

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

ISSN en línea: 2789-3855, 2026

**Gamificación y herramientas digitales para el  
aprendizaje de ecuaciones cuadráticas**

Gamification and digital tools for learning quadratic equations

**Angie Camila Carapás Revelo**

angiecarapas@gmail.com  
<https://orcid.org/0009-0001-5440-4401>  
Unidad Educativa República del Ecuador  
Ibarra – Ecuador

**María Alexandra Anrango Sosa**

alex.andrango29@gmail.com  
<https://orcid.org/0009-0000-0634-6238>  
Unidad Educativa República del Ecuador  
Otavalo – Ecuador

**Washington Elías Robles Herrera**

washorobles2012@gmail.com  
<https://orcid.org/0009-0004-4552-7962>  
Unidad Educativa República del Ecuador  
Otavalo – Ecuador

**Rosa Victoria Peña Sánchez**

vicky\_ross91@hotmail.com  
<https://orcid.org/0009-0002-2902-7816>  
Unidad Educativa República del Ecuador  
Otavalo – Ecuador

**Sandra Vicenta Vergara Muñoz**

vergarasandra398@gmail.com  
<https://orcid.org/0009-0000-1164-7430>  
Centro de Educación Inicial Federico Froebel  
Manta – Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5590>

**Artículo recibido:** 20 de noviembre de 2025.  
**Aceptado para publicación:** 27 de marzo de 2026.  
**Conflictos de Interés:** Ninguno que declarar.

  
**Redilat**  
Red de Investigadores  
Latinoamericanos

  
**LATAM**

Revista Latinoamericana de  
Ciencias Sociales y Humanidades

**VOLUMEN VII**

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5590>

## Gamificación y herramientas digitales para el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas

Gamification and digital tools for learning quadratic equations

**Angie Camila Carapás Revelo**

angiecarapas@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-5440-4401>

Unidad Educativa República del Ecuador  
Ibarra – Ecuador

**María Alexandra Anrango Sosa**

alex.andrango29@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-0634-6238>

Unidad Educativa República del Ecuador  
Otavalo – Ecuador

**Washington Elías Robles Herrera**

washorobles2012@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-4552-7962>

Unidad Educativa República del Ecuador  
Otavalo – Ecuador

**Rosa Victoria Peña Sánchez**

vicky\_ross91@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-2902-7816>

Unidad Educativa República del Ecuador  
Otavalo – Ecuador

**Sandra Vicenta Vergara Muñoz**

vergarasandra398@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-1164-7430>

Centro de Educación Inicial Federico Froebel  
Manta – Ecuador

Artículo recibido: 21 de noviembre de 2025. Aceptado para publicación: 28 de marzo de 2026.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

### Resumen

La motivación constituye un elemento clave en el rendimiento de los educandos; por ello, es necesario que el educador incorpore estrategias innovadoras que respondan a las demandas del contexto educativo. En este sentido, la gamificación, apoyada en el uso de herramientas digitales, se presenta como una alternativa didáctica que favorece la participación activa y el compromiso de los estudiantes. El objetivo fue analizar la incidencia de la gamificación y las herramientas digitales en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en estudiantes de primero de bachillerato. El estudio se desarrolló bajo un paradigma positivista, con enfoque cuantitativo, diseño cuasiexperimental y alcance descriptivo-explicativo. Para la recolección de datos se empleó dos instrumentos de evaluación de base estructurada: una prueba diagnóstica y una prueba final, aplicadas a una población de 54 estudiantes. La muestra coincidió con la población total, distribuida en dos grupos: 27 estudiantes en el paralelo "A", grupo experimental, y 27 estudiantes en el paralelo "B", grupo de control. En el grupo experimental se implementó una estrategia didáctica basada en gamificación mediante el uso de herramientas digitales, mientras que el grupo de control recibió clases en base a la planificación micro curricular. Los resultados evidenciaron una mejora significativa en el rendimiento académico del grupo experimental, en el cual los estudiantes alcanzaron y dominaron los aprendizajes


requeridos (AAR y DAR). Estos hallazgos permiten concluir que la incorporación de estrategias de gamificación apoyadas en herramientas digitales contribuye de manera significativa a fortalecer la comprensión de los contenidos matemáticos y a incrementar la motivación durante el proceso de aprendizaje.

*Palabras clave:* gamificación, herramientas digitales, aprendizaje, ecuaciones cuadráticas

## Abstract

Motivation is a key element in student performance; therefore, educators need to incorporate innovative strategies that respond to the demands of the educational context. In this sense, gamification, supported by the use of digital tools, is presented as a didactic alternative that fosters active participation and student engagement. The objective was to analyze the impact of gamification and digital tools on the learning of quadratic equations in first-year high school students. The study was conducted under a positivist paradigm, with a quantitative approach, a quasi-experimental design, and a descriptive-explanatory scope. Two structured assessment instruments were used for data collection: a diagnostic test and a final test, administered to a population of 54 students. The sample coincided with the total population, distributed into two groups: 27 students in section "A", the experimental group, and 27 students in section "B", the control group. In the experimental group, a gamified teaching strategy was implemented using digital tools, while the control group received instruction based on micro-curricular planning. The results showed a significant improvement in the academic performance of the experimental group, in which students achieved and mastered the required learning outcomes (AAR and DAR). These findings allow us to conclude that incorporating gamification strategies supported by digital tools significantly contributes to strengthening the understanding of mathematical content and increasing motivation during the learning process.

*Keywords:* gamification, digital tools, learning, quadratic equations

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

Cómo citar: Carapás Revelo, A. C., Anrango Sosa, M. A., Robles Herrera, W. E., Peña Sánchez, R. V., & Vergara Muñoz, S. V. (2026). Gamificación y herramientas digitales para el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 7 (2), 830 – 842. <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5590>

## INTRODUCCIÓN

Desde que el ser humano tuvo raciocinio y conciencia de sí mismo, se caracterizó por desarrollar métodos para perfeccionar sus habilidades en la resolución de problemas como la obtención de recursos, construcción de refugios, caza, pesca, etc., lo cual fue transmitido de manera verbal y empírica generación tras generación. A medida que la civilización fue evolucionando, la actividad del ser humano también se fue diversificando y aparecieron diferentes oficios en los cuales cada individuo se fue especializando. Para lo cual, queda demostrado que la educación siempre fue crucial para el desarrollo de los pueblos.

Como se muestra, la civilización fue cambiando a través del tiempo, lo mismo ocurrió con la manera de enseñar, puesto que, con el desarrollo de la industria y la presencia de un mundo tan competitivo, el conocimiento que se transmite debe ser más técnico y específico para poder alcanzar las expectativas del mundo moderno. En tal sentido, todo lo que abarca las ciencias naturales, ha dado un gran salto en su enseñanza gracias a que es esencialmente práctico y se facilitan los escenarios experimentales.

Por el contrario, la enseñanza aprendizaje de las matemáticas ha significado un verdadero desafío tanto para docentes como para estudiantes, puesto que aún se mantiene la anticuada forma de educar del siglo pasado y su antecesor, esto es la clase magistral dentro de un aula de 4 paredes, tiza y una pizarra. Esta falta de innovación, en la actualidad ha significado un retroceso preocupante en el aprendizaje de las matemáticas, puesto que lo único que se ha conseguido es cada vez más estudiantes desmotivados y con gran aversión a la materia, desencadenando incluso disminución en la autoestima de cada educando que tiene problemas con la comprensión de las matemáticas.

Por su parte, Reyes et al. (2023), son inquisitivos al afirmar que la responsabilidad de que los educandos tomen distancia de las matemáticas, y que eso haya desembocado en un nulo interés por las mismas, es directamente de los educadores que no han sabido relacionar las temáticas presentadas en clases con eventos de la vida cotidiana, por lo que se percibe una inexistente oportunidad de experimentar realmente el aprendizaje que se obtiene en el aula de clase.

De acuerdo con el informe más reciente emitido por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2025), el rendimiento en Matemática de los estudiantes de bachillerato durante el periodo lectivo 2023-2024 alcanzó un promedio de 697 sobre 1000, lo que corresponde a un nivel de logro clasificado como elemental. Aunque este resultado refleja un ligero aumento de un punto en relación con el ciclo 2022-2023, en el que se registró un promedio de 696 sobre 1000, los datos estadísticos evidencian que aún persisten importantes dificultades en el desarrollo de las competencias matemáticas. Frente a esta situación, resulta necesario que los docentes replanteen sus prácticas pedagógicas mediante la incorporación de estrategias didácticas variadas y recursos innovadores. Dichas estrategias deben considerar los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes y, al mismo tiempo, fomentar su motivación e interés, con el propósito de superar procesos basados únicamente en la memorización y promover un aprendizaje más profundo y significativo.

Siendo objetivos, es extremadamente preocupante el bajo rendimiento que presentan los educandos con relación a lo que exigen los estándares nacionales, y es que los estudiantes de Primero de Bachillerato de una unidad educativa de sostenimiento particular, alcanzaron un promedio de 06/10 en una evaluación educativa institucional, que quiere decir que están próximos a alcanzar los conocimientos requeridos, tal como lo indica la escala del Ministerio de Educación. Así mismo, la calificación cuantitativa refleja una falencia de los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos que derivan directamente de su falta de conocimiento y comprensión de conceptos teóricos.

Aunque, más allá de buscar calificaciones perfectas, Trejo (2019), es claro al afirmar que lo esencial y más importante es que los educandos puedan transformarse en actores activos de su educación y hagan suyo el conocimiento. Lo cual, permitirá que las matemáticas no sean un proceso tortuoso por el que todos los alumnos sin excepción tengan que pasar, al contrario, se busca revelar a las nuevas generaciones la relevante importancia que tienen las matemáticas en la vida diaria, y por qué no, en la estructura del universo.

La corriente constructivista fortalece la idea de que cada estudiante debe ser responsable de la construcción de su propio conocimiento, con la finalidad de conseguir aprendizajes significativos, y que duren en el tiempo, impulsando la resolución de problemas que luego podrán adaptar a la vida cotidiana. En tal sentido, Freire (2021), señala la relevancia que tiene la didáctica en la corriente constructivista mencionada con anterioridad, puesto que este método ayuda al desarrollo y fortalecimiento de la motivación en los educandos por hacer suyo el conocimiento.

Es una realidad que el mundo evoluciona a una velocidad imparable, y no ha pasado desapercibido para los académicos que se han preocupado por la manera de enseñar en pleno siglo XXI, los cuales convergen en que los estudiantes deben ser educados en su propio terreno, sobre todo porque la tecnología ha llegado a cada rincón del planeta, convirtiendo a dichos educandos en nativos digitales puesto que nacieron en medio de las herramientas que la tecnología brinda en la actualidad, como el internet, las plataformas digitales y la virtualidad en general que despuntó después de la pandemia.

En tal contexto, los procesos de enseñanza aprendizaje están renovándose continuamente puesto que los educandos reclaman escenarios de aprendizaje que les permita moverse en la realidad digital que están viviendo, mientras que, por otra parte, en la actualidad los educadores se han preocupado por entregar este escenario digital que satisfaga las exigencias de los estudiantes digitales (Manzanares, 2020). En este sentido, dentro del método didáctico nace la gamificación y las herramientas digitales para el aprendizaje de las matemáticas, siendo un apoyo vital para la enseñanza aprendizaje de los diversos contenidos que abarca la materia.

Se evidencia la falta de motivación de los estudiantes por aprender matemáticas, gracias a que se continúa con la forma anticuada de impartirles la materia, dejando de lado la utilización de recursos didácticos y limitando el alcance de un aprendizaje significativo. Por tal motivo, Delgado y Chicaiza (2022) insisten en que se debe usar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), como parte de los recursos didácticos que facilitarán un escenario donde los educandos se vean satisfechos en su necesidad por aprender, conforme las exigencias del mundo moderno así lo requieren, enfocados en un entorno digital.

De esta manera, Asqui (2024), hace referencia a la gamificación como uno de los mejores recursos didácticos que permite materializar un proceso de enseñanza aprendizaje sólido y sobre todo encaminado a la utilización de herramientas digitales, las cuales son imprescindibles en la enseñanza actual. No obstante, se debe recordar que el aprendizaje de la matemática tiene su propia complejidad y exige un mayor esfuerzo, tanto para el docente como para el estudiante, puesto que encaminada de una manera correcta, dicha materia guarda relación con lo cotidiano de la vida y está presente en la cotidianeidad de los educandos.

Si bien es cierto, se ha relacionado a la gamificación directamente con el juego, más, sin embargo, no es lo mismo. Es un error confundir los dos conceptos puesto que tienen acepciones distintas, además su aplicabilidad y finalidad también es diferente. Es así como la gamificación en sentido estricto tiene elementos del juego, como puntuaciones, equipos, tablas de posiciones, insignias, niveles, etc., pero no es un juego en sí, como una mera dinámica.

El juego puede estar presente, pero se considera como un elemento más de la gamificación. Así lo plantea Ortiz y Guevara (2021), quienes convergen en que la gamificación es precisamente una estrategia didáctica muy innovadora, el cual emplea las mecánicas existentes en el juego entorno al aprendizaje, el cual tiene una finalidad bastante valiosa, y es que permite incrementar el interés del educando por aprender, motiva y responsabiliza a los estudiantes por su propio aprendizaje.

Por su parte, Idrovo (2018), acierta al concluir que la gamificación no es un juego como tal, pero mantiene el uso de la dinámica y elementos que tiene el juego, además de resaltar que la gamificación se utiliza en entornos no lúdicos como el aula de clase, con el objetivo de generar interés en los educandos, permitiendo un medio adecuado para la enseñanza aprendizaje de la matemática, alcanzando de esa manera la atención de los estudiantes e incitando a que cada uno se vuelva el protagonista de su proceso de aprendizaje.

En el mismo sentido, Holguín et al. (2020), asegura que la gamificación es una estrategia efectiva en el ámbito de la didáctica, que aumenta de una manera significativa el rendimiento académico de los estudiantes pero bajo condiciones específicas, y es que a decir de los autores, este incremento en el rendimiento académico se consigue solo si se hace uso de las aplicaciones y herramientas adecuadas, aquellas que se diseñaron con un criterio cognitivo enfocado a la enseñanza y es indispensable también que el docente sea quien guíe y de acompañamiento a dicho proceso.

Por su parte, Narváez et al. (2024), deducen que el uso de herramientas digitales para el aprendizaje de las matemáticas y más específicamente la enseñanza de ecuaciones cuadráticas, tiene sus ventajas, pero también se presentan varios retos a superar, puesto que, aunque existen bastos estudios acerca de los beneficios de la utilización de la gamificación y herramientas digitales en el ámbito educativo, aún existen docentes que tienen salvedades sobre el impacto que genera la enseñanza digital. Aunque, por otro lado, doctrinarios y docentes en su ejercicio profesional hacen énfasis en la utilización de las TIC con el fin de enriquecer la actitud de los actores del aprendizaje, formando integralmente educandos motivados y comprometidos con su conocimiento.

Así como lo menciona Prada et al. (2021), en el proceso didáctico, se pueden utilizar tanto la gamificación como las herramientas tecnológicas, sin importar la etapa en la que se encuentren. Además, se consideran como la forma más idónea para hacer un compendio de los conocimientos previamente adquiridos, preparación para iniciar contenidos nuevos y su fortalecimiento a través de un proceso evaluativo, adecuándose según el objetivo de dicha gamificación.

En la práctica, tal como lo sugiere Reyes et al. (2020), se han desarrollado un basto número de recursos tecnológicos que sustentan dicho proceso didáctico, y éstas van desde páginas web, hasta aplicativos que hacen de la gamificación algo mucho más dinámico, entre los cuales los más representativos son Edmodo, ClassDojo, Moodle, Kahoot, Quizizz, Classcraft, Genially, etc.

No obstante, la manera de incluir o utilizar dichas herramientas en los procesos didácticos de gamificación no está expresamente delimitada, es decir, que se mantiene la discrecionalidad del docente, lo que puede significar que muchos procesos tengan resultados distintos. Tal como sugiere Delgado y Chicaiza (2022) es indispensable profundizar acerca de la función que cumple una herramienta tecnológica, su alcance y ventajas conforme a cada etapa del proceso didáctico.

Es así, que los autores haciendo un recuento de las herramientas exploradas, concluyen que algunas ayudan de forma más o menos específica a las diferentes etapas de dicho proceso, como, por ejemplo, Play Brighter o Classcraft que permiten gestionar juegos y la conducta; así también Genially y Quizlet perfectas para administrar contenidos; y, por último, herramientas como Quizizz o Socrative, ideales para la evaluación y retroalimentación del conocimiento adquirido.

En la misma consonancia Cornella et al. (2020), confirman que la gamificación y las herramientas digitales permiten un desarrollo en el educando que permite mejorar su aprendizaje gracias a que la gamificación estructura un entorno motivador, el cual hace el proceso de enseñanza mucho más dinámico. Es necesario generar experiencias divertidas, que estimulan la motivación en favor del aprendizaje de las matemáticas tanto en educandos como docentes, todo encaminado a que los estudiantes se den cuenta del progreso que están obteniendo, sin dejar de lado el sentido propio de la gamificación.

### **METODOLOGÍA**

La investigación se sustentó en un paradigma cuantitativo mediante el procesamiento estadístico de las calificaciones obtenidas antes y durante la intervención pedagógica. El alcance fue descriptivo-explicativo: la dimensión descriptiva facilitó la identificación y caracterización de las deficiencias presentes en el aprendizaje matemático, mientras que la vertiente explicativa permitió fundamentar las respuestas a las preguntas de investigación apoyándose en evidencia empírica y bases teóricas sólidas, logrando así una comprensión exhaustiva del fenómeno.

En cuanto al diseño metodológico, se optó por un modelo cuasiexperimental fundamentado en la manipulación de la variable independiente (gamificación y herramientas digitales) para contrastar su efecto sobre el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas. El estudio se ejecutó con dos cohortes intactas: el paralelo "A" operó como grupo experimental al cual se le aplicó gamificación con el apoyo de herramientas digitales, en tanto que el paralelo "B" funcionó como grupo de control guiado por la planificación micro curricular convencional. Esta decisión concuerda con los postulados de Hernández y Mendoza (2018), quienes precisan que este tipo de diseño evalúa el impacto de una variable sobre otra empleando grupos previamente conformados.

La recolección de la información se materializó a través de la técnica de la encuesta, empleando como instrumentos dos pruebas estructuradas de diez reactivos cada una. El primer instrumento sirvió como evaluación diagnóstica previa a la implementación, y el segundo como postest para medir los conocimientos adquiridos; ambos incluyeron formatos de opción múltiple, correspondencia, completamiento y resolución de problemas algebraicos. De forma paralela, el monitoreo del avance estudiantil durante las dinámicas gamificadas se llevó a cabo mediante valoraciones formativas basadas en actividades tanto autónomas como cooperativas.

El estudio se enmarca en una modalidad de campo, el levantamiento de datos se ejecutó directamente en el contexto institucional donde emergió la problemática educativa. El universo de estudio estuvo constituido por 54 estudiantes de primer año de bachillerato pertenecientes a una institución fiscal, divididos simétricamente con 27 educandos en cada paralelo ("A" y "B"). Atendiendo a la accesibilidad y a las dimensiones reducidas de esta población, se determinó trabajar bajo la figura de un censo poblacional, asumiendo la totalidad de los individuos como la muestra definitiva.

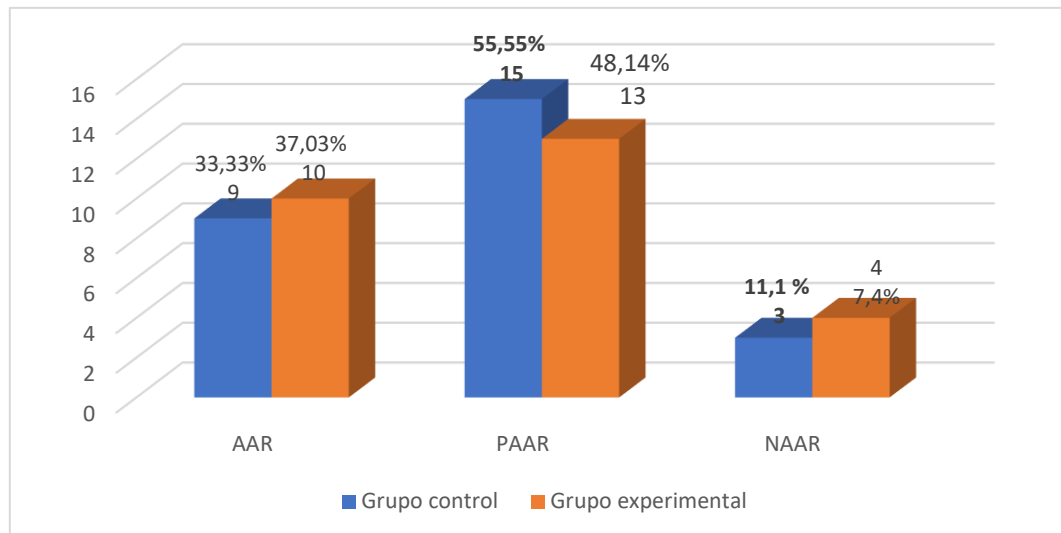
El procedimiento investigativo se estructuró en tres fases: inicialmente, se examinaron los resultados del pretest para establecer la línea base de conocimientos sobre polinomios de segundo grado. Posteriormente, se implementaron seis secuencias didácticas apoyadas en recursos digitales interactivos, las cuales incorporaron retos lúdicos orientados a incrementar la motivación intrínseca del alumnado. Por último, la contrastación de hipótesis y la evaluación de las diferencias significativas entre los paralelos se efectuó mediante la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Este estadístico fue seleccionado por tratarse de muestras independientes con menos de treinta sujetos; criterio respaldado por Bautista et al. (2020), quienes indican que dicha prueba de distribución libre es aplicable cuando la naturaleza de los datos es ordinal o susceptible a dicha conversión.

## RESULTADOS

### Resultado de la diagnosis

#### Gráfico 1

Resultados de la evaluación diagnóstica del grupo control y experimental



**Fuente:** elaboración propia.

El gráfico 1 muestra una comparativa entre las calificaciones obtenidas de los dos grupos en la evaluación diagnóstica. El 55,55% del grupo control y el 48,14% del grupo experimental están en el rango Próximos a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos (PAAR), lo que indica que la gran parte de los estudiantes obtuvieron calificaciones de 4,01 y 6,99; por otro lado, el 37,03 % del grupo experimental y el 33,33 % del GC lograron una calificación entre 7,00 y 8,99, es decir se encuentran en un nivel de Alcanzan los Aprendizajes Requeridos (AAR).

Con el propósito de determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas en los resultados de la evaluación diagnóstica entre los grupos, se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Para este análisis, se establecieron las siguientes hipótesis:

**Hipótesis nula (Ho):** No hay diferencia significativa entre las medianas de las calificaciones del grupo control y experimental en la evaluación diagnóstica.

**Hipótesis alternativa (H1):** Si hay diferencia significativa entre las medianas de las calificaciones del grupo control y experimental en la evaluación diagnóstica.

El p valor de la prueba estadística fue de (0,149), dado que este es mayor a 0,05, se acepta la hipótesis nula "No hay diferencia significativa en las calificaciones del grupo control y experimental". Por tanto, este resultado corrobora que los dos grupos empezaron en similares niveles de conocimiento, lo cual constituye una base metodológica fundamental para validar posteriormente la incidencia de la Gamificación y Herramientas Digitales en el aprendizaje de los estudiantes.

### Resultados de la secuencia didáctica

La secuencia didáctica se valoró de acuerdo al nivel de cumplimiento de actividades con los siguientes criterios: logrado, en proceso y no logrado. De acuerdo, a la tabla 1, los 7 criterios de evaluación se

cumplieron a cabalidad, lo que demuestra participación activa de los educandos y representa el 100% de cumplimiento.

**Tabla 1**

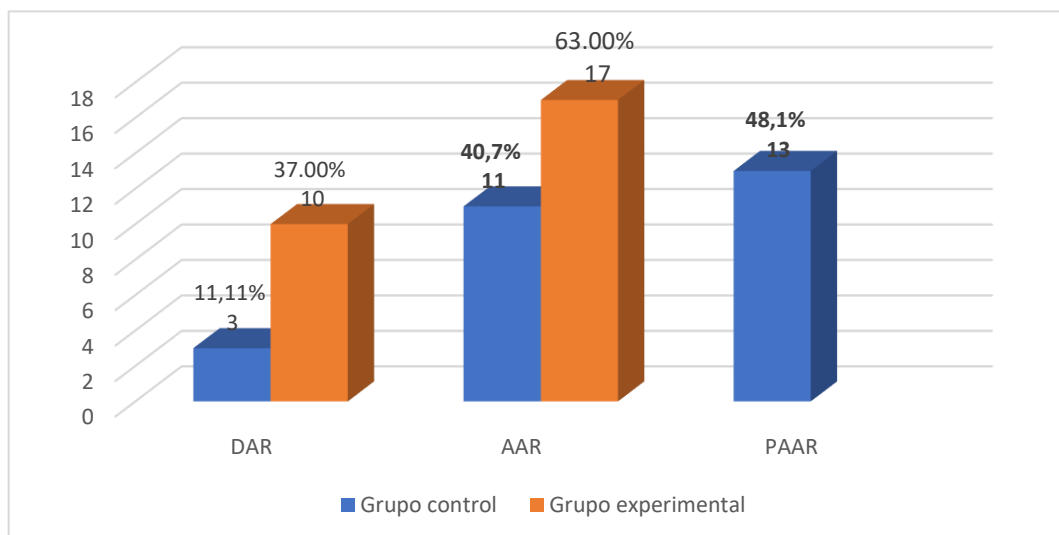
*Resultados de la evaluación final*

Criterio de evaluación	Logrado	En proceso	No logrado
Participación activa en las actividades gamificadas	X		
Uso de herramientas digitales	X		
Comprensión del contenido mediante la gamificación	X		
Trabajo colaborativo	X		
Resolución de retos o misiones	X		
Comunicación de resultados	X		
Reflexión sobre el aprendizaje	X		

**Fuente:** elaboración propia.

**Gráfico 2**

*Resultados de aprendizaje de la evaluación final del grupo control y experimental*



**Fuente:** elaboración propia.

En el gráfico 2 se observa que los dos grupos mejoraron su rendimiento académico con respecto a la evaluación diagnóstica, sin embargo, el 100% del grupo experimental obtuvieron una calificación superior o igual a 7/10; el 63% Alcanzan los Aprendizajes Requeridos, el 37% Dominan los Aprendizajes Requeridos de acuerdo a la escala del Ministerio de Educación, por otra parte, el 48,10 % del grupo control obtuvo una calificación inferior a 7/10. Por ende, en el grupo experimental, su nivel de conocimientos fue superior luego de aplicar la Gamificación y Herramientas Digitales para el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas. De la misma manera, para determinar la diferencia significativa se aplicó la prueba estadística no paramétrica U de Mann Whitney, puesto que en cada paralelo los educandos fueron menores a 29. Se planteó dos hipótesis.

**Hipótesis nula (Ho):** La mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase tradicional es igual a la mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase con Gamificación y herramientas digitales  $p > 0,05$

**Hipótesis alternativa (H1):** La mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase tradicional es diferente a la mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron con Gamificación y herramientas digitales  $p \leq 0,05$

El p valor obtenido fue de 0,000, este valor es menor a 0,05, por tanto, se acepta la hipótesis alternativa "La mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase tradicional es diferente a la mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron con Gamificación y herramientas digitales", esto indica que la aplicación de la gamificación combinando con herramientas digitales permite obtener un aprendizaje significativo en los estudiantes y un mayor rendimiento académico.

## **DISCUSIÓN**

Con relación al primer objetivo:

Con relación al primer objetivo se aplicó una evaluación diagnóstica para determinar el nivel de conocimientos previos para abordar el contenido de ecuaciones cuadráticas. Como se puede apreciar en la Figura 1 la gran parte de estudiantes de los dos grupos obtuvieron puntuaciones inferiores a 7/10. Este rendimiento los categoriza en el nivel de "Próximos a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos" (PAAR), evidenciando un estadio cognitivo de transición donde las competencias matemáticas abordadas aún se encuentran en fase de consolidación. Por otro lado, el contraste de hipótesis mediante la prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney arrojó un p-valor de 0,468. Este indicador permite confirmar la homogeneidad de las varianzas iniciales; es decir, no existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de conocimientos de partida entre ambos grupos. Dicha equivalencia basal resulta fundamental, ya que garantiza la validez interna del estudio para medir con objetividad la eficacia posterior de la intervención gamificada.

Este proceder metodológico se fundamenta en los postulados de Vera (2020), quien sostiene que la evaluación diagnóstica constituye un instrumento insustituible para sondear los esquemas cognitivos preexistentes. Esta recolección de datos faculta al docente para estructurar transposiciones didácticas acordes a los requerimientos específicos del colectivo y alineadas a las metas curriculares. En esta misma línea discursiva, Cobeña y Rodríguez (2022) argumentan que la praxis diagnóstica no debe limitarse al inicio del ciclo escolar, sino implementarse como evaluación formativa inicial en cada nuevo bloque temático. Esto funciona como un mecanismo de retroalimentación sobre la eficacia de las metodologías pretéritas, permitiendo al educador reconfigurar su abordaje instruccional para mitigar las deficiencias detectadas y transformar las áreas de oportunidad en competencias consolidadas. En síntesis, esta tipología de evaluación provee la analítica necesaria para mapear el perfil académico del alumnado. De este modo, se focaliza la intervención pedagógica en las falencias cognitivas, al tiempo que se reconocen y afianzan los saberes previamente dominados.

Con relación al segundo objetivo: Aplicar gamificación y herramientas digitales para el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas. Se elaboraron recursos didácticos físicos y digitales que permitieron aplicar de manera correcta la gamificación y motivaron a los educandos para participar activamente en el aprendizaje matemático.

Según Andrade (2022), manifiesta que uno de los beneficios de la gamificación es que emplea un sistema dinámico, el cual permite a los docentes innovar en su práctica educativa y adaptar en sus planificaciones una experiencia diferente de aprendizaje. Esta estrategia capta el interés y motivación de manera gradual. Para obtener resultados positivos, los educadores deben adoptar una postura activa, enfrentar desafíos y proporcionar retroalimentación directa a los estudiantes para mantenerlos informados sobre su progreso. Por otro lado, la gamificación es una estrategia educativa que trae beneficios exitosos en la educación, tales como un mayor seguimiento en las actividades que realizan los educandos y a través de las actividades gamificadas, el docente tienen mayor control de ellas; las

actividades de evaluación ya no tienen carácter punitivo; el proceso de Enseñanza-Aprendizaje se potencia por las actividades de competitividad y la cooperación, además, esta estrategia incentiva a un aprendizaje basado en problemas y por descubrimiento (Ardila, 2019).

Con relación al tercer objetivo: Evaluar los resultados obtenidos en el aprendizaje de la ecuación cuadrática, luego de aplicar la gamificación y herramientas digitales; una vez terminada la intervención pedagógica el 100% de los estudiantes obtuvieron un nivel de alcanzan y dominan los aprendizajes requeridos en función a las destrezas del contenido de ecuaciones cuadráticas. Además, el p valor fue de 0,000, concluyendo que hubo un impacto positivo en el rendimiento académico de los discentes.

Por otra parte, es importante analizar la estadística descriptiva de los dos grupos, la media del grupo experimental fue de 8,86 y el grupo de control obtuvo 6,82, por tanto, la media del GE es más alta, esto indica mejor rendimiento académico de los estudiantes. Sin embargo, por la distribución de los datos, resulta necesario analizar la mediana, este estadístico elimina la posibilidad de tener datos atípicos, el grupo control obtuvo 6,75 y el grupo experimental 8,75, indicando que la mediana sigue la misma tendencia que la media, esta es menos sensible en los valores extremos. Además, la desviación estándar de grupo control fue alta de de (1.08932), y el grupo experimental (0.74464), esto denota que este grupo obtuvo calificaciones más consistentes. De la misma manera en el año 2022 se realizó un estudio denominado "Gamificación y herramientas tecnológicas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas" por José Delgado y Cristian Chicaiza. El objetivo fue analizar el cuerpo literario existente sobre la gamificación y herramientas tecnológicas para determinar sus principales aportaciones a la enseñanza-aprendizaje de la matemática. La metodología fue cualitativa, pues se analizó 20 artículos científicos publicados en las revistas indexadas a las bases de datos Scopus, DOAJ, Web of Science y Dialnet. Los investigadores después del análisis concluyeron que las actividades gamificadas con herramientas tecnológicas, son una estrategia motivacional para innovar en el que hacer docente y mejora el rendimiento académico de manera significativa en los estudiantes.

## **CONCLUSIONES**

En conclusión, la evaluación diagnóstica que rindieron los estudiantes tuvo gran importancia en el aspecto educativo, incluso si dicha evaluación no fue una sumativa, puesto que evidenció aquellos problemas que enfrentan los educandos de frente a la obtención de conocimiento, lo que fue fundamental para sentar las bases de la presente investigación. Por tanto, dentro de la misma, los cursos que corrieron con la suerte de rendir la evaluación iniciaron con un conocimiento semejante después de hacer un promedio de sus calificaciones, en tal sentido, el grupo que sirvió de control obtuvo un promedio de 5,89 ; por su parte el grupo denominado experimental alcanzó un promedio de 6,64. Analizando estos resultados, se encuentra que los dos cursos están próximos a alcanzar los conocimientos requeridos (PAAR), conforme lo señala la escala del Ministerio de Educación. Tales resultados fijan un punto de partida para trazar la ruta más adecuada de cara a la aplicación de la gamificación y herramientas digitales, acorde a las necesidades específicas de los estudiantes.

Así también, la conclusión a la cual se llega es que existen estrategias de aprendizaje que se caracterizan por ser novedosas, así como la gamificación y las herramientas tecnológicas que se desenvuelven en un entorno meramente digital, acudiendo a solventar las necesidades de los estudiantes actuales, aquellos que por su generación y en el contexto que han nacido, son considerados nativos digitales. La gamificación no es lo mismo que un mero juego, pero sirvió para que los educandos se motiven en el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas, puesto que comenzaron a hacer suyo el conocimiento y a mantener una actitud positiva frente al estudio de las matemáticas, llegando a tal punto de que sea evidente la responsabilidad que adquirió cada estudiante sobre su propio conocimiento, revelando prácticas autodidactas, todo gracias a las actividades planteadas en la utilización de la gamificación y herramientas digitales.

Tomando en cuenta todo esto, la gamificación y las herramientas digitales significaron un considerable aumento en el desempeño que tenían los estudiantes, sobre todo si se compara los resultados obtenidos al inicio con los obtenidos después de la aplicación de la gamificación. Con relación a este punto, el curso experimental alcanzó un promedio mayor a 8,86, lo que significa que dichos educandos alcanzan y dominan los aprendizajes requeridos (AAR), (DAR); por otro lado, el curso que sirvió de control únicamente logró un promedio inferior o igual a 6,82, muy inferior a lo que el curso experimental obtuvo.

## REFERENCIAS

Arias Gónzales, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Arequipa, Perú.

Asqui Lema, B. O. (2024). Recursos educativos digitales para mejorar el aprendizaje en matemáticas. *Esprint Investigación*, 3(1). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9592999>

Cobeña Álava, J., & Yáñez Rodríguez, M. A. (2022). La evaluación diagnóstica y su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de educación general básica. *Polo del Conocimiento*, 7(6), 1498–1513. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i6.4149>

Cornella, P., Estebanell, M., & Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. *Revista Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 8(1). Recuperado de <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/372920/466561>

Delgado Fernández, J. R., & Chicaiza Taquire, C. (2022). Gamificación y herramientas tecnológicas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 1–16. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.3485](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3485)

Freire Pazmiño, J. C. (2021). Método didáctico para promover la calidad educativa en el aprendizaje de las ciencias naturales. *Alfa Publicaciones*, 3(3), 40–56. <https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.66>

Holguín García, F. Y., Holguín Rangel, E. G., & García Mera, N. A. (2020). La gamificación en la enseñanza de las matemáticas: Una revisión sistemática. *ELOS: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22(1), 62–75.

Idrovo Naranjo, E. K. (2018). La gamificación y su aplicación pedagógica en el área de matemáticas para el cuarto año de EGB, de la Unidad Educativa CEBCI, sección matutina, año lectivo 2017-2018 (Trabajo de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana.

Manzanares Triquet, J. C. (2020). Generación Z y gamificación: el dibujo pedagógico de una nueva sociedad educativa. *Tejuelo*, (32). <https://doi.org/10.17398/1988-8430.32.263>

Narváez Pinango, M., Pozo Revelo, D., & Álvarez Tinajero, N. (2024). El impacto de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Ecos de la Academia*, 10(9). <https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v10i19.983>

Ortiz Mendoza, G. J., & Guevara Vizcaíno, C. F. (2021). La gamificación en la enseñanza de la matemática. *Episteme Koinonia*, 4(8), 164–184. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1351>

Prada Núñez, R., Hernández Suárez, C. A., & Avendaño Castro, W. R. (2021). Gamificación y evaluación formativa en la asignatura de matemática a través de herramienta web 2.0. *Boletín Redipe*, 10(7). <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i7.1361>

Reyes Carrión, J. P., Delgado Fernández, J. R., Vivanco Ureña, C. I., Morocho Angamarca, L. A., & Torres Aguilar, A. O. (2023). Gamificación como estrategia didáctica en el rendimiento académico de ecuaciones de primer grado con una incógnita. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 9497–9515. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.5074](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5074)

Reyes Plano, Y., Cañizares González, R., Vargas González, K., & García Torres, M. A. (2020). Estudio de los principales beneficios del uso de la gamificación en las plataformas educativas. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 13(6). Recuperado de <https://bit.ly/3Ds3FAW>

Trejo Gónzales, H. (2019). Recursos tecnológicos para la integración de la gamificación en el aula. *Tecnología, Ciencia y Educación*, (13), 75–117. <https://doi.org/10.51302/tce.2019.285>

Vera Arcentales, F. O. (2020). La importancia del proceso enseñanza-aprendizaje y la evaluación diagnóstica. *Revista Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*.

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) 