

## **Gamificación como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones**

Gamification as a Didactic Strategy in the Teaching and Learning Process of Equations and Inequalities

**Maritza Janeth Cabrera-Valladolid<sup>1</sup>**

**Flavio Jesús Jiménez-Mejía<sup>2</sup>**

**Diego Renato Sornoza-Parrales<sup>3</sup>**

**Dimas Geovanny Vera-Pisco<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Guayaquil, Ecuador. Correo: maritza.cabrera@uees.edu.ec, Código Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-9919-6879>

<sup>2</sup>Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Guayaquil, Ecuador. Correo: flavio.jimenez@uees.edu.ec, Código Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-8780-980X>

<sup>3</sup>Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador. Correo: diego.sornoza@unesum.edu.ec, Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9319-9298>

<sup>4</sup>Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Guayaquil, Ecuador / Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador. Correo: dimas.vera@unesum.edu.ec dverap@uees.edu.ec, Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3524-0907>

**Contacto:** maritza.cabrera@uees.edu.ec

**Recibido: 23-06-2024 Aprobado:12-10-2024**

### **Resumen**

La gamificación emplea herramientas interactivas y dinámicas que integra características de juegos dentro del ámbito educativo con la finalidad de transformar un aprendizaje tradicional a un aprendizaje activo y colaborativo, promoviendo el interés, la motivación y el compromiso del estudiante. La investigación tiene como objetivo determinar la significancia de la implementación de Genially como estrategia didáctica de gamificación para mejorar la enseñanza y aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones en la Unidad Educativa Fiscomisional “Juan Pablo II”, de Loreto. La metodología empleada sigue un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasi-experimental que incluye un grupo control (GC) y un grupo experimental (GE), conformado por 30 y 27 estudiantes respectivamente. Se realizaron mediciones pre y post implementación para comparar la significancia de las metodologías, tradicional frente a la gamificada. Los resultados, medidos estadísticamente utilizando la prueba t para muestras dependientes con un nivel de significancia del 5%, arrojaron un p-value de 0.6951 y 0.0001329 que corresponden a los grupos control (GC) y experimental (GE). Estos datos indican que la utilización de los métodos tradicionales no ha tenido un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes, difiriendo con la implementación de la metodología didáctica gamificada Genially, donde se evidencia una mejoría significativa de los estudiantes. Concluyendo que la implementación de Genially, con recursos innovadores, interactivos y atractivos, permite mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes. Además de captar su interés, esta herramienta facilitó una experiencia de aprendizaje motivadora y efectiva, preparándolos con habilidades esenciales para enfrentar desafíos educativos futuros.

**Palabras clave:** Educación, matemáticas, tecnología educacional, método de aprendizaje, material didáctico, aprendizaje activo, enseñanza audiovisual, análisis cuantitativo, plataforma digital.

#### **Abstract**

Gamification employs interactive and dynamic tools that integrate game-like features within the educational sphere to transform traditional learning into active and collaborative learning. This approach promotes student interest, motivation, and engagement. The research aims to determine the significance of implementing Genially as a gamification didactic strategy to improve the teaching and learning of equations and inequalities at the Fiscomisional Educational Unit "Juan Pablo II" in Loreto. The methodology used follows a quantitative approach, with a quasi-experimental design that includes a control group (CG) and an experimental group (EG), consisting of 30 and 27 students, respectively. Pre- and post-implementation measurements were conducted to compare the significance of traditional versus gamified methodologies. The results, statistically measured using the dependent samples t-test with a significance level of 5%, yielded p-values of 0.6951 and 0.0001329 for the control group (CG) and the experimental group (EG), respectively. These data indicate that the use of traditional methods did not have a positive impact on the students' academic performance, differing from the implementation of the Genially gamified didactic methodology, which showed a significant improvement in student performance. It is concluded that the implementation of Genially, with its innovative, interactive, and engaging resources, significantly improves students' academic performance. In addition to capturing their interest, this tool facilitated a motivating and effective learning experience, equipping them with essential skills to face future educational challenges.

**Keywords:** Education, Mathematics, Educational Technology, Learning methods, Didactic Material, Active Learning, Audiovisual Teaching, quantitative analysis, digital platform.

#### **Introducción**

##### **Transformación de la educación**

En las últimas décadas, hemos presenciado una transformación significativa en la forma de hacer, pensar, comunicarse y relacionarse, impulsada por el acelerado crecimiento de las tecnologías de la información y la comunicación (Hernández Jaime et al., 2020). Esta transformación ha impactado profundamente en el ámbito educativo, donde se plantea la necesidad de evolucionar desde un modelo centrado en el docente hacia uno enfocado en el estudiante, facilitando así un aprendizaje más constructivo y participativo (Wolf, 2012).

##### **Gamificación en la educación**

La gamificación consiste en proponer o implementar elementos lúdicos en contextos educativos, como la aplicación de elementos basados en juegos, en este caso en el área de las matemáticas, priorizando el compromiso con la enseñanza y el aprendizaje para mejorar resultados académicos (Lee et al., 2023).

Dentro de la gamificación existen modificaciones que se realizan dependiendo del contexto, o el tema, en el que se quiera beneficiar o mejorar, esto dependerá de la experiencia o enfoque al que se pretende llegar, es decir, dentro de la gamificación se pueden aplicar misiones, premios, reconocimientos, puntuaciones, competitividad, puntos de experiencia, etc., con la finalidad de promover el entusiasmo por el aprendizaje (Gurjanow et al., 2019).

En el ámbito educativo contemporáneo, la integración de tecnologías emergentes se posiciona como un recurso fundamental para transformar las prácticas pedagógicas tradicionales hacia enfoques más constructivos y dinámicos. Esta transición es impulsada en gran medida por la creciente popularidad de la gamificación, la cual aprovecha herramientas tecnológicas avanzadas

para ofrecer experiencias de aprendizaje atractivas y divergentes respecto a los métodos convencionales (Encalada Díaz, 2021).

### **Gamificación en contextos internacionales**

Esta metodología de la gamificación data su aplicación en varios países europeos, entre ellos tenemos el ejemplo de Alemania, donde se plantea un entorno de aprendizaje virtual, a través de simulaciones, evidenciando de esta manera la efectividad que tiene la aplicación de la gamificación, así mismo se analizan sus resultados positivos y concluyen en la obtención de habilidades por las actividades realizadas, mejoras en el aprendizaje con respecto al método tradicional y mayor interés por parte de los estudiantes (Lim & Leong, 2017).

### **Situación actual del sistema educativo nacional**

El sistema educativo en Ecuador se ve confrontado por desafíos importantes, tales como la limitada accesibilidad a la conectividad en zonas rurales, la brecha tecnológica entre escuelas públicas y privadas, la urgencia de mejorar la infraestructura tecnológica en los centros educativos, y la necesidad de capacitar a los docentes en el uso de tecnología. Estas dificultades se hicieron más evidentes durante la pandemia de COVID-19, lo que resultó en un considerable retroceso en el proceso de enseñanza aprendizaje (Santos Loor et al., 2021).

Durante la emergencia sanitaria, estas dificultades se manifestaron con mayor crudeza, resultando en un significativo retroceso en los procesos de enseñanza y aprendizaje a nivel nacional. La investigación de Nápoles (2023) destaca las repercusiones adversas en la salud mental y emocional de los adolescentes, quienes experimentaron niveles elevados de tristeza, ansiedad y depresión, factores que han contribuido a una notable desmotivación hacia las actividades académicas. Este contexto ha obligado al sector educativo a reconocer la importancia primordial de abordar la salud mental y emocional de los estudiantes, dado su impacto directo en el rendimiento académico (Alarcón Díaz & Alarcón Díaz, 2021).

Es imperativo señalar que el enfoque tradicional utilizado en el proceso de enseñanza – aprendizaje ya no resulta efectivo. Es fundamental adoptar metodologías educativas que integren el uso adecuado de herramientas tecnológicas, permitiendo a los estudiantes desarrollar conocimientos basados en experiencias reales, bajo la orientación de sus docentes (Hernández Nieto & Muñoz Aguirre, 2012). Este enfoque pretende, además de mitigar los efectos negativos de la pandemia, fortalecer los procesos de aprendizaje adaptativos y resilientes ante futuros desafíos. Es fundamental adoptar estrategias actualizadas e innovadoras que estimulen la motivación y promuevan una comprensión más profunda y una aplicación práctica de los conceptos matemáticos, con el objetivo de robustecer el aprendizaje de los estudiantes.

Es esencial resaltar que, en la actualidad, el modelo educativo tradicional enfrenta desafíos significativos dentro del contexto cultural y académico contemporáneo debido a cambios sustanciales en las preferencias, intereses y métodos de aprendizaje de los estudiantes actualmente. El rápido avance de la tecnología y las transformaciones culturales resalta la necesidad urgente de adaptar y transformar las metodologías educativas para alinearse con la era del conocimiento digital. Este panorama implica la imperiosa necesidad de innovar en las estrategias de enseñanza y aprendizaje, asegurando que estas estén a la vanguardia de los desarrollos tecnológicos y culturales contemporáneos.

### **Factores que influyen dentro del rendimiento académico en la asignatura de matemáticas**

Diversos factores ejercen influencia significativa en el rendimiento académico de los estudiantes en el área de las matemáticas. Según el estudio reciente de Castro y Rivadeneira (2022), la formación académica de los padres y el nivel de motivación de los estudiantes son elementos destacados, los cuales están estrechamente vinculados a la metodología empleada por el docente

durante la enseñanza de esta disciplina. El proceso de enseñanza – aprendizaje en matemáticas se caracteriza por su complejidad, influenciado por diversos factores, como la percepción de los estudiantes hacia la asignatura, afectada por metodologías que no fomentan la resolución de problemas contextualizados. La implementación de enfoques pedagógicos centrados en el estudiante representa una estrategia eficaz para modificar la percepción hacia las matemáticas.

En la enseñanza de las matemáticas, se ha identificado una problemática recurrente: las metodologías tradicionales, basadas en la memorización y repetición, limitan el potencial de los estudiantes para comprender y aplicar conceptos abstractos de manera significativa (Espinoza-Freire, 2022). En este sentido, la incorporación de estrategias didácticas innovadoras, como la gamificación, se presenta como una alternativa viable para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje (Delgado et al., 2023; Gonzalez et al., 2021).

La complejidad inherente a la enseñanza de las matemáticas subraya la necesidad urgente de adaptar y renovar las estrategias pedagógicas desde las primeras etapas educativas. Según García y Moscoso (2021), es fundamental que los maestros en las primeras edades identifiquen y apliquen métodos efectivos para desarrollar el razonamiento matemático de los estudiantes, evitando así obstáculos que puedan limitar su aprendizaje futuro. Esta premisa cobra aún más relevancia en el contexto actual, donde la juventud crece inmersa en un entorno saturado de tecnología y experiencias de aprendizaje no formales. La gamificación, basada en una fundamentación teórica sólida y adaptada a las dinámicas contemporáneas, emerge como una estrategia pedagógica eficaz para integrar este tipo de aprendizaje informal en el entorno formal de las aulas.

#### **Genially como herramienta didáctica**

Integrar de manera efectiva la plataforma Genially en la enseñanza, estableciendo un entorno educativo interactivo y motivador que responda a las necesidades actuales de los estudiantes, así como busca mejorar la comprensión y el dominio de las ecuaciones e inecuaciones, también busca fomentar habilidades cognitivas superiores y preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos académicos y profesionales con confianza y competencia.

En este contexto, la figura del docente adquiere un papel determinante al asumir el desafío de mantenerse actualizado y competente en el uso de tecnologías innovadoras gamificadas como Genially por medio de la continua capacitación y actualización de conocimientos. Esta plataforma en línea permite la creación de recursos educativos interactivos como presentaciones, infografías, videos y juegos, facilitando así la elaboración de materiales didácticos que fomenten la participación activa y el compromiso de los estudiantes (Muñoz Román & Vélez Loor, 2024). La adecuada implementación de Genially además de enriquecer el contenido educativo con elementos multimedia y creativos, también optimiza su comprensión y accesibilidad, promoviendo un aprendizaje más efectivo y atractivo para los estudiantes.

De acuerdo con González (2019) Genially o genial representa una plataforma online ampliamente reconocida por su capacidad para crear contenido interactivo y dinámico en entornos educativos. Esta herramienta permite a los docentes diseñar presentaciones animadas y visualmente atractivas, así como pósters, infografías, mapas y videos, integrando textos, imágenes, fotos y audios de manera integrada. La versatilidad de Genially facilita la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje, ofreciendo un espacio donde pueden interactuar de forma dinámica con el contenido presentado.

La utilización de Genially en la enseñanza de ecuaciones e inecuaciones lineales de forma gamificada aparte de mejorar la comprensión y el interés de los estudiantes, también proporciona una evaluación más significativa de su progreso y un mayor compromiso en el proceso educativo

(Hernández et al., 2024). Ante este escenario, es fundamental que los docentes se actualicen y adopten estas herramientas tecnológicas para maximizar el potencial educativo de sus estudiantes (Orellana-Cordero et al., 2024).

### **Integración metodológica: Unidad Educativa Fiscomisional “Juan Pablo II”**

El presente estudio se centra en mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de ecuaciones e inequaciones mediante la utilización de actividades basadas en la plataforma digital Genially como estrategia didáctica de gamificación. Esta iniciativa está dirigida a estudiantes de décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Fiscomisional “Juan Pablo II”, la misma que se encuentra ubicada en la Av. Interoceánica y Calmito Yacu en el cantón Loreto, provincia de Orellana.

Durante el período lectivo 2023 – 2024 la institución educativa con sostenimiento fiscomisional alberga a una comunidad estudiantil de 2184 estudiantes tanto del área urbana como rural con identidad cultural, la distribución de niveles académicos va desde Inicial I hasta tercer año de bachillerato en Ciencias, además de bachillerato técnico en Contabilidad, Gestión Administrativa e Industrialización de Productos Alimenticios. La institución cuenta con un cuerpo docente de 89 profesionales, incluyendo 10 dedicados a la enseñanza de matemáticas.

Loreto, el cantón donde se ubica la institución educativa, se caracteriza mayoritariamente por un nivel socioeconómico medio-bajo, enfocando su desarrollo en el turismo gracias a sus atractivos paisajes y biodiversidad amazónica. La economía local gira en torno a actividades agrícolas, ganaderas, pesqueras, cría de animales domésticos y producción artesanal, reflejando las principales actividades económicas de la región. Sin embargo, la ubicación geográfica del cantón limita considerablemente el acceso a Internet y las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para la mayoría de sus habitantes.

### **Materiales y Métodos**

La investigación se lleva a cabo con la debida autorización de la máxima autoridad de la institución educativa, con la supervisión y seguimiento del departamento del vicerrectorado responsable del ámbito académico en la Unidad Educativa Fiscomisional "Juan Pablo II". Esta autorización se integra de manera meticulosa en la planificación y ejecución del estudio, asegurando el cumplimiento de los principios éticos fundamentales de la investigación científica, que incluyen el respeto a la autonomía de los participantes, la preservación de la integridad de los datos y la transparencia en todas las fases del proceso de recolección y análisis de datos.

#### **Enfoque del estudio**

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo, cuyo fundamento reside en la recolección sistemática de datos para la verificación de hipótesis mediante la medición numérica y el análisis estadístico (Hernández Sampieri et al., 2014). Este enfoque metodológico busca establecer patrones de comportamiento y validar teorías, ofreciendo una base empírica robusta para la interpretación de los fenómenos estudiados.

#### **Diseño del estudio**

En el contexto específico de esta investigación, se optó por un diseño cuasi-experimental donde se distinguen dos grupos: uno experimental (GE), que recibió la intervención a través de actividades basadas en la plataforma digital Genially como estrategia didáctica de gamificación, y otro de control (GC) que siguió una metodología tradicional de enseñanza. Según Ramos (2021), resulta fundamental asegurar la equidad en la medición de la variable dependiente en los grupos experimental y de control mediante la administración de un pre test con los mismos instrumentos de evaluación, tras la intervención, se lleva a cabo un post test en ambos grupos para

comparar el rendimiento en la variable dependiente, lo que permite realizar un análisis detallado de las discrepancias o similitudes identificadas. El diseño cuasi-experimental se centra en evaluar los efectos de implementar un proyecto o metodología prescindiendo de la asignación aleatoria de los participantes (Guallpa Erráez et al., 2022), este diseño permite validar los efectos de la intervención utilizando grupos preexistentes o naturalmente formados.

### **Población y muestra**

La población total de este estudio está compuesta por 150 estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscomisional “Juan Pablo II” del cantón Loreto, provincia de Orellana, de la cual se seleccionó dos muestras: 30 estudiantes para el grupo control (GC) y 27 estudiantes para el grupo experimental (GE), de dos paralelos décimo “E” y “D” respectivamente.

### **Técnica de muestreo**

En este estudio se empleó el muestreo no probabilístico, específicamente el muestreo intencional o de conveniencia, debido a que se va a trabajar con dos grupos de estudiantes de características similares. Según lo indicado por Velasco y Martínez (2017), el muestreo intencional o por conveniencia se fundamenta en la selección de elementos de la muestra según la utilidad o necesidad del investigador, quien utiliza su juicio personal para elegir sujetos accesibles o disponibles para el estudio. Esta técnica se distingue por su practicidad y eficiencia, especialmente cuando se pretende obtener representatividad mediante la inclusión de grupos típicos pertinentes para la investigación.

### **Instrumentos y procedimientos**

Para la recolección de datos en este estudio destinado a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones mediante la plataforma digital Genially, se dirige dos evaluaciones estructuradas mediante cuestionarios físicos tanto al grupo control (GC) como al grupo experimental (GE).

#### **Evaluación diagnóstica**

La evaluación diagnóstica, realizada al inicio del experimento antes de la implementación de la estrategia didáctica, la misma que permite determinar el nivel de conocimiento previo de los estudiantes en el tema mencionado.

#### **Implementación de la estrategia didáctica**

La implementación de la estrategia didáctica se llevó a cabo durante el tercer trimestre del periodo lectivo 2023 – 2024. El grupo experimental (GE) participó en tres sesiones semanales empleando Genially, a través de presentaciones interactivas y visualmente atractivas que incluían presentaciones animadas, infografías dinámicas y recursos multimedia gamificados diseñados específicamente para enseñar y practicar los conceptos estudiados. En contraste, el grupo control (GC) abordó las mismas temáticas utilizando métodos tradicionales de enseñanza durante el mismo periodo, lo que permitió comparar la eficacia de ambas metodologías educativas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

#### **Evaluación sumativa**

Al finalizar la implementación de la estrategia didáctica, se aplica una evaluación sumativa estructurada para medir el impacto de la intervención en ambos grupos.

### **Análisis estadístico de los datos**

El análisis estadístico de los datos se enfocó en las variables "Evaluación Diagnóstica" y "Evaluación Sumativa" tanto para el grupo control (GC) como para el grupo experimental (GE). Para evaluar la significancia de la estrategia didáctica basada en Genially empleada en un grupo experimental (GE) en comparación con la metodología tradicional aplicada al grupo control (GC),

se empleó una prueba de hipótesis. Esta prueba se fundamentó en la comparación de los resultados obtenidos en variables clave de rendimiento académico antes y después de la intervención educativa. Se utilizó un análisis estadístico adecuado, como la prueba t para muestras dependientes, considerando los cambios dentro de cada grupo en las tres secciones dentro del aula.

#### Hipótesis estadística

La prueba de hipótesis planteada se estructura de la siguiente manera: se formula una Hipótesis Nula ( $H_0$ ) que postula que no existe diferencia significativa entre las calificaciones diagnósticas y las calificaciones sumativas. En contraste, la Hipótesis Alternativa ( $H_1$ ) sugiere que sí hay una diferencia significativa entre estas calificaciones. Para evaluar esta hipótesis, se aplicó el estadístico de prueba t de Student para muestras dependientes, con un nivel de significancia establecido en 0.05.

#### Herramientas y recursos

Para la implementación de las clases y la recolección de datos en este estudio, se emplearon diversos recursos tecnológicos y materiales didácticos. Entre los recursos tecnológicos utilizados se incluyen un proyector Infocus para la presentación visual de los contenidos educativos, una computadora portátil con acceso a Internet para la ejecución efectiva de la plataforma Genially, así como el software Microsoft Excel 2016 y R Studio versión 4.3.2 para la organización y análisis estadístico de los datos recolectados. Además, se utilizaron planificaciones microcurriculares como guías estructurales para las clases y actividades gamificadas diseñadas específicamente en Genially para fomentar la participación y el aprendizaje interactivo. Para el grupo control (GC), se utilizó un pizarrón y marcadores tradicionales para las explicaciones y ejercicios, el texto proporcionado por el Ministerio de Educación General Básica y talleres impresos para actividades prácticas adicionales. Estos recursos y materiales jugaron un papel decisivo en la implementación exitosa y la evaluación de la estrategia didáctica basada en Genially dentro del contexto educativo específico del estudio.

#### Resultados y Discusión

En el análisis de los resultados de este estudio, se utilizó una metodología rigurosa para evaluar el impacto de la gamificación utilizando la herramienta Genially en la enseñanza de ecuaciones e inecuaciones. Los datos de las evaluaciones diagnóstica y sumativa de ambos grupos, de control y experimental.

Utilizando el software R Studio versión 4.3.2, se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo exhaustivo para explorar en detalle las calificaciones diagnósticas y sumativas obtenidas por los grupos experimental y control. Este análisis permitió una comprensión profunda de las distribuciones y tendencias de las calificaciones en ambos grupos.

En primera instancia, se procedió con la tabulación de los datos recogidos en el estudio utilizando Microsoft Excel 2016. La Tabla 1 muestra detalladamente las calificaciones obtenidas por los 30 estudiantes del grupo control (GC) en la evaluación diagnóstica y la evaluación sumativa, las cuales fueron tomadas pre y post implementación de la estrategia metodológica tradicional. Así mismo, la Tabla 4 presenta la información correspondiente a los 27 estudiantes pertenecientes al grupo experimental (GE), quienes fueron expuestos a la estrategia didáctica basada en Genially. Los datos presentados en ambas tablas proporcionan un panorama claro de las calificaciones alcanzadas por los dos grupos de estudio, facilitando así el análisis comparativo necesario para evaluar el impacto de las diferentes metodologías educativas implementadas.

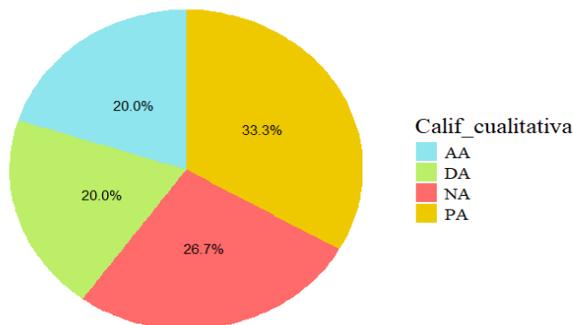
**Tabla 1:** Calificaciones de evaluación diagnóstica (pre) y evaluación sumativa (post) del Grupo Control (GC)

Estudiante	Evaluación Diagnóstica (pre)	Evaluación Sumativa (post)
1	5,00	5,00
2	2,00	3,00
3	10,00	7,00
4	3,00	5,00
5	2,00	3,00
6	8,00	7,00
7	9,00	9,00
8	6,00	7,00
9	5,00	4,00
10	3,00	6,00
11	9,00	10,00
12	4,00	1,00
13	8,00	6,00
14	8,00	5,00
15	5,00	3,00
16	7,00	8,00
17	6,00	7,00
18	2,00	4,00
19	8,00	6,00
20	3,00	7,00
21	9,00	9,00
22	4,00	6,00
23	4,00	7,00
24	1,00	3,00
25	4,00	3,00
26	2,00	8,00
27	6,00	5,00
28	9,00	7,00
29	7,00	3,00
30	10,00	10,00

En el análisis exploratorio de los datos respecto a las calificaciones que obtuvieron los estudiantes, se utilizó los parámetros de calificación de aprendizajes establecidos por el Ministerio de Educación del Ecuador, las categorías son: DA (Domina los Aprendizajes 9.00 – 10.00), AA (Alcanza los Aprendizajes 7.00 – 8.99), PA (Está Próximo a Alcanzar 4.00 – 6.99), y NA (No Alcanza los Aprendizajes  $\geq 3.99$ ).

**Figura 1:** Resultados por aprendizaje de la Evaluación Diagnóstica del Grupo Control (GC)

**Evaluación Diagnóstica - Grupo Control**



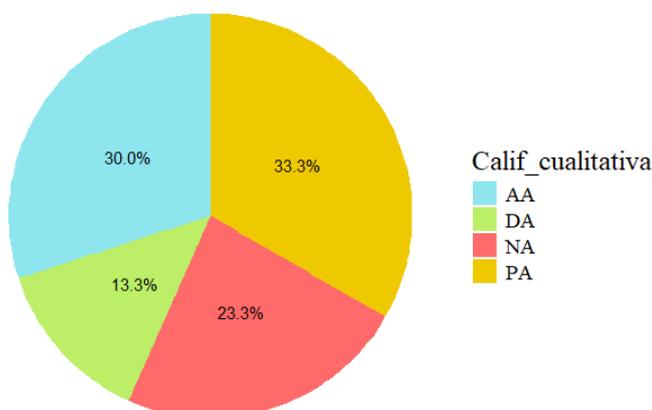
Nota: El diagrama muestra la distribución de calificaciones por aprendizajes obtenidas en la evaluación diagnóstica previo a la aplicación de métodos tradicionales. correspondiente a los estudiantes del grupo control (GC).

En la evaluación diagnóstica aplicada a los estudiantes del grupo control, como se muestra en la Figura 1, se observó que el 26.7% de los estudiantes no alcanzaron los aprendizajes requeridos. Un 33.3% de los estudiantes se encuentran próximos a alcanzar dichos aprendizajes, mientras que el 40% restante alcanzaron y dominaron los conocimientos necesarios sobre ecuaciones e inequaciones, por lo que el 60% de los estudiantes no alcanzan la nota mínima (7/10 puntos) que carecen de conocimientos requeridos en el tema.

Como podemos ver en la Figura 2, se representa los resultados de la evaluación sumativa posterior a la intervención con métodos tradicionales, se evidencia que el 30% de los estudiantes alcanzaron los aprendizajes requeridos, mientras que el 23.3% no los alcanzaron. Un 33.3% de los estudiantes estuvieron próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, y tan solo el 13.3% los dominaron. Estos resultados indican una leve mejora en el rendimiento académico; sin embargo, el cambio no es significativo con el uso de métodos tradicionales.

**Figura 2:** Resultados por aprendizaje de la Evaluación Sumativa del Grupo Control (GC)

**Evaluación Sumativa - Grupo Control**



Nota: El diagrama muestra la distribución de calificaciones por aprendizajes obtenidas en la evaluación sumativa post implementación de metodologías tradicionales, correspondiente a los estudiantes del grupo control (GC).

Además, se procedió con la evaluación de la hipótesis nula, que postula la ausencia de diferencia significativa entre las calificaciones diagnósticas y sumativas, indicando que la media de las

diferencias es igual a cero ( $H_0: \mu_d = 0$ ). Esta hipótesis fue contrastada con la hipótesis alternativa, que sugiere la presencia de una diferencia significativa entre las calificaciones, es decir, que la media de las diferencias no es igual a cero ( $H_1: \mu_d \neq 0$ ). Para evaluar la hipótesis planteada, se empleó la prueba t de Student para muestras dependientes, utilizando un nivel de significancia de 0.05, conforme a los estándares estadísticos establecidos.

**Tabla 2:** *Análisis estadístico descriptivo del Grupo Control (GC)*

Estadístico Analizado	Evaluación diagnóstica	Evaluación Sumativa
	(pre)	(post)
Promedio	5.63	5.80
Mediana	5.50	6.00
Calificación mínima	1.00	1.00
Calificación máxima	10.00	10.00

La estadística descriptiva aplicada al grupo control (GC) de esta investigación presentada en la Tabla 2, revela que en la evaluación diagnóstica inicial las calificaciones oscilaron entre 1 y 10 puntos, con un promedio de 5.63 puntos, lo cual indica que los estudiantes no alcanzaron los aprendizajes requeridos, evidenciando una falta de conocimiento básico en ecuaciones e inecuaciones correspondiente a su nivel educativo. Durante las clases, en las que se utilizó métodos tradicionales para enseñar ecuaciones e inecuaciones, se observó en la evaluación sumativa post implementación que las calificaciones mínimas y máximas permanecieron sin cambios, oscilando entre 1 y 10 puntos, con un promedio ligeramente superior de 5.80 puntos. Este incremento marginal en el promedio no es suficiente para afirmar que los estudiantes alcanzaron los aprendizajes requeridos, lo que sugiere que el método tradicional no logró mejorar el rendimiento académico del grupo control en esta temática específica.

**Tabla 3:** *Estadístico de prueba t de muestras dependientes aplicado a los datos del Grupo Control (GC)*

Estadístico analizado	Valor
Paired t-test	
(t Student muestras dependientes)	-0.39593
df (grados de libertad)	29
p – value (Valor de probabilidad)	0.6951
Intervalo de confianza 95%	(-1.0276162 – 0.6942829)

Los estadísticos analizados en el grupo control (GC) presentados en la Tabla 3 indican que no existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula, dado que el valor p (0.6951) es mayor que el nivel de significancia (0.05) y el intervalo de confianza incluye cero. Esto sugiere que la implementación del método tradicional no ha tenido un impacto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes en la enseñanza de ecuaciones e inecuaciones. Esta conclusión es importante para evaluar la efectividad del método tradicional y considerar la necesidad de explorar estrategias didácticas alternativas que puedan tener un impacto más significativo en el rendimiento académico de los estudiantes.

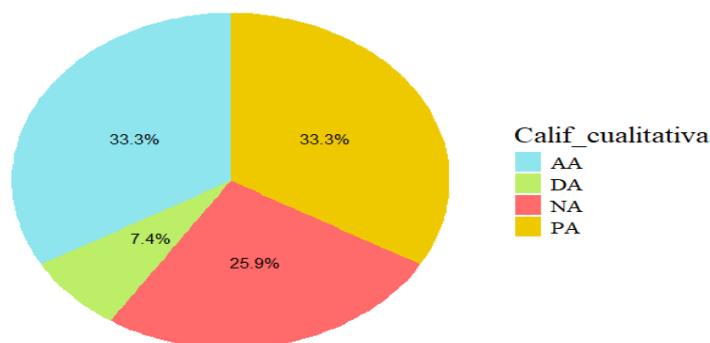
**Tabla 4:** *Calificaciones de evaluación diagnóstica (pre) y evaluación sumativa (post) del Grupo Experimental (GE)*

Estudiante	Evaluación Diagnóstica (pre)	Evaluación Sumativa (post)
1	7,00	8,00
2	8,00	9,00
3	2,00	5,00
4	8,00	9,00
5	4,00	4,00
6	3,00	6,00
7	1,00	5,00
8	5,00	2,00
9	8,00	7,00
10	8,00	10,00
11	9,00	9,00
12	2,00	7,00
13	7,00	8,00
14	6,00	9,00
15	8,00	10,00
16	5,00	8,00
17	3,00	3,00
18	6,00	7,00
19	3,00	6,00
20	8,00	8,00
21	4,00	7,00
22	5,00	7,00
23	4,00	3,00
24	3,00	7,00
25	7,00	8,00
26	4,00	7,00
27	9,00	10,00

En la evaluación diagnóstica realizada a los estudiantes del grupo experimental (GE), como se ilustra en la Figura 3, se observó que el 25.9% de los estudiantes no alcanzaron los aprendizajes requeridos. Un 33.3% de los estudiantes obtuvo calificaciones que los sitúan próximos a alcanzar dichos aprendizajes, lo cual señala una necesidad de intervención. Adicionalmente, el 33.3% de los estudiantes lograron alcanzar los aprendizajes requeridos, y solo el 7.4% demostró un dominio completo de los conocimientos sobre ecuaciones e inecuaciones.

**Figura 3:** Resultados por aprendizaje de la Evaluación Diagnóstica del Grupo Experimental (GE)

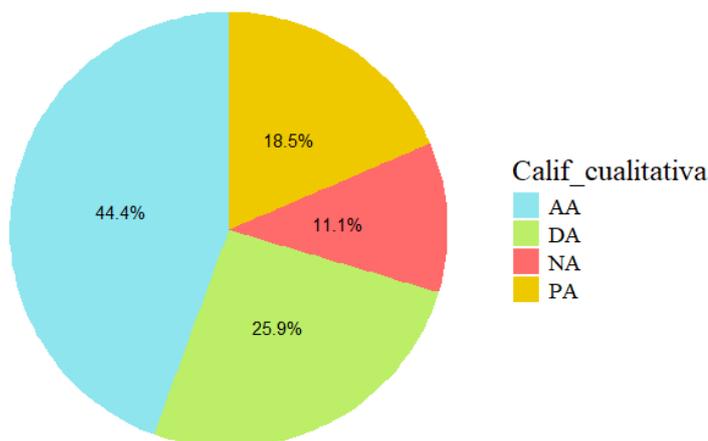
**Evaluación Diagnóstica - Grupo Experimental**



Nota: El diagrama muestra la distribución de calificaciones por aprendizajes obtenidas en la evaluación diagnóstica previa a la implementación de Genially como estrategia didáctica de gamificación, correspondiente a los estudiantes del grupo experimental (GE).

**Figura 4:** Resultados por aprendizaje de la Evaluación Sumativa del Grupo Experimental (GE)

**Evaluación Sumativa - Grupo Experimental**



Nota: El diagrama muestra la distribución de calificaciones por aprendizajes obtenidas en la evaluación sumativa post implementación de Genially como estrategia didáctica de gamificación, correspondiente a los estudiantes del grupo Experimental (GE).

Después de la implementación de Genially como estrategia didáctica de gamificación, los resultados de las calificaciones obtenidas en la evaluación se presentan en la Figura 4. Se observa que el 25.9% de los estudiantes alcanzaron un dominio completo de los aprendizajes requeridos, mientras que el 44.4% logró alcanzar dichos aprendizajes. Además, el 18.5% de los estudiantes estuvieron próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos y el 11.1% no alcanzaron estos aprendizajes. Aunque aún existe un 29.6% de estudiantes que no lograron alcanzar ni aproximarse a los aprendizajes requeridos, es relevante enfatizar que el 71.4% de los estudiantes superaron la calificación mínima (7/10 puntos). Estos resultados sugieren una mejora notable en el rendimiento académico en el tema de ecuaciones e inecuaciones post implementación de Genially como estrategia didáctica.

**Tabla 5:** Análisis estadístico descriptivo del Grupo Experimental (GE)

Estadístico analizado	Evaluación Diagnóstica (pre)	Evaluación Sumativa (post)
Promedio	5.44	7.00
Mediana	5.00	7.00
Calificación mínima	1.00	2.00
Calificación máxima	9.00	10.00

De acuerdo a los resultados presentados en la Tabla 5, se determina que el grupo experimental (GE) en la evaluación diagnóstica inicial, los estudiantes obtuvieron calificaciones entre 1 y 9 puntos, con un promedio de 5.44 puntos, lo que indica que, en general, no alcanzaron los aprendizajes requeridos y mostraron una falta de conocimiento básico en ecuaciones e

inecuaciones. Las calificaciones sugieren diferencias significativas en los conocimientos previos de los estudiantes, recalcando la necesidad de una intervención educativa. Después de implementar la estrategia didáctica basada en gamificación con la herramienta Genially, se observó una mejora notable en las calificaciones del grupo experimental (GE), con una evaluación sumativa que registró calificaciones mínimas y máximas de 2 y 10 puntos, respectivamente, y un promedio de 7 puntos. Este aumento del promedio de 5.44 a 7 puntos refleja un impacto relevante con la implementación de la gamificación en el proceso de aprendizaje, indicando que la estrategia de enseñanza interactiva y visualmente atractiva contribuyó efectivamente a la comprensión y asimilación de los conceptos de ecuaciones e inecuaciones por parte de los estudiantes.

**Tabla 6:** Estadístico de prueba *t* de muestras dependientes aplicado a los datos del Grupo Experimental (GE)

Estadístico Analizado	Valor
Paired t-test (t Student muestras dependientes)	-4.4792
df (grados de libertad)	26
p – value (Valor de probabilidad)	0.0001329
Intervalo de confianza 95%	(-2.2694128, -0.8416983)

La Tabla 6, indica que al realizar la prueba *t* para muestras dependientes, hemos encontrado que el valor *p* (0.0001329) es menor que el nivel de significancia (0.05). Esto nos lleva a rechazar la hipótesis nula, concluyendo que existe una diferencia significativa entre las calificaciones pre y post implementación de la estrategia didáctica en Genially, mostrando un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes en el tema de ecuaciones e inecuaciones. Lo que refuerza la conclusión de que la gamificación ha sido una herramienta efectiva en este contexto educativo.

El análisis de los resultados de este estudio muestra que la incorporación de la gamificación a través de la herramienta Genially en la enseñanza de ecuaciones e inecuaciones tuvo un efecto positivo y significativo en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental (GE), en contraste con los métodos tradicionales empleados en el grupo control (GC). Este hallazgo sugiere que la gamificación puede ser una estrategia pedagógica efectiva para mejorar el desempeño en el aprendizaje de conceptos matemáticos. De acuerdo con Alsawaier (2018), la gamificación tiene el potencial de elevar la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo cual se traduce en un rendimiento académico superior. En contraste, Mendoza y Vizcaíno (2021) destacan que los enfoques tradicionales de enseñanza en matemáticas tienden a no promover un alto nivel de interés y participación, sugiriendo que la gamificación podría ser una estrategia valiosa para enriquecer el entorno de aprendizaje y potenciar el rendimiento académico al hacer los contenidos más atractivos y relevantes.

La comparación entre los métodos tradicionales y la gamificación destaca la necesidad de adoptar nuevas estrategias didácticas que se ajusten mejor a las necesidades de los estudiantes. En este sentido, el estudio de Landers y Armstrong (2017) enfatiza que los elementos de gamificación pueden aumentar significativamente la participación y el rendimiento académico. Los autores Lino, Sánchez, Maliza y González (2024) señalan que la utilización de Genially como herramienta de gamificación en la enseñanza de matemáticas ha producido una percepción predominantemente favorable entre los estudiantes. Este fenómeno sugiere que Genially tiene un considerable potencial para desarrollar la motivación, aumentar la participación y facilitar el

proceso de aprendizaje. Los resultados obtenidos en el presente estudio refuerzan la idea de que las estrategias de gamificación, que incorporan elementos interactivos y visuales, pueden transformar la experiencia educativa, convirtiéndola en atractiva para los estudiantes e innovadora en el ámbito educativo.

Kraiger, Ford y Salas (1993) enfatizan la importancia de llevar a cabo una evaluación sistemática de los resultados del aprendizaje para evaluar el impacto de las intervenciones educativas y ajustar las estrategias pedagógicas en consecuencia. Este enfoque metodológico respalda la validez de nuestra investigación, dado que se llevó a cabo una evaluación diagnóstica antes de la implementación de Genially como herramienta de gamificación, seguida de una evaluación sumativa para determinar la significancia de los efectos observados. Este procedimiento no únicamente permite una evaluación minuciosa y precisa del impacto de la gamificación en el rendimiento académico, sino que también garantiza que las estrategias didácticas se adapten de manera efectiva a las necesidades específicas dentro del contexto educativo.

### **Conclusiones**

Este estudio investigó la eficacia de la gamificación a través de la plataforma Genially como una estrategia didáctica para optimizar la enseñanza – aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones entre estudiantes de décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Fiscomisional "Juan Pablo II", de Loreto. Los hallazgos revelan que la implementación de Genially resultó en una mejora significativa del rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental (GE) en comparación con el grupo de control (GC), que recibió instrucción mediante métodos de enseñanza tradicionales.

Los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica inicial mostraron que tanto el grupo experimental (GE) como el grupo control (GC) de estudiantes presentaban un conocimiento limitado en ecuaciones e inecuaciones al inicio del estudio. Sin embargo, tras la implementación de la estrategia gamificada con Genially, se observó un aumento notable en las calificaciones de la evaluación sumativa del grupo experimental (GE). Se registró un incremento entre los promedios (1.56 puntos) de las calificaciones pre y post implementación, logrando que la mayor parte de los estudiantes alcancen los aprendizajes requeridos. Este aumento es indicativo de una mejora sustancial en la comprensión y aplicación de los conceptos relacionados con ecuaciones e inecuaciones, reflejando así el impacto positivo de la intervención didáctica aplicada. En contraste, el grupo de control (GC), que fue instruido mediante métodos tradicionales, no experimentó mejoras significativas, la mayor parte de estudiantes continuaron con deficiencias en su aprendizaje.

Estos resultados destacan la eficacia de Genially como herramienta didáctica y pedagógica para promover un aprendizaje activo y participativo, caracterizado por su interactividad y capacidad de motivación en el contexto educativo referente a la enseñanza – aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones. La plataforma facilitó la creación de recursos educativos visualmente atractivos e interactivos, como presentaciones animadas y juegos, que captaron el interés de los estudiantes y fomentaron una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos.

Este enfoque innovador proporciona una valiosa oportunidad para reconfigurar las prácticas educativas tradicionales y preparar a los estudiantes para enfrentar tanto los desafíos actuales como los futuros con habilidades matemáticas sólidas y relevantes. Además, este método está alineado con los avances científicos y tecnológicos, asegurando que los estudiantes adquieran competencias notables y actualizadas para el entorno educativo y profesional en constante evolución.

Para futuras investigaciones, se recomienda incorporar un análisis cualitativo que explore la percepción y motivación de los estudiantes hacia la metodología luego de su aplicación, así como aumentar el número de participantes en las muestras para optimizar la efectividad de la metodología implementada.

### **Reconocimientos**

El presente estudio se benefició significativamente del generoso respaldo brindado por la Unidad Educativa Fiscomisional “Juan Pablo II”, de Loreto, cuyas instalaciones y recursos proporcionaron el entorno ideal para la implementación de la estrategia didáctica Genially. Expresamos nuestro sincero agradecimiento al Ing. Carlos Estrella, Vicerrector de la institución, por su apertura, constante apoyo, orientación y seguimiento a lo largo de todo el proceso de aplicación metodológica. Así mismo, extendemos nuestro reconocimiento al personal administrativo y a nuestros compañeros del área de matemáticas por su invaluable guía y apoyo. Además, deseamos expresar nuestro profundo agradecimiento al distinguido Master Dimas Geovanny Vera Pisco por su contribución y apoyo invaluable desde el inicio de la investigación hasta su culminación. Sus vastos conocimientos y habilidades fueron fundamentales para el éxito alcanzado en este trabajo de investigación. De igual manera, agradecemos al Master Diego Sornoza Parrales por sus valiosos aportes durante el desarrollo del estudio y las revisiones del documento investigativo.

### **Referencias**

1. Alarcón Díaz, D. S., & Alarcón Díaz, O. (2021). El aula invertida como estrategia de aprendizaje. *Conrado*, 17(80), 152–157.
2. Alsawaier, R. S. (2018). The effect of gamification on motivation and engagement. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 35(1), 56–79. <https://doi.org/10.1108/IJILT-02-2017-0009>
3. Delgado, J., Espinoza, M., Vivanco, C., Medina, N., & Ayala, M. (2023). La gamificación como eje motivador para el aprendizaje de la matemática: Gamification as a motivating axis for learning mathematics. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 3928–3949. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.538>
4. Encalada Díaz, I. Á. (2021). Aprendizaje en las matemáticas. La gamificación como nueva herramienta pedagógica. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 5(17), 311–326. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.172>
5. Espinoza-Freire, E. E. (2022). Aprendizaje por descubrimiento Vs aprendizaje tradicional. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 2(1), 73–81. <https://doi.org/10.58594/rtest.v2i1.38>
6. García Guerrero, K. G., & Moscoso Bernal, S. A. (2021). Gamificación y enseñanza-aprendizaje del razonamiento lógico matemático en estudiantes de Educación General Básica. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(Extra 4), 219–239. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8217197>
7. González, M. (2019). Genially: libros interactivos geniales. *Intef.Es*, 10, 1–9. [https://doi.org/104438/2695-4176\\_OTepdf10\\_2019\\_847-19-134-3](https://doi.org/104438/2695-4176_OTepdf10_2019_847-19-134-3)
8. Gonzalez, O., Rodríguez, E. R., & Saldías, P. V. (2021). Implicaciones de la gamificación en educación matemática, un estudio exploratorio. *Revista de Educación a Distancia (REd)*, 21(68).

9. Gualpa Erráz, P. A., Guerrero Guevara, D. I., & Tapia Malla, N. R. (2022). La gamificación en matemáticas, una necesidad educativa actual. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 4543–4554.
10. Gurjanow, I., Oliveira, M., Zender, J., Santos, P. A., & Ludwig, M. (2019). Mathematics trails: Shallow and deep gamification. *International Journal of Serious Games*, 6(3), 65–79.
11. Hernández Jaime, J., Jiménez Galán, Y. I., Rodríguez Flores, E., Hernández Jaime, J., Jiménez Galán, Y. I., & Rodríguez Flores, E. (2020). Más allá de los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales: construcción de un recurso didáctico digital. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.622>
12. Hernández Nieto, L. K., & Muñoz Aguirre, L. F. (2012). *Usos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en un proceso formal de enseñanza y aprendizaje en la Educación Básica*.
13. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. *RH Sampieri, Metodología de La Investigación*, 22.
14. Hernández, X. del R. P., Novay, E. G. Z., Gordón, D. F. I., & Robles, C. J. P. (2024). Genially gamification tool for teaching and learning Mathematics. *Revista Imaginario Social*, 7(1). <https://doi.org/10.59155/is.v7i1.151>
15. Kraiger, K., Ford, J. K., & Salas, E. (1993). Application of cognitive, skill-based, and affective theories of learning outcomes to new methods of training evaluation. *Journal of Applied Psychology*, 78(2), 311.
16. Landers, R. N., & Armstrong, M. B. (2017). Enhancing instructional outcomes with gamification: An empirical test of the Technology-Enhanced Training Effectiveness Model. *Computers in Human Behavior*, 71, 499–507.
17. Lee, J. Y., Pyon, C. U., & Woo, J. (2023). Digital twin for math education: A study on the utilization of games and gamification for university mathematics education. *Electronics*, 12(15), 3207.
18. Lim, K. C., & Leong, K. E. (2017). A Study of gamification on GeoGebra for remedial pupils in primary mathematics. *Asian Conference on Technology in Mathematics (ATCM)*, 222–228.
19. Lino-Rocafuerte, N. T., Sánchez-Del-Valle, A. E., Maliza-Cruz, W. I., & González-Vizúete, K. (2024). Genially: Innovación en la Enseñanza de Matemáticas para Octavo Año de Educación General Básica Superior a través de la Gamificación. *MQR Investigar*, 8(2), 771–796.
20. Mendoza, G. J. O., & Vizcaíno, C. F. G. (2021). Gamificación en la enseñanza de Matemáticas. *EPISTEME KOINONIA: Revista Electrónica de Ciencias de La Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 4(8), 164–184.
21. Muñoz Román, A. I., & Vélez Lóor, J. M. (2024). Estrategia Didáctica basada en el uso de la herramienta Genially para fortalecer la enseñanza de los Estudiantes de la Unidad Educativa Aníbal San Andrés Robledo. *Tesla Revista Científica*, 4(1), e330–e330. <https://doi.org/10.55204/trc.v4i1.e330>
22. Nápoles, K. N. (2023). Desmotivación escolar de los alumnos como resultado del fenómeno educativo postpandemia: aproximación desde una revisión sistemática. *Revista Ecos de La Academia*, 9(17), 57–81.

23. Orellana-Cordero, M.-R., García-Herrera, D. G., Erazo-Álvarez, J. C., & Narváez-Zurita, C. I. (2024). Objetos virtuales interactivos con Genial.ly: Una experiencia de aprendizaje matemático en bachillerato. *CIENCIAMATRIA*, 6(3), 309–332. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i3.403>
24. Ramos Galarza, C. A. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica: Revista de Divulgación Científica de La Universidad Tecnológica Indoamérica*, 10(1), 1–7.
25. Santos Loor, C. E., Vélez Loor, J. M., Aguilera Meza, C. K., & Bowen Rivera, A. C. (2021). La Educación Ecuatoriana vs la Pandemia del Covid-19. *Dominio de las Ciencias*, 7(2), 105–124. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8231840>
26. Velasco, M., & Martínez, M. (2017). Muestreo probabilístico y no probabilístico. *Licenciatura En*, 3.
27. Velásquez, M. J. C., & Loor, F. Y. R. (2022). Posibles Causas del Bajo Rendimiento en las Matemáticas: Una Revisión a la Literatura. *Polo Del Conocimiento: Revista Científico-Profesional*, 7(2), 43.
28. Wolf, M. A. (2012). Culture Shift: Teaching in a Learner-Centered Environment Powered by Digital Learning. Digital Learning Series. *Alliance for Excellent Education*.