



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD DE POSGRADO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN MAESTRÍA EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO
CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA

TEMA:

EVALUACIÓN DE LA GAMIFICACIÓN EN LA ENSEÑANZA Y RESOLUCIÓN DE
ECUACIONES ALGEBRAICAS EN EL BACHILLERATO: UN ESTUDIO
CUASIEXPERIMENTAL.

Autor: Gabriela Nathaly Baquero Reyes¹

Johnny Jose Ramirez Palma

Director: (nombre del docente tutor)

[Director]

Milagro, año

Gabriela Nathaly Baquero Reyes¹
gbaqueror@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0001-2215-4938>
Universidad Estatal de Milagro

Johnny Jose Ramirez Palma ²
jramirezp13@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0009-8331-7807>
Universidad Estatal de Milagro

1. TÍTULO

EVALUACIÓN DE LA GAMIFICACIÓN EN LA ENSEÑANZA Y RESOLUCIÓN DE ECUACIONES ALGEBRAICAS EN EL BACHILLERATO: UN ESTUDIO CUASIEXPERIMENTAL.

2. AUTORES

BAQUERO REYES GABRIELA NATHALY

RAMIREZ PALMA JOHNNY JOSÉ

3. RESUMEN

El presente artículo estudia la eficacia de la gamificación como destreza pedagógica en la enseñanza de ecuaciones de primer grado en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón, en Esmeraldas, Ecuador. La exploración nace frente al bajo rendimiento y el poco interés en la asignatura de matemática, comprobadas en evaluaciones internacionales como PISA 2022 y ERCE. Se utilizó un diseño cuasi-experimental pre y posttest con 50 estudiantes, distribuidos en un grupo experimental y uno de control. La interposición circunscribió el uso de plataformas digitales como Educaplay, Quizzis y Genially, que compusieron distinciones, niveles y retroalimentación contigua. El interés académico se midió a través de pruebas normalizadas y se analizó con la prueba t de Student ($\alpha = 0.05$). Los resultados revelaron un progreso significativo en el grupo experimental (media de 5,27 a 8,04; $p < 0,0001$), frente a un desarrollo menor en el grupo control (4,53 a 6,18; $p = 0,0009$). Además, la gamificación vigorizó la motivación, la participación activa y comprimó la ansiedad matemática. Se afirma que la gamificación compone una estrategia transformadora y efectiva para el aprendizaje de la matemática, al originar rutinas educativas dinámicas, motivadoras y centradas en el estudiante.

Palabras clave: gamificación, enseñanza de matemáticas, ecuaciones algebraicas, motivación estudiantil, educación secundaria, Ecuador.

ABSTRACT

The present article studies the effectiveness of gamification as pedagogical skill in teaching first-degree equations in students of baccalaureate of “Sacred Heart” Fiscomisional Educational Unit in Esmeraldas, Ecuador. The exploration begins because of poor performance and little interest in the subject of mathematics, tested in international evaluations like: PISA 2022 AND ERCE. We used a quasi-experimental pre- and post-test design with 50 students, distributed in an experimental group and a control one. The interposition circumscribed the use of digital platforms such as Educaplay, Quizzis and Genially, which composed distinctions, levels and contiguous feedback. Academic interest was measured using standardized tests and analyzed using Student's t-test ($\alpha = 0.05$). The results revealed significant progress in the experimental group (mean: 5.27 to 8.04; $p < 0.0001$), compared to lesser progress in the control group (mean: 4.53 to 6.18; $p = 0.0009$). Furthermore, gamification enhanced motivation and active participation, and reduced math anxiety. It is concluded that gamification constitutes a transformative and effective strategy for learning mathematics, creating dynamic, motivating, and student-centered educational routines.

4. INTRODUCCIÓN

La matemática es una asignatura primordial en el sistema educativo, porque permite desarrollar habilidades de razonamiento lógico y aforo para resolver problemas. Sin embargo, el aprendizaje de esta ciencia presenta un reto significativo para muchos estudiantes, especialmente en el primer año de bachillerato, tanto en Ecuador como en otros países. Esta situación se resume en el bajo rendimiento académico, desmotivación y dificultades para comprender conceptos abstractos, como las ecuaciones algebraicas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2021). El sistema educativo habitual, representado por métodos de enseñanza expositivos y ejercicios monótonos, ha mostrado ser insuficiente para mejorar el rendimiento en la asignatura y que los estudiantes exterioricen el aprendizaje. Según el Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE) y los resultados de la evaluación PISA 2022, se consiguen bajos niveles de comprensión en álgebra, especialmente en la resolución de ecuaciones, lo que evidencia la necesidad de implementar enfoques pedagógicos más efectivos y atrayentes para los estudiantes.

En este argumento, la gamificación ha surgido como una estrategia pedagógica innovadora que integra elementos de juego, recompensas, niveles e idoneidad, en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Su objetivo es acrecentar el rendimiento académico, la incitación y la cooperación de los estudiantes (Ortiz-Colón et al., 2018).

La gamificación ha expuesto resultados competentes en diversas áreas del conocimiento, particularmente en matemática, en donde los estudiantes a menudo afrontan dificultades para comprender conceptos abstractos (Zambrano-Delgado et al., 2024). Al reunir aspectos lúdicos en el proceso de aprendizaje, esta estrategia fomenta un aprendizaje más conexo e interesante, lo que puede reducir la ansiedad matemática y mejorar la actitud de los estudiantes hacia la matemática (Zambrano-Delgado et al., 2024).

Varios estudios nacionales e internacionales han verificado que el rendimiento académico en matemática es una de las graves intranquilidades del sistema educativo. De acuerdo al informe de UNICEF (2021) sobre los aprendizajes fundamentales en América Latina, incluidos los de Ecuador, los escolares presentan notas bajas en áreas como álgebra y resolución de ecuaciones. Esto acentúa la urgencia de adoptar enfoques pedagógicos innovadores, como la gamificación, para mejorar los resultados académicos en matemática y lograr el dominio en la materia.

El Ministerio de Educación de Ecuador ha creído necesario que a través del Currículo Priorizado, se va a promover el uso de estrategias pedagógicas innovadoras, como la

gamificación, con el objetivo de avanzar con las competencias en la matemática de los estudiantes (Ministerio de Educación del Ecuador, 2021). En este sentido, lo que se desea alcanzar es transformar la enseñanza tradicional y prometer una alternativa que de la oportunidad a los estudiantes de desarrollar no solo sus habilidades matemáticas, sino también una actitud más positiva y proactiva hacia el aprendizaje.

Este artículo tiene como objetivo evaluar el impacto de la gamificación en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón, ubicada en Esmeraldas, Ecuador. A través de un diseño cuasi-experimental, con un grupo experimental que recibirá una intervención basada en gamificación y un grupo de control que seguirá la metodología tradicional, se acomete determinar si la gamificación mejora el rendimiento académico en la resolución de ecuaciones de primer grado y si tiene un impacto positivo en la motivación de los estudiantes.

La motivación es un ingrediente clave en el aprendizaje matemático, porque establece las condiciones psicológicas apropiadas para mejorar el compromiso cognitivo, la firmeza frente a los retos y la aplicación de los conocimientos adquiridos en otros contextos (Schunk & DiBenedetto, 2021). En el ámbito educativo, la motivación se manifiesta en el interés, la curiosidad y el esfuerzo de los estudiantes para instruirse, siendo un predictor importante del rendimiento académico en matemática (Montalvo et al., 2024). La gamificación ofrece la oportunidad de fomentar la motivación intrínseca como la extrínseca, formando condiciones que pueden perfeccionar el aprendizaje de la matemática (Carrillo et al., 2024). La gamificación puede dominar la ansiedad matemática, que se ha identificado como una barrera para el aprendizaje en esta área (Zambrano-Delgado et al., 2024).

A pesar de los beneficios documentados en otras metodologías de enseñanza, los estudios sobre el uso de la gamificación en matemática en el primer año de bachillerato en Ecuador son finitos, especialmente en la enseñanza de ecuaciones algebraicas. Este vacío en la literatura justifica la necesidad de la presente investigación, que busca responder a la pregunta central: ¿Cuál es el impacto de la gamificación en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato en matemática, en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza?

Este artículo nace como respuesta a la problemática de los bajos rendimientos académicos y las prácticas pedagógicas tradicionales en la enseñanza de la matemática en el primer año de bachillerato. El objetivo principal es tasar el efecto que causa la gamificación en el rendimiento académico de los alumnos, concretamente en la resolución de ecuaciones de

primer grado, y estudiar cómo esta técnica es capaz de modificar la forma en como los estudiantes aprenden y comprenden los conceptos matemáticos.

La investigación pretende contribuir al ámbito de la didáctica de la matemática, facilitando evidencia empírica sobre el impacto de la gamificación en el rendimiento de los estudiantes y su efectividad como estrategia de innovación pedagógica. Además, se procura generar lineamientos metodológicos que ayuden a los docentes a aplicar estrategias gamificadas de manera efectiva, favoreciendo un aprendizaje más centrado en el estudiante, motivador y con resultados de aprendizaje más sólidos.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del Estudio

Este estudio se desplegó bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasi-experimental de tipo pre - posttest, con el objetivo de determinar cómo la gamificación influye el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de bachillerato en la resolución de ecuaciones de primer grado.

Se concretaron dos variables importantes para el estudio: la independiente que fue la implementación de la gamificación como herramienta pedagógica, y la dependiente el rendimiento académico de los estudiantes, tasado a través de evaluaciones normalizadas. El grupo experimental (GE) asumió la técnica que incorporó la gamificación en su aprendizaje, mientras que el grupo de control (GC) continuó con el enfoque tradicional de enseñanza.

Participantes

Participaron 50 estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón, ubicada en Esmeraldas, Ecuador. Los estudiantes fueron seleccionados mediante muestreo no probabilístico intencional, y se distribuyeron equitativamente en dos grupos de 25 estudiantes: un grupo experimental y un grupo de control. Los dos grupos fueron preevaluados con un pretest para medir su nivel inicial de conocimiento sobre la resolución de ecuaciones de primer grado, y posteriormente, se les aplicó un posttest al finalizar la intervención.

Criterios de Inclusión:

- Estar matriculado en el primer año de bachillerato.
- Haber cursado el nivel de álgebra básica.
- Tener asistencia normal a clases.

Instrumentos

1. Pretest y Posttest: los dos grupos realizaron un pretest y un posttest para medir el rendimiento académico en la resolución de ecuaciones algebraicas. Estas pruebas fueron diseñadas para tasar las habilidades de los estudiantes en la resolución de ecuaciones de primer grado, asegurando que las pruebas fueran equivalentes en contenido y formato.
2. Plataformas de Gamificación:

El grupo experimental utilizó diversas plataformas digitales para la aplicación gamificada:

- Educaplay: Plataforma para crear actividades interactivas, como crucigramas y juegos de emparejamiento.
 - Quizzis: Plataforma para la creación de cuestionarios en formato de competencia, con retroalimentación inmediata para cada respuesta.
 - Genially: Herramienta para diseñar presentaciones interactivas y juegos educativos, con el objetivo de mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos.
3. Recompensas Simbólicas: se emplearon elementos lúdicos como distintivos, puntos y niveles para motivar a los estudiantes del grupo experimental. Estos elementos generaban un entorno competitivo y participativo.
4. Software para el Análisis de Datos:
- Los datos logrados de los pretest y postest fueron organizados en Microsoft Excel y analizados estadísticamente utilizando JASP versión 0.19.3.0, para realizar la prueba t de Student y comparar los resultados de los dos grupos.

Procedimiento

La interposición se desarrolló durante un período de dos semanas, a lo largo de cuatro sesiones de noventa minutos cada una. El cronograma de la intervención se aplicó de acuerdo al currículo oficial de matemática, concretamente enfocado en la resolución de ecuaciones algebraicas de primer grado, tal como se muestra en el cronograma de la Tabla 1:

Tabla 1: Cronograma de aplicación de la propuesta pedagógica

Tema	Objetivo de la clase	Recurso	Semana	Grupo de Control (Tradicional)	Grupo Experimental (Gamificación)
Ecuaciones de Primer Grado	Aplicar los procedimientos estándar para resolver ecuaciones de primer grado.	Desarrollo de ejercicios sobre ecuaciones de primer grado utilizando Educaplay .	15 al 19 de septiembre	Método tradicional: Explicación teórica detallada y resolución de ejercicios repetitivos en clase. Los estudiantes resuelven ecuaciones manualmente con apoyo del docente.	Método de gamificación: Uso de Educaplay para resolver ecuaciones de primer grado, con actividades interactivas, niveles y recompensas por completar tareas. Los estudiantes avanzan en la resolución de ecuaciones a través de desafíos lúdicos.
Ecuaciones con Fracciones	Resolver ecuaciones que contienen fracciones.	Desarrollo de ejercicios sobre ecuaciones con fracciones utilizando Quizzis .	15 al 19 de septiembre	Método tradicional: Explicación teórica sobre la resolución de ecuaciones con fracciones, seguida de ejercicios en clase para practicar la simplificación y resolución.	Método de gamificación: Actividad en Quizzis con preguntas sobre ecuaciones con fracciones. Los estudiantes resuelven los problemas y reciben puntos y recompensas según su rendimiento, fomentando la competencia amistosa.
Ecuaciones con Paréntesis	Resolver ecuaciones con paréntesis y simplificar expresiones algebraicas.	Desarrollo de ejercicios sobre ecuaciones con paréntesis utilizando Genially .	22 al 26 de septiembre	Método tradicional: Resolución de ecuaciones con paréntesis mediante ejemplos guiados por el profesor. Los estudiantes trabajan en ejercicios prácticos, con explicación detallada de cada paso.	Método de gamificación: Uso de Genially para presentar actividades interactivas. Los estudiantes resuelven ecuaciones con paréntesis en un entorno gamificado, con retroalimentación instantánea y niveles que aumentan la dificultad progresivamente.
Repaso General	Repasar los procedimientos de resolución de ecuaciones de primer grado, fracciones y paréntesis.	Actividades de repaso utilizando Educaplay , Quizzis y Genially .	22 al 26 de septiembre	Método tradicional: Ejercicios de repaso en clase, resolviendo ecuaciones de primer grado, con fracciones y con paréntesis. El enfoque es teórico y práctico.	Método de gamificación: Repaso interactivo usando Educaplay , Quizzis y Genially , con elementos de gamificación como niveles, puntos y recompensas para resolver las ecuaciones.

Nota. Información obtenida de la intervención didáctica

Fase 1 - Pretest: los dos grupos cumplieron con el pretest antes de iniciar la intervención, bajo condiciones controladas en 40 minutos.

Fase 2 - Intervención:

- Grupo Experimental (GE): Los estudiantes utilizaron las herramientas gamificadas mencionadas (Educaplay, Quizzis, Genially) para trabajar con la resolución de ecuaciones de primer grado. Se les estipularon tareas y actividades interactivas que les permitieron aprender de manera activa, dinámica y competitiva.
- Grupo de Control (GC): Este grupo siguió el enfoque tradicional de enseñanza, que radicó en explicaciones teóricas sobre los conceptos algebraicos, seguido de ejercicios repetitivos en clase.

Fase 3 - Postest: Al finalizar la intervención, los dos grupos cumplieron con el desarrollo del postest, que fue parejo al pretest en formato y contenido, para evaluar los cambios en el rendimiento académico.

Análisis de Datos

Los datos obtenidos de los pretest y postest fueron analizados manejando la prueba t de Student, con el objetivo de determinar si hubo diferencias significativas entre los resultados de los dos grupos. La prueba t de Student es conveniente usarla para contrastar las medias de los dos grupos y comparar si las oposiciones observadas son estadísticamente significativas.

Asimismo, se consideraron los logros de conocimiento de cada grupo, calculando la diferencia entre los resultados obtenidos en el pretest y el postest. Se consideraron los siguientes parámetros para el análisis:

- Promedio de las calificaciones de cada grupo en el pretest y postest.
- Desviación estándar para evaluar la variabilidad de las puntuaciones en cada grupo.
- Valor p de la prueba t de Student para determinar la significancia estadística de las diferencias encontradas.

Consideraciones Éticas

Este estudio alcanzó los principios éticos determinados para la investigación con menores de edad. Los colaboradores fueron informados sobre los objetivos del estudio y su derecho a participar de forma voluntaria. La aprobación fue consentida por los representantes legales de los estudiantes al instante de la matrícula. La confidencialidad y el anonimato de los participantes fueron garantizados en todo momento. Los resultados se presentarán de manera agregada y sin información identificable.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio se orientó en reconocer el impacto de la gamificación en el rendimiento académico de los estudiantes de Bachillerato al tocarse el tema de las ecuaciones de primer grado. El levantamiento de la línea base de información se realizó a través de pruebas diagnósticas (pretest) y evaluaciones finales (postest) aplicadas tanto al grupo control (GC) como al grupo experimental (GE), con la intención de contrastar los efectos de las metodologías tradicionales frente a las estrategias gamificadas.

Para el procedimiento de los datos, se utilizó el software estadístico JASP en su versión 0.19.3.0, lo que permitió perpetrar un estudio descriptivo e inferencial detallado de las calificaciones obtenidas por los dos grupos. Con base de este análisis se falló el grado de significancia de las oposiciones entre las metodologías aplicadas, proveyendo apoyo a las conclusiones del estudio. En la Tabla 2 se presentan las escalas de calificación, las cuales reflejan el nivel de acatamiento de los objetivos de aprendizaje determinados en el currículo y en los estándares educativos que abarcan a la educación básica media, básica superior y Bachillerato, conforme al artículo 26 del Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (RGLOEI).

Tablas 2

Escalas de calificación.

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos	9,00 - 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos	7,00 - 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 - 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos	< 4

Nota. Información obtenida del Reglamento General a La Ley Orgánica De Educación Intercultural

Primero se tabularon los datos acumulados en el levantamiento de información como línea base para la investigación. La Tabla 3 indica de forma imperiosa la indagación y el provecho en las calificaciones de los 25 estudiantes que corresponden al grupo control (GC) en las pruebas diagnóstica y sumativa, las mismas que fueron la base para crear la estrategia de metodológica tradicional.

Tabla 3.

Calificaciones del pre y postest del grupo de control (GC)

Calificaciones del pre y postest del grupo de control (GC)		
Estudiante	Prueba Diagnóstica (pretest)	Prueba sumativa (postest)
1	7	7
2	3	4
3	4	5
4	2	5
5	5	7
6	3	5
7	7	8
8	7	9
9	5	7
10	4	6
11	6	6
12	4	6
13	7	8
14	2	5
15	3	4
16	2	5
17	2	5
18	3	5
19	4	5
20	5	7
21	4	5
22	1	4
23	6	7
24	6	8
25	6	9

Nota. Información obtenida de la aplicación de las pruebas

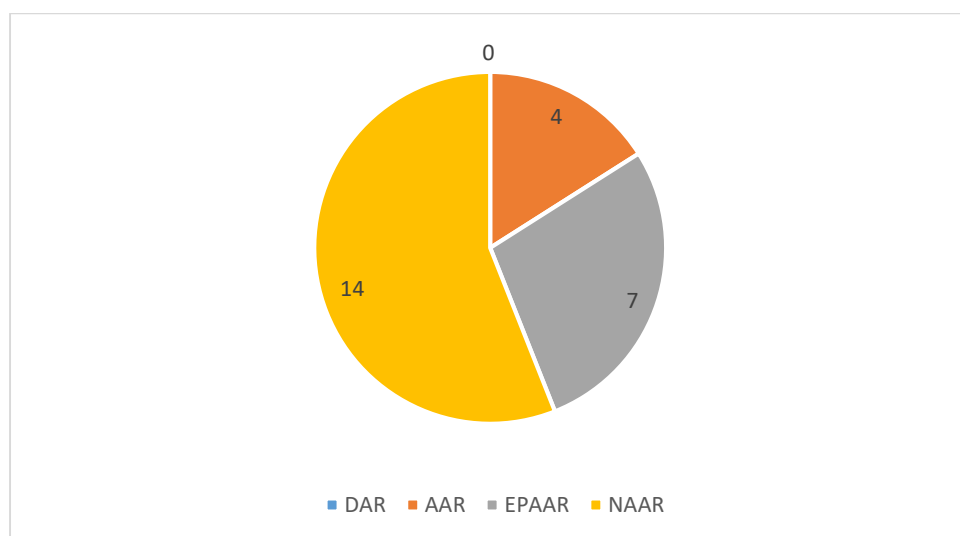
Como se aprecia en la Figura 1, correspondiente a la prueba diagnóstica que se evaluó a los estudiantes, se muestra que 14 de ellos no alcanzaron los aprendizajes esperados, situándose en el nivel NAAR (No Acceden a los Aprendizajes Requeridos). De esta forma, 7 estudiantes se localizaron próximos a los aprendizajes, posicionándose en el nivel PARA, 4 estudiantes consiguieron acceder al conocimiento requerido en matemática, asentándose en el nivel AAR (Acceden a los Aprendizajes Requeridos), mientras que ningún estudiante consiguió el dominio total del contenido valorado en aquella prueba.

En efecto, se ultima que 21 estudiantes no alcanzaron la calificación mínima de 7/10 puntos, lo que muestra que la gran mayoría del grupo exhibía deficiencias en los conocimientos que debían haberse afianzado al inicio del juicio investigativo. En oposición, los resultados de la

evaluación sumativa manifiestan una mejora en el rendimiento general del grupo: 4 estudiantes perseveraron en el nivel NAAR, 12 se colocaron en el PAAR, y la permuta más patente se agudizó en los niveles superiores, donde 9 estudiantes alcanzaron acceder a los aprendizajes esperados (AAR) y fueron 3 los que alcanzaron dominarlos (DAR), dejándose ver que luego de haber aplicado el proceso de ejecución de las estrategias de gamificación son 12 los estudiantes que aprobaron a la nota mínima (7/10 puntos), en comparación a los 4 que lo habían logrado en la prueba diagnóstica inicial.

Figura 1

Pretest – Grupo de Control



Nota. Información obtenida del análisis estadístico

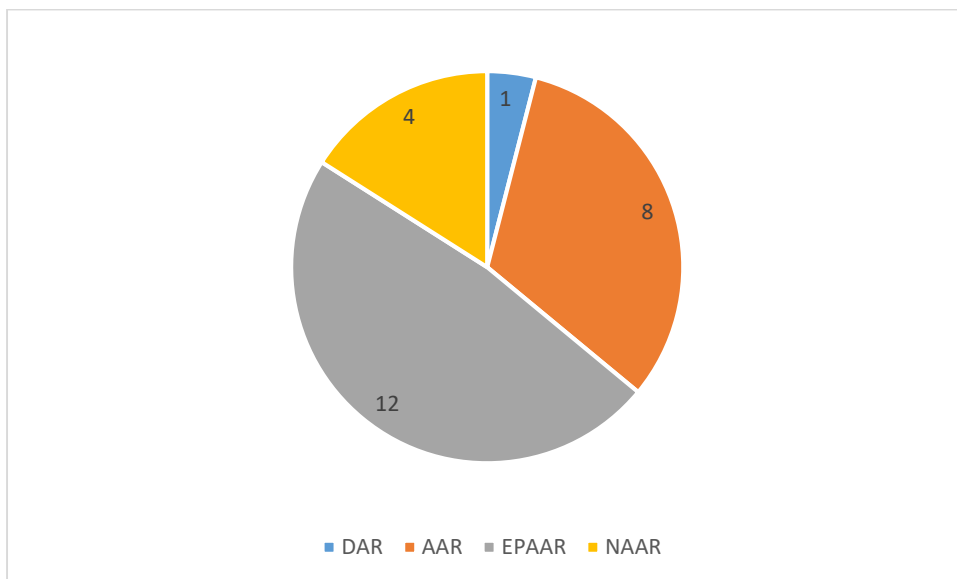
En la evaluación diagnóstica empleada a los estudiantes del GC, y como se observa en la Figura 1, se justificó que el 56% de los participantes no consiguió alcanzar los aprendizajes requeridos (NAAR), situándose en la categoría más mengua según las medidas establecidos por el MINEDUC. De esta manera, el 28% se encontraba en el nivel de Próximos a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos (PAAR), así como el 16% logró acceder a los Aprendizajes Requeridos (AAR). Es necesario destacar que ningún estudiante alcanzó el nivel de Dominio de los Aprendizajes Requeridos (DAR). Estos efectos iniciales expusieron que el 84% de los estudiantes no destacaba la nota mínima de 7/10 puntos, lo que fulgura una escasez en los conocimientos esenciales del área de Matemática correspondientes a su nivel educativo.

Por otro lado, la Figura 2 exhibe los resultados de la evaluación sumativa posterior a la aplicación de los métodos tradicionales, en la cual se observa una redistribución en las categorías de aprendizaje. El porcentaje de estudiantes en el nivel NAAR se redujo

elocuentemente al 16%, mientras que el 48% se ubicó en el nivel PAAR. De esta forma, el 32% alcanzó los aprendizajes requeridos (AAR) y un 4% logró dominar los aprendizajes requeridos (DAR). Estas invenciones comprueban una convalecencia general en el interés académico del grupo de control; sin embargo, aún el 64% de los estudiantes se encuentran por debajo del tranco mínimo de aprendizaje determinado (7/10 puntos).

Figura 2

Postest – Grupo de Control



Nota. Información obtenida del análisis estadístico.

Los esquemas descriptivos que corresponden al grupo de control nos revelan que, en la evaluación inicial, los alumnos lograron un valor medio de 4.53 puntos y una varianza de 2,86, categoría "Está próximo a alcanzar" acorde a los indicadores del MINEDUC. En la evaluación sumativa posterior a la implementación se muestra un aumento de la media en 6.18 puntos con una varianza de 3.17, observándose un leve aumento que no llega a alterar la condición de aprendizaje del grupo. Con la intención de considerar la diferencia entre las medias del pretest y el postest, se emanó a demostrar la validez de la hipótesis nula, la que traza que no existe una oposición significativa entre las calificaciones obtenidas en las tasaciones, es decir, que la media de las oposiciones es igual a cero ($H_0: \mu_d = 0$). Esta hipótesis se disiente con la hipótesis disyuntiva, que sustenta la presencia de una oposición significativa entre los efectos de las pruebas, lo que involucra que la media de las discrepancias no es igual a cero ($H_1: \mu_d \neq 0$).

Para éste análisis, se usó la prueba t de Student para muestras concernientes, manejando un nivel de significación estadística de 0.05, acorde a los patrones señalados en el perímetro de

la estadística. Los resultados proyectaron un estadístico t de -3.53 con 52 grados de libertad y un valor p bilateral de 0.0009, el mismo que es inferior al nivel de significación predestinado (0.05), revelando la objetividad de una disconformidad significativa entre las medias confrontadas.

Los resultados estadísticos obtenidos admiten aseverar que existe certeza suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa; es decir, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las calificaciones diagnósticas y las calificaciones sumativas del grupo control. Por lo tanto, el aumento de 1.67 puntos en media (36.88%) es estadísticamente significativo.

La Tabla 5 hace alarde a la información empírica, para los 25 estudiantes a los que incumbía el grupo experimental (GE) en el que se efectuó la táctica didáctica gamificada a través de herramientas como: Genially, Nearpod, Educaplay y Quizzis.

Tabla 5

Calificaciones del pre y postest del grupo de experimento (GE)

Calificaciones del pre y postest del grupo de control (GE)		
Estudiante	Prueba Diagnóstica (pretest)	Prueba sumativa (postest)
1	7	9
2	3	9
3	10	10
4	8	10
5	7	8
6	7	8
7	6	7
8	6	9
9	6	7
10	7	7
11	5	8
12	6	8
13	6	9
14	7	7
15	8	9
16	2	6
17	2	7
18	3	7
19	4	8
20	6	7
21	5	8
22	5	8

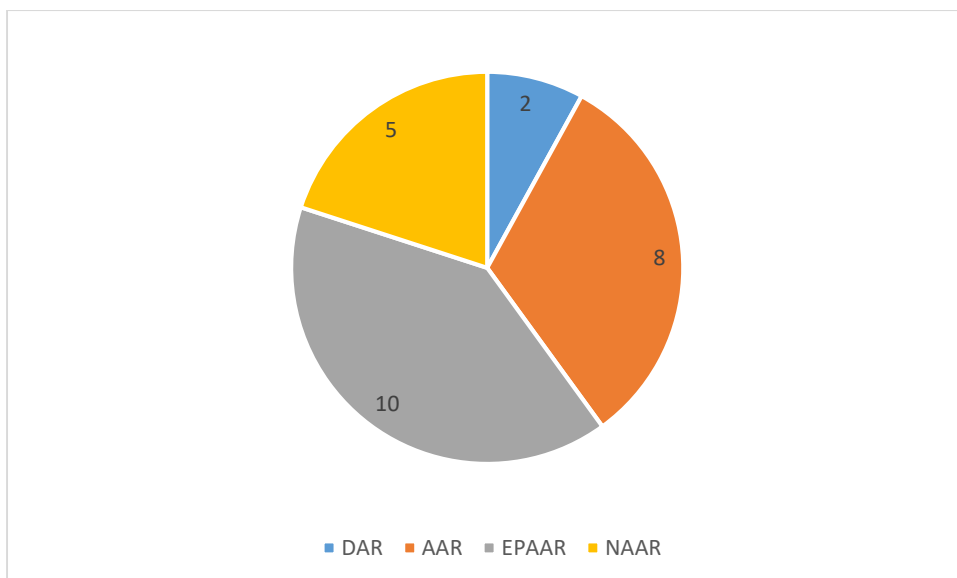
23	7	9
24	6	8
25	7	10

Nota. Información obtenida de las pruebas

En la evaluación diagnóstica realizada en el grupo experimental de estudiantes, como se puede observar en la Figura 3, el 8% de los estudiantes sabe lo que debe saber (DAR); un 32% sabe lo que deja de saber (AAR), un 40% está próximo a lo que sabe (PAAR) y el 8% intenta lo que no sabe (NAAR). Es entonces que en estas primeras condiciones se observa que el 48% de los estudiantes superan la nota mínima de 7/10 puntos son sospecha de que en lo que respecta a los conocimientos fundamentales en matemáticas, el entorno era muy perecedero al inicio de la oficiosidad.

Figura 3

Pretest – Grupo de Experimento



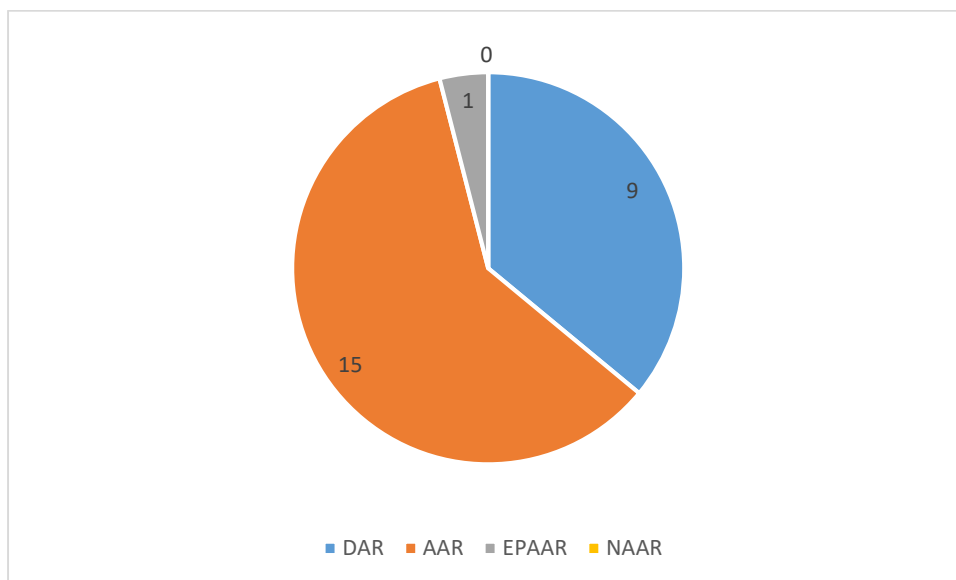
Nota. Información obtenida del análisis estadístico

En la evaluación diagnóstica empleada al grupo experimental, y tal como se observa en la Figura 3, se probó que el 8% de los estudiantes domina los aprendizajes requeridos (DAR), así como un 32% alcanza los aprendizajes esperados (AAR). Por otra parte, el 40% se encuentra próximo a alcanzarlos (PAAR) y un 8% no logra asentar los aprendizajes requeridos (NAAR). Estas respuestas iniciales admiten observar que el 48% de los estudiantes despuntó la nota mínima de 7/10 puntos, lo cual propone que, en lo concerniente a los conocimientos

primordiales en matemática, el grupo mostraba un nivel de preparación respectivamente definido al inicio del proceso investigativo.

Figura 4

Postest – Grupo de Experimento



Nota. Información obtenida del análisis estadístico

El estudio de la estadística descriptiva del grupo experimental indica que, en la evaluación diagnóstica, los alumnos obtuvieron una nota aproximada de 5,27 puntos con una varianza de 4,67, situándose en la categoría “Está Próximo a Alcanzar” (PAAR). Subsiguientemente, en la evaluación sumativa evaluada tras la interposición, la media acrecentó a 8,04 puntos con una varianza de 4,96, lo que da a notar una mejora significativa con respecto al promedio inicial del grupo. Para establecer si la oposición entre las medias del pretest y el postest era estadísticamente revelante, se enunció la hipótesis nula ($H_0: \mu_d = 0$), que mantiene que no existen oposiciones significativas, y la hipótesis alternativa ($H_1: \mu_d \neq 0$), que dice lo inverso.

Con el diseño de disentir las dos hipótesis, se utilizó la prueba t de Student para modelos relacionados, manejando un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$, de acuerdo con los esquemas estadísticos. Los resultados proyectaron un valor $t = -4,65$ con 52 grados de libertad y un valor p bilateral de 0,000023, el cual es visiblemente menor al nivel de significancia determinado, lo que ratifica la preexistencia de un contraste estadísticamente significativa.

El análisis de los resultados admite ultimar que la implementación de estrategias de gamificación a través de herramientas digitales como **Genially**, **Nearpod** y **Quizzis** tuvo un impacto efectivo y significativo en el rendimiento académico del grupo experimental (GE). Esto ampara la idea de que la gamificación compone una estrategia pedagógica poderosa para la enseñanza de ecuaciones de primer grado en el primer año de bachillerato, en concordancia con lo indicado por **Zambrano-Delgado et al. (2024)**, quienes argumentan que la gamificación puede convertir la enseñanza de la matemática. El avance del grupo experimental puede referirse a varios factores, estando el primordial que es la aplicación de la gamificación, cuyo objetivo esencial es promover la incitación y la responsabilidad de los estudiantes (Montalvo et al., 2024; Ryan & Deci, 2020; Schunk & DiBenedetto, 2021). Al concentrar elementos lúdicos en el aprendizaje, la enseñanza se torna más dinámica y atrayente. De acuerdo con **Yugcha et al. (2024)**, esta metodología provoca la motivación y la participación activa del alumnado, proporcionando la perspicacia de los implícitos matemáticos. A contraste de los métodos tradicionales, la gamificación potencia el interés y el alcance del estudiante (Párraga et al., 2024), aumentando el ambiente de aprendizaje y asistiendo al aprovechamiento de conceptos. El uso de **Genially** ha forjado clarividencias muy propicias en los alumnos (Mejía et al., 2024), lo que apunta su alto potencial para incitar la participación y mejorar el aprendizaje.

Las derivaciones del presente estudio vigorizan la idea de que las habilidades de gamificación, al concentrar elementos interactivos y visuales, pueden convertir la experiencia educativa, haciéndola más atractiva e innovadora (Tocto et al., 2025). Esto difiere con los métodos tradicionales, que demuestran la necesidad de adecuar las habilidades didácticas a las nuevas instancias del alumnado. No obstante, el triunfo de la gamificación no estriba únicamente de incluir elementos de juego, sino también de una conveniente planificación y delineación de las actividades (Werbach & Hunter, 2020). Por tanto, resulta fundamental que el profesorado cuente con la formación y los conocimientos necesarios para emplear estas estrategias de forma práctica, segura y positiva (Palacios-Hidalgo & Cimas, 2024).

Finalmente, la evaluación metódica del aprendizaje es clave para contar el impacto de las mediaciones educativas y concordar las estrategias pedagógicas en consecuencia (Gómez-Carrasco et al., 2020). En esta investigación, se ejecutó una evaluación diagnóstica antepuesta y una evaluación sumativa posterior para decretar la significancia de los resultados obtenidos. Este asunto no solo admitió valorar con exactitud el resultado de la gamificación sobre el rendimiento académico, sino también instalar las estrategias didácticas a las tipologías y necesidades del contexto educativo específico.

6. CONCLUSIONES

Los resultados del estudio expusieron que la gamificación asumió un impacto positivo y estadísticamente significativo en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental en comparación con aquellos que siguieron el método tradicional. La implementación de herramientas como Educaplay, Quizzis y Genially permitió que los alumnos participaran activamente en su proceso de aprendizaje, alcanzando un promedio final superior al del grupo control y una importante mejora en las competencias relacionadas con la resolución de ecuaciones algebraicas de primer grado. Este acrecentamiento en el rendimiento ratifica que la gamificación no solo favorece la comprensión de los conceptos matemáticos, sino que potencia la motivación, la autoconfianza y la responsabilidad estudiantil, aspectos esenciales para el éxito académico en el área de matemática.

La evidencia empírica recopilada a lo largo del estudio confirma que la gamificación constituye una estrategia pedagógica innovadora, capaz de transformar el entorno de enseñanza tradicional en un espacio dinámico, interactivo y centrado en el estudiante. Al integrar elementos lúdicos como recompensas, niveles y retroalimentación inmediata se logró despertar la motivación intrínseca y extrínseca de los estudiantes, promoviendo la participación activa y el aprendizaje significativo. En este sentido, la gamificación contribuyó a disminuir la ansiedad matemática y a fomentar una actitud más positiva hacia la asignatura, reafirmando su potencial como herramienta para mejorar el clima de aula y fortalecer la relación entre el estudiante y el conocimiento matemático.

La investigación aporta evidencia relevante para la didáctica de la matemática al demostrar que la gamificación es una alternativa pedagógica eficaz para afrontar los bajos niveles de rendimiento y desmotivación observados en los estudiantes de bachillerato. Sin embargo, su efectividad depende de una planificación adecuada, formación docente y contextualización

curricular que garanticen el equilibrio entre el componente lúdico y los objetivos de aprendizaje. Es importante que las instituciones educativas promuevan la capacitación docente en metodologías gamificadas y fomenten su integración sistemática en el currículo, como una vía para innovar en la enseñanza, fortalecer las competencias matemáticas y mejorar la calidad educativa en general.

7. AGRADECIMIENTOS

8. BIBLIOGRAFÍA

- Carrillo, M. de J. G., Párraga, A. P. B., Gaibor, W. A. C., Roca, A. B. C., Vasco, D. E. R., Ordóñez, J. A. M., & Zaruma, M. S. I. (2024). Desempeño Docente y la Gamificación en Matemática en Estudiantes con Bajo Rendimiento en la Educación General Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 7509–7531. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12919
- Dávila, C. A. H., Revelo, J. A. A., Mainato, M. A. C., & Rivera, F. M. (2024). Integración de la Gamificación en la Enseñanza de las Matemáticas: Estrategias para Potenciar la Comprensión de las Funciones Cuadráticas a través de Juegos Educativos. *REINCISOL: Revista de Investigación Científica y Social*, 3(6), 1055–1077. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10004588#>
- Freire, P. (2024). *Pedagogía del oprimido*. Editorial XYZ.
- Huang, C. (2015). Academic achievement and subsequent depression: A meta-analysis of longitudinal studies. *Journal of Child and Family Studies*, 24, 434–442.
- García, J. (2024). La gamificación en la enseñanza de las ciencias exactas. En A. Rodríguez & B. Sánchez (Eds.), *Innovaciones educativas en el siglo XXI* (pp. 45-60). Editorial Innovar.
- Holguín García, E., Holguín Rangel, M., & García Mera, P. (2020). Impacto de la gamificación en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista de Educación y Tecnología*, 15(2), 123-145.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Montalvo, H. P. B., Sánchez, P. J. D., Ponce, Y. L. C., & Chicaiza, M. A. C. (2024). Innovación Educativa: El Rol de la Gamificación en la Motivación y Rendimiento en Matemáticas Virtuales. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(E3), 411–434.
- Ortiz-Colón, A.-M., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44, e173773. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2021). Self-efficacy and human motivation. In *Advances in motivation science* (Vol. 8, pp. 153–179). Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/bs.adms.2020.10.001>
- UNICEF. (2021). *Los aprendizajes fundamentales en América Latina y el Caribe. Evaluación de logros de los estudiantes. Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019)*. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/18615>
- Zambrano-Delgado, A. A., Aray-Andrade, C. A., & Guanoluiza-Carreño, J. (2024). Aplicación de la gamificación para las enseñanzas de las matemáticas en estudiantes de décimo año de básica superior. *MQRInvestigar*, 8(3), 5323–5336. <https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.5323-5336>

ORCID GABRIELA NATHALY BAQUERO REYES

Su ORCID iD: 0009-0001-2215-4938
Su registro ORCID es <https://orcid.org/0009-0001-2215-4938>

ORCID JOHNNY JOSE RAMIREZ PALMA: 0009-0009-8331-7807

Su registro ORCID es <https://orcid.org/0009-0009-8331-7807>



Ciencia Latina
Revista Multidisciplinar

Fecha: 21/10/2025

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar

ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea)

Asociación Latinoamericana para el Avance de las Ciencias, ALAC

Editorial

Ciudad de México, México

Código postal 06000

CERTIFICADO DE APROBACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Por la presente se certifica que el artículo titulado:

**EVALUACIÓN DE LA GAMIFICACIÓN EN LA ENSEÑANZA Y RESOLUCIÓN DE
ECUACIONES ALGEBRAICAS EN EL BACHILLERATO: UN ESTUDIO
CUASIEXPERIMENTAL** y corresponde a la autoría de:

Gabriela Nathaly Baquero Reyes

Johnny Jose Ramirez Palma

Ha sido

Arbitrado por pares Académicos mediante el sistema doble ciego y aprobado
para su publicación.

El artículo será publicado en la edición septiembre-octubre, 2025,
Volumen 9, Número 5.

Verificable en nuestra plataforma: <http://ciencialatina.org/>

Dr. Francisco Hernández García,
Editor en Jefe

Para consultas puede contactar directamente al editor de la revista editor@ciencialatina.org
o al correo: postulaciones@ciencialatina.org

latindex



UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

¡Evolución académica!

@UNEMIEcuador

