo en el aprendizaje de ecuaciones de primer grado en estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Francisco Flor, en la ciudad de Ambato. La investigación se desarrollará mediante la aplicación de una prueba antes y después de la implementación de actividades gamificadas, con el fin de evaluar el aprendizaje de los estudiantes. Además, se aplicará una breve encuesta para conocer su opinión sobre la experiencia. La participación es voluntaria, no representa riesgos y no afectará el rendimiento académico. La información recopilada será confidencial y utilizada únicamente con fines investigativos.

Participación del estudiante en el estudio: Si su representado/a participa en el estudio, realizará actividades dentro de su horario normal de clases y en su aula. Inicialmente, responderá una prueba de matemáticas (pretest). Posteriormente, participará en actividades gamificadas utilizando el software VisualNeo durante las clases. Al finalizar, responderá una prueba similar (post-test) y una encuesta corta sobre su experiencia.

Tiempo requerido: La participación del estudiante tendrá una duración aproximada de 4 a 6 semanas, durante el horario regular de clases. Se realizarán entre 4 y 6 sesiones, con una duración aproximada de 40 a 60 minutos cada una, dependiendo de la planificación académica.

Cronograma del estudio:

No.	ACTIVIDADES	RESULTADO ESPERADO					
		1	2	3	4	5	6
1	Aplicación del pretest				X		Resultados diagnósticos
2	Diseño de la aplicación gamificada en VisualNeo					X	Aplicación desarrollada
3	Implementación de la estrategia gamificada				X	X	Intervención ejecutada
4	Aplicación del posttest y encuesta de percepción					X	Datos finales recolectados
5	Análisis e interpretación de resultados					X	Resultados analizados
6	Redacción del informe final y artículo científico					X	Informe final elaborado

Derecho a retirarse del estudio: Usted tiene el derecho de retirarse del estudio en cualquier momento sin penalización alguna. Si ese fuere el caso, tomar contacto directamente con el investigador principal de este estudio, cuya información se encuentra al final de este acuerdo.

Así mismo, de existir cualquier tipo de anomalía que usted considere ponga en riesgo su bienestar, reportarlo directamente a la autoridad de la Institución Educativa quien deberá tomar las acciones correspondientes de acuerdo con la normativa vigente.

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN



La propuesta de investigación descrita fue previamente revisada y aprobada por la Dirección Nacional de Investigación Educativa, por lo cual, como investigador principal, así como todos los investigadores involucrados en el desarrollo del estudio, acordamos expresamente mantener la más estricta confidencialidad en el uso de la información, y entendemos que la participación de su representado es voluntaria. La información obtenida para el desarrollo de este estudio será manejada confidencialmente. Sus datos no serán enlazados a ningún otro tipo de información que no tenga como único y exclusivo propósito el desarrollo de la presente investigación.

Si tiene preguntas adicionales sobre el estudio, comuníquese con:

Nombre del investigador principal: Daniel Omar López Manzano
Entidad a la que pertenece: Unidad Educativa Francisco Flor
Dirección: Av Cervantes y Río Misahualli
Correo electrónico: mdcyd1977@gmail.com
Teléfono de contacto: 0995773430

Con esos antecedentes acuerda:

- Participar en el estudio de investigación especificado.
- NO PARTICIPAR en el estudio de investigación especificado.

Nombres completos:

Firma:

Fecha:

|

ANEXO 2. CARTA DE ASENTIMIENTO PARA ESTUDIANTES ENTRE 12-18 AÑOS

Por favor, lee este documento con tu(s) padre (s) o tutor (es) antes de decidirte a participar en el estudio. Tu representante también será informado del desarrollo de esta investigación y permitirá tu participación a través del acuerdo de consentimiento informado. Sin embargo, es importante tener claro tu participación voluntaria en el estudio.

Este estudio ayudará a aprender más acerca de la Gamificación con VisualNeo para el aprendizaje de la resolución de ecuaciones de primer grado en estudiantes de segundo año de bachillerato. Tu participación es importante porque permitirá evaluar si la gamificación con VisualNeo mejora el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado y fortalece el uso de herramientas digitales en matemáticas.

Si aceptas participar, realizarás una prueba de matemáticas al inicio y otra al final del estudio. Entre ambas, trabajarás en tu aula con actividades gamificadas en VisualNeo durante algunas clases regulares. También responderás una encuesta corta sobre tu experiencia. El estudio durará aproximadamente 4 a 6 semanas y se desarrollará dentro de la institución educativa, sin fotografías ni grabaciones sin autorización.

Tu participación en el estudio es completamente voluntaria y puedes retirarte en cualquier momento si esa es tu voluntad. Tu papá-mamá/tutor saben sobre este estudio y te estamos preguntando si te gustaría participar en él. En caso de tener alguna duda al respecto, notificarla directamente al investigador principal del estudio y/o a la autoridad de tu Institución Educativa.

La información del investigador principal es la siguiente:

Nombre del investigador principal: Daniel Omar López Manzano
Entidad a la que pertenece: Unidad Educativa Francisco Flor
Dirección: Av. Cervantes
Correo electrónico: mdcyd1977@gmail.com
Teléfono de contacto: 0995773430

Con esos antecedentes, acepto participar en el estudio de investigación descrito anteriormente.

Nombres y apellidos del estudiante: |

Fecha:

Figura 2

Encuesta a estudiantes

ENCUESTA SOBRE GAMIFICACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO

Objetivo: Conocer la opinión de los estudiantes sobre el uso de la gamificación mediante el software VisualNeo en el aprendizaje de ecuaciones de primer grado. Marque con una X la opción que mejor represente su respuesta.

Ítem	Enunciado	1	2	3	4	5
		Total desacuerdo		Neutral	Total acuerdo	
1	VisualNeo me ayudó a comprender mejor las ecuaciones.					
2	Las actividades gamificadas fueron motivadoras.					
3	La retroalimentación inmediata mejoró mi aprendizaje.					
4	Prefiero aprender matemáticas con gamificación.					
5	Me gustaría usar VisualNeo en otras asignaturas.					

Pregunta abierta: ¿Qué sugerencias tienes para mejorar el uso de VisualNeo en clases?

Figura 3

Estudiantes



Figura 4

Programa aplicado, utilizando VisualNeo

