

DOI: <https://doi.org/10.56124/refcale.v13i2.003>

El Impacto De La Gamificación Analógica En El Rendimiento En Fracciones Con Estudiantes De Octavo Año.

El Impacto De La Gamificación Analógica En El Rendimiento.

Autores:

Autor ¹ Zoila Jacqueline Córdor Catota

Autor ² Diego Renato Sornoza Parrales

Autor ³ Dimas Geovanny Vera Pisco

Dirección Para Correspondencia:

Dimas Geovanny Vera Pisco

UEES – Quayaquil

dverap@uees.edu.ec, dimas.vera@unesum.edu.ec

Fecha de recepción: julio 14, 2025

Fecha de aceptación: julio 14, 2025

RESUMEN/RESUMO

Este artículo explora el impacto de la gamificación analógica en el aprendizaje de fracciones, cuyo objetivo es mejorar el rendimiento de

¹ Breve resumen curricular: Magister en educación, mención Innovación y Liderazgo educativo. ¹Universidad Indoamérica, Ingeniera en sistemas en Computación e Informática. ¹Universidad de las Américas. Universidad Espíritu Santo. zoila.condor@uees.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0005-1161-2955>, Pichincha, Ecuador.

² Breve resumen curricular: Magister en Gerencia Educativa, Doctor Of Philosophy Education Studies, Critical Policy Equity And Leadership Studies, Maestría en Administración de Tecnologías de Información, Economista, Ingeniero en Computación y Redes. Universidad Estatal del Sur de Manabí. diego.sornoza@unesum.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0001-9319-9298>, Jipijapa, Ecuador.

³ Breve resumen curricular: Magister en Educación Mención en Enseñanza de la Matemática, Magister en Matemática, Ingeniero Civil, Docente. Universidad de Especialidades Espíritu Santo y Universidad Estatal del Sur de Manabí, dverap@uees.edu.ec, dimas.vera@unesum.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-3524-0907> Manabí, Ecuador.

los estudiantes de los octavos cursos, iniciando con la comprensión de fracciones y consolidando el aprendizaje con la resolución de problemas contextualizados mediante los elementos mecánicos, dinámicos y los componentes de la gamificación. Este estudio es cuasi experimental, con un enfoque mixto que combina el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo enriqueciendo la investigación. El primer enfoque se utilizó para la prueba de hipótesis, análisis del rendimiento y el segundo enfoque para validar la percepción y satisfacción de la implementación de la gamificación. La muestra intencional cuenta con 25 estudiantes en el grupo de control y 27 estudiantes en grupo de experimentación. Para la medición y recolección de datos se utilizaron la técnica prueba y su instrumento la prueba escrita antes y después de la implementación y la técnica encuesta y su instrumento el cuestionario basado en la escala de Likert después de la implementación de la gamificación. Los resultados indican que la gamificación analógica es una estrategia que impacta en el rendimiento académico activando la motivación, el interés e interacción entre compañeros y docente lo que genero un ambiente óptimo para un aprendizaje significativo de las fracciones.

Palabras Claves/Palavras-Chave: gamificación analógica, motivación, elementos del juego, fracciones, actitud/ gamificação analógica, motivação, elementos do jogo, frações, atitude.

Este artigo explora o impacto da gamificação analógica na aprendizagem de frações, com o objetivo de melhorar o desempenho dos estudantes do oitavo ano, iniciando pela compreensão conceitual de frações e consolidando o aprendizado por meio da resolução de problemas contextualizados, utilizando elementos mecânicos, dinâmicos e componentes da gamificação. Este estudo é quase-experimental, com uma abordagem mista que combina métodos quantitativos e qualitativos, enriquecendo a pesquisa. A abordagem quantitativa foi utilizada para a testagem de hipóteses e a análise de desempenho, enquanto a abordagem qualitativa permitiu validar a percepção e a satisfação dos estudantes em relação à implementação da gamificação. A amostra intencional foi composta por 25 estudantes no grupo de controle e 27 no grupo experimental. Para a coleta de dados, foram empregadas a técnica de prova escrita, aplicada antes e depois da intervenção, e a técnica de pesquisa por meio de questionário baseado na escala Likert, administrado após a implementação da gamificação. Os resultados indicam que a gamificação analógica é uma estratégia eficaz que impacta positivamente o desempenho acadêmico, promovendo a

motivação, o interesse e a interação entre colegas e professores, criando um ambiente propício para uma aprendizagem significativa de frações.

The Impact Of Analog Gamification On Academic Performance In Fractions With Eighth-Year Egb Students

Abstract

This article explores the impact of analog gamification on fraction learning, aiming to enhance the academic performance of eighth-grade students by fostering fraction comprehension and consolidating learning through the contextualized resolution of problems using the mechanical, dynamic, and component elements of gamification. The study follows a quasi-experimental design with a mixed-methods approach that combines quantitative and qualitative methodologies to enrich the research process. The quantitative approach was employed to test hypotheses and analyze academic performance, while the qualitative approach was used to validate students' perceptions and satisfaction regarding the implementation of gamification. The intentional sample consisted of 25 students in the control group and 27 students in the experimental group. For data collection, two techniques were applied: written tests, administered before and after the intervention, and surveys, using a Likert-scale questionnaire distributed after the implementation of gamification. The results indicate that analog gamification is an effective strategy for improving academic performance by fostering motivation, interest, and interaction between students and teachers, creating an optimal environment for meaningful learning of fractions.

Keywords: analog gamification, motivation, game elements, fractions, attitude.

Introducción:

Esta investigación tiene como propósito evaluar el impacto de la gamificación analógica en la enseñanza de fracciones, con el objetivo de mejorar el rendimiento académico de estudiantes de octavo curso de EGB. La importancia de esta estrategia radica en su capacidad para potenciar el aprendizaje de conceptos matemáticos donde el acceso a recursos tecnológicos y conectividad puede ser limitado. En este sentido, la gamificación analógica, entendida como el uso de estrategias lúdicas en la enseñanza de matemáticas sin herramientas digitales, puede ser una estrategia eficaz y atractiva tanto para estudiantes como para docentes. Su efectividad depende de la implementación de actividades lúdicas relacionadas con los objetivos de aprendizaje, generando un ambiente de motivación y participación activa. (Cerón & Murillo, 2024, p. 45).

En Ecuador, el racionamiento energético ha implicado cortes de luz de hasta catorce horas en el día o noche, según el artículo de El País (2024), esto refuerza la necesidad de explorar métodos educativos no dependientes de la tecnología. Además, García et al. (2019, p.20) subrayan que la clave de la gamificación no radica en el uso de tecnología, sino en un diseño pedagógico adecuado, lo cual justifica la aplicación de la gamificación analógica como estrategias para promover el aprendizaje.

Desde la década de 1980, los números racionales conocidos como fracciones se han consolidado como un tema central en la investigación educativa en matemáticas, destacándose por su relevancia en el aprendizaje y enseñanza de conceptos fundamentales como las fracciones. Este interés, según Corina (2013, p.1), se mantiene vigente, con numerosas investigaciones dedicadas a explorar formas efectivas de enseñar y representar las fracciones, siendo un tema recurrente en revistas especializadas y congresos académicos. En este contexto, Salazar et al. (2024, p.313) enfatizan que el aprendizaje de fracciones constituye uno de los aspectos más complejos y esenciales en la Educación General Básica. La comprensión adecuada de su significado y aplicaciones no solo es clave para el progreso académico en matemáticas, sino también para su uso práctico en la resolución de problemas cotidianos.

El aprendizaje de fracciones es fundamental tanto en matemáticas avanzada, según Fazio & Siegler (2011). Sin embargo, muchos estudiantes continúan enfrentando dificultades en este tema, incluso tras varios años de instrucción (p.3). De acuerdo con el INEVAL (Instituto Nacional de Evaluación Educativa) (2023), el informe nacional de resultados SER ESTUDIANTE en Educación General Básica (EGB) media muestra que el 62,3% de estudiantes necesita refuerzo en utilizar los números fraccionarios en situaciones reales y el 72,1% no resuelve problemas numéricos (p.21-22) lo cual indica importantes dificultades en la comprensión y resolución de problemas relacionados con las fracciones.

La enseñanza tradicional de fracciones, que tiende a presentarlas únicamente como una relación "parte-todo," limita la comprensión de los estudiantes y dificulta la identificación de equivalencias. Gómez (2016) argumenta que esta definición genera una "pobreza conceptual," dificultando la comprensión de las fracciones y limitando el desarrollo del pensamiento matemático.

Según Kieren(1988;como se cita en Avila, 2019) afirma que para que una persona logre construir un conocimiento duradero sobre los números racionales es importante que las utilice en actividades mentales y prácticas que le permitan asociar la expresión "a/b" y los cuatro sistemas connotativos propuestos: medida, cociente, razón y operador multiplicativo (p. 166). Cabe señalar que este enfoque excluye el uso de las fracciones como la relación parte-todo dentro de dicha estructura conceptual. Esta relación es la base para instaurar los diferentes subconstructos.

Sin motivación no hay aprendizaje y la construcción del conocimiento de fracciones se ve significativamente afectado por la motivación de los estudiantes. Como han demostrado Campano (2024) y Ortiz-Mendoza & Guevara-Viscaíno (2022), una baja motivación se traduce en un menor rendimiento académico. Esta relación entre motivación y aprendizaje se encuentra respaldada por la teoría de la autodeterminación, que postula que la motivación intrínseca, caracterizada por la satisfacción inherente a la actividad, es fundamental para un aprendizaje profundo.

En este sentido, los elementos tri3dicos de la competencia, la autonom3a y las relaciones sociales desempe3an un papel crucial. Sin embargo, es importante considerar tambi3n la influencia de la motivaci3n extr3nseca. Aunque las recompensas pueden ser un motivador inicial, estudios como el de R3ka et al. (2015) sugieren que un exceso de estas puede disminuir la creatividad y, a largo plazo, perjudicar la motivaci3n intr3nseca.

En este contexto, la gamificaci3n anal3gica surge como una estrategia innovadora para la ense3anza de las matem3ticas, mostrando efectividad en el aumento de la motivaci3n y el rendimiento acad3mico. Seg3n Cobos, Toro & Vera (2024) la incorporaci3n de actividades l3dicas en los procesos pedag3gicos transforman los enfoques tradicionales, esto requiere la aplicaci3n de estrategias seg3n las necesidades de los estudiantes, mediante la elaboraci3n de materiales did3cticos innovadores que fomenten la participaci3n activa en el aula.

La gamificaci3n, que introduce elementos de juego en contextos educativos, es una herramienta poderosa para los docentes, ya que crea entornos de aprendizaje din3micos y colaborativos, incrementando la motivaci3n intr3nseca y la interacci3n entre los estudiantes, (Ortiz-Mendoza & Guevara-Vizca3no y Sag3ay, 2021). As3 mismo, el aprendizaje cooperativo, que fomenta la colaboraci3n entre pares, activa la zona de desarrollo pr3ximo de los estudiantes con dificultades en el proceso matem3tico, facilitando un desarrollo efectivo de sus habilidades Ordo3ez (2022, p.5). Seg3n Vigotsky (1988) citado por Pin (2018) defini3 la Zona de Desarrollo Pr3ximo como:

La distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a trav3s de la resoluci3n de un problema bajo la gui3 de un adulto o en colaboraci3n con otro compa3ero m3s capaz. (p.37)

La presente investigaci3n eval3a el impacto de la gamificaci3n anal3gica en el rendimiento acad3mico de los estudiantes de octavo a3o de EGB en la comprensi3n de fracciones. El objetivo es evaluar c3mo esta estrategia did3ctica influye en el aprendizaje de fracciones en los estudiantes del octavo curso de la Unidad Educativa Diez de Agosto, en Quito, durante el per3odo 2024-2025.

Para alcanzar este objetivo, se dise3aron y se implementaron el juego Fracciones en Acci3n y La Granja de Emiliana, basados en elementos de gamificaci3n. El impacto de esta estrategia se evalu3 mediante la comparaci3n de los resultados obtenidos en una evaluaci3n diagn3stica inicial y una evaluaci3n posterior a su aplicaci3n. Adem3s,

se analizó la encuesta de percepción de motivación y satisfacción de los estudiantes respecto a su experiencia de aprendizaje con esta estrategia.

En esta investigación se planteó la siguiente hipótesis:

Hipótesis nula (H₀): Los resultados de la prueba inicial antes de la implementación de la estrategia de gamificación son iguales a los resultados de la prueba final

Hipótesis alternativa (H_A): Los resultados de la prueba inicial antes de la implementación de la estrategia de gamificación no son iguales a los resultados de la prueba final

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de la investigación

El estudio se estructuró bajo un diseño cuasi-experimental, con dos grupos de estudio: un grupo experimental, al cual se aplicó la estrategia de gamificación analógica, y un grupo control, que trabajó bajo el modelo de clase inversa, porque en la unidad educativa se la aplica como proyecto. Este enfoque, con una temporalidad de la prueba inicial-prueba final y un enfoque cuantitativo y cualitativo, permitieron evaluar el impacto de la intervención. (Hernández Sampieri, 2020).

Variables de estudio

Según lo señalado por Fernández-García et al. (2014), para cumplir con el objetivo de una investigación, es necesario manipular una variable independiente (p.756). En este sentido, la implementación de la gamificación analógica como estrategia didáctica se define como la variable independiente, mientras que el rendimiento académico relacionado con las fracciones es la variable dependiente. Este enfoque permitirá analizar la relación entre ambas variables y evaluar la estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Poblaci3n y muestra

La poblaci3n del estudio incluy3 a 112 estudiantes de octavos cursos de EGB Superior de la Unidad Educativa "Diez de Agosto", en Quito. La muestra fue intencional no aleatoria; se seleccion3 dos cursos, uno para el grupo control y otro para el grupo experimental.

El grupo control un curso de octavo de 25 estudiantes que continuar3n con clase inversa y para el grupo experimental un curso de octavo de 27 estudiantes que se emplear3 la estrategia de gamificaci3n.

Dise1o de materiales y actividades

Los elementos de gamificaci3n del juego Fracciones en Acci3n y La Granja de Emiliana, organizados seg3n los principios establecidos por Werbach & Hunter (2012), los elementos son:

Din3mica: Incluye aspectos como las emociones al equipar la granja, el altruismo fomentado por la colaboraci3n entre estudiantes de las granjas, los desaf3os que brindan recompensas grupales y los sistemas de puntuaci3n (pegatinas) para incentivar la participaci3n.

Mec3nica: Son los elementos que permiten el funcionamiento del juego, recalcan las instrucciones claras, la asignaci3n de avatares (nombres de las granjas), el uso de un tablero para registrar avances, y un sistema de niveles y puntos que establece un marco estructurado para el progreso.

Componentes: Son los elementos visuales y funcionales que refuerzan din3micas positivas, incluyen una barra de progreso que visualiza los logros, misiones tem3ticas semanales, rankings diarios que reflejan el desempe1o, y distintivos o insignias que reconocen el esfuerzo individual y grupal.

Adicionalmente, se implement3 un centro de habilidades donde los estudiantes realizaron actividades y respondieron preguntas para acumular pegatinas. Estas actividades se organizaron con la metodolog3a ERCA (Experiencia, Reflexi3n, Conceptualizaci3n, Aplicaci3n), seg3n (Amores Bustos, 2021) esta metodolog3a permite explorar conocimientos para lograr un aprendizaje significativo.

Para el grupo control, utiliz3 el modelo de clase inversa.

Planificación de las clases

Ambos grupos trabajaron durante cuatro semanas (seis periodos semanales de 50 minutos, según la normativa de la institución). Las temáticas fueron:

- Semana 1: Definición, elementos y clasificación de fracciones.
- Semana 2: Suma y resta de fracciones.
- Semana 3: Multiplicación y división de fracciones.
- Semana 4: Imprevistos y consolidación de aprendizajes.

Medición y recolección de datos

Para la medición se aplicaron instrumentos al inicio y final de la intervención para medir el rendimiento académico y una encuesta al finalizar la intervención para evaluar la motivación de los estudiantes. Prueba inicial: Antes de la implementación aplique la evaluación diagnóstica tanto al grupo de control como al grupo experimental para medir el conocimiento de los estudiantes sobre fracciones.

Prueba final: Al finalizar la implementación aplique la misma evaluación diagnóstica a ambos grupos y la encuesta de percepción y satisfacción sobre la estrategia utilizada aplique al grupo de experimentación.

El impacto de esta estrategia en el rendimiento en fracciones evaluó comparando el desempeño de los 27 estudiantes antes y después de la implementación de la estrategia, utilizando los resultados de una prueba inicial y una prueba final mediante la prueba de Wilcoxon. También aplicó un análisis descriptivo de mejoras y gráficos para respaldar el análisis.

Instrumentos:

El instrumento aplicado tanto para la prueba inicial como para la prueba final consistió en una evaluación de opción múltiple. Dicho instrumento fue revisado por un experto en el tema el MSc. Luis Gerardo Guamán Mullo, quien posee experiencia y conocimiento en el conjunto de los números racionales, quien sugiero realizar una prueba piloto para verificar la validez. Las preguntas fueron diseñadas con el objetivo de evaluar diferentes aspectos relacionados con las fracciones: la pregunta 1, 2,3 para reconocer e identificar los elementos de las fracciones; la pregunta 4 reconocer los tipos de fracciones (homogéneas, heterogéneas, equivalentes, propias, impropias); la pregunta 5 representación en la recta numérica, la pregunta 6 relaciones de orden; las preguntas 7,8 operaciones básicas con fracciones y las preguntas 9 y 10 problemas con fracciones. Por último, el instrumento fue enviado al experto validador MSc. Dimas Geovanny Vera Pisco quien la aprobó.

Para evaluar la percepción de los estudiantes sobre su experiencia de aprendizaje con esta estrategia, elaboré un cuestionario de percepción y satisfacción. Este cuestionario utilizó escalas de Likert e incluyó preguntas relacionadas con la motivación hacia el aprendizaje, y satisfacción con la estrategia de aprender fracciones mediante juegos. Se evaluó la confianza de la consistencia interna del instrumento a través del coeficiente alfa de Cronbach dando un resultado de 0,8215, lo que indica que las preguntas son confiables.

Procedimiento

Inicialmente, aplicó una evaluación diagnóstica, conforme al horario de clases, con una duración de 50 minutos, para establecer la línea base del nivel de conocimiento de los estudiantes.

Posteriormente procedo con la implementación del juego Fracciones en Acción y la granja de Emiliana y del centro de habilidades, primero realizó una socialización del trabajo de investigación a realizarse con cada grupo, segundo al grupo experimental informó sobre las reglas del juego, el intercambio de pegatinas por recursos para su granja y tercero detalló las actividades a realizarse en el centro de habilidades, que incluían acertijos visuales, preparación de recetas, tarjetas de desafíos, retos por equipos y resolución de problemas.

En grupo de control aplico clase inversa con los siguientes momentos: trabajo previo, trabajo individual, trabajo colaborativo, aprendizaje en clase y trabajo de seguimiento o previo.

Tras cuatro semanas de intervención con la gamificación analógica recolecte los datos de ambos grupos mediante la aplicación de una prueba final. Además, en el grupo experimental realice una encuesta sobre la percepción y satisfacción para evaluar la motivación y la satisfacción con respecto a la estrategia utilizada.

El análisis de datos los realice comparando los resultados de la prueba inicial y la prueba final del grupo experimental, utilizando técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales. Para contrastar la hipótesis planteada aplico la prueba no paramétrica de Wilcoxon porque la muestra no sigue una distribución normal. Los resultados de la encuesta de percepción y satisfacción los presento en un histograma para facilitar su interpretación.

Aspectos éticos

Previo a la implementación de la gamificación analógica se solicitó y obtuvo la autorización formal del Sr. Rector de la Unidad Educativa Diez de Agosto para realizar la intervención de dos paralelos de los octavos años. Asimismo, informe que las actividades se llevarán a cabo dentro del horario de clase y se pidió que se asigne un aula para el desarrollo de la gamificación.

Los representantes legales firmaron el consentimiento, autorizando la participación de sus representados en este estudio. Se garantizó la protección de los datos personales y la confidencialidad de la información recolectada, la cual será utilizada con fines académicos. Asimismo, obtuve el asentimiento verbal de los estudiantes que participaron en las actividades lúdicas del estudio.

Finalmente, se priorizó el bienestar físico y emocional de los participantes durante todo el proceso. Las actividades lúdicas diseñadas

no representaron ningún riesgo mejor sirven para fomentar un ambiente de aprendizaje seguro y participativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Para evaluar el impacto de la gamificación analógica dentro de la enseñanza de fracciones aplique un análisis comparativo a partir de la prueba inicial y la prueba final del grupo experimental.

En la Figura 1 se puede observar los estudiantes del grupo de control y el grupo experimental.

Figura 1

Evaluación Sociodemográfico de los Estudiantes



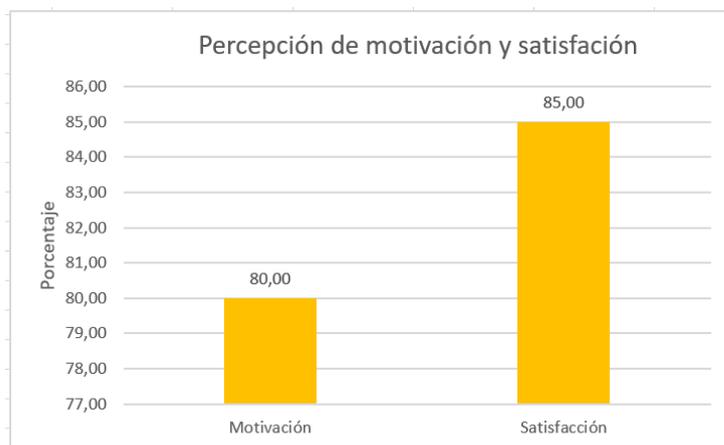
En total participaron 52 estudiantes para la aplicación de la prueba inicial y la prueba final, de los cuales el 52% de estudiantes forma parte del grupo experimental y el 48% del grupo de control.

Percepción de motivación y satisfacción

Aplique un análisis comparativo sobre la percepción de la motivación y satisfacción después de la implementación de la estrategia, como se muestra en la Figura 2.

Figura 2

Niveles de Percepción de Motivación y Satisfacción de los Estudiantes



Con respecto, a que si están motivados y satisfechos con la estrategia después de la implementación los estudiantes indican, el 85% satisfechos y el 80% motivados. De hecho, observé en el aula una mejor predisposición hacia el aprendizaje, según Párraga (2024), manifiesta que la gamificación es una herramienta poderosa en el proceso de enseñanza, especialmente aumenta la motivación (p.6439). Por eso, esta estrategia es recomendada para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

En la tabla 1 se presenta un resumen estadístico de las pruebas tomadas antes de la implementación y después de la implementación.

Tabla 1

Análisis descriptivo

	<i>Grupo Control-Pretest</i>	<i>Grupo Control-Postest</i>	<i>Grupo Experimental-Pretest</i>	<i>Grupo Experimental-Postest</i>
Mean	3	6,84	3,814814815	7,185185185
Standard Error	0,355902608	0,319791599	0,199978895	0,33773604
Median	3	7	4	7
Mode	3	7	4	7
Standard Deviation	1,779513042	1,598957994	1,039120821	1,754927941

El incremento de la media en el grupo experimental de 3,81 a 7,18 indica que una mejora en el rendimiento; el error standard es bajo en ambos casos lo que demuestra datos consistentes; la mediana en el grupo de

control aumenta de 3 a 7 y del grupo de experimental de 4 a 7 lo que significa que ambos grupos mejoraron en calificaciones; el 7 es la calificaci3n com3n en ambos grupos y la desviaci3n standard mide la dispersi3n de los datos en torno a la media, a pesar que en grupo de experimental aumenta de 1,04 a 1,75 en la prueba final, sigue mostrando mejor promedio. En conclusi3n ambos grupos mejoraron pero mayor impacto tuvo el grupo experimental.

Prueba de la hip3tesis

Con la finalidad de contrastar los resultados obtenidos a partir de la prueba inicial y la prueba final, busc3 determinar el impacto de la gamificaci3n anal3gica en el rendimiento acad3mico en fracciones, planteando la hip3tesis:

Hip3tesis nula (H0): Los resultados de la prueba inicial antes de la implementaci3n de la estrategia de gamificaci3n son iguales a los resultados de la prueba final.

Hip3tesis alternativa (HA): Los resultados de la prueba inicial antes de la implementaci3n de la estrategia de gamificaci3n no son iguales a los resultados de la prueba final.

Primero aplic3 la prueba de la normalidad Shapiro-Wilk y luego utiliz3 la prueba de Wilcoxon empleando Microsoft Excel versi3n 2021, los resultados en la Tabla 2 y Tabla 3.

Tabla 2

Prueba de la Normalidad Shapiro-Wilk

	Grupo Control-Pretest	Grupo Experimental-Pretest	Grupo Control-Postest	Grupo Experimental-Postest
W-stat	0,877025564	0,907397665	0,932447292	0,889473948
p-value	0,006003624	0,019831172	0,098996589	0,00774519
alpha	0,05	0,05	0,05	0,05
normal	no	no	yes	no

En los tres grupos el valor p es menor a 0,05 lo que indica que los datos no presentan una distribuci3n normal y el grupo control-prueba final el valor p es mayor a 0,05 lo que indica que tiene una distribuci3n normal. Pero aplic3 pruebas no param3tricas para comparar los grupos para obtener resultados confiables.

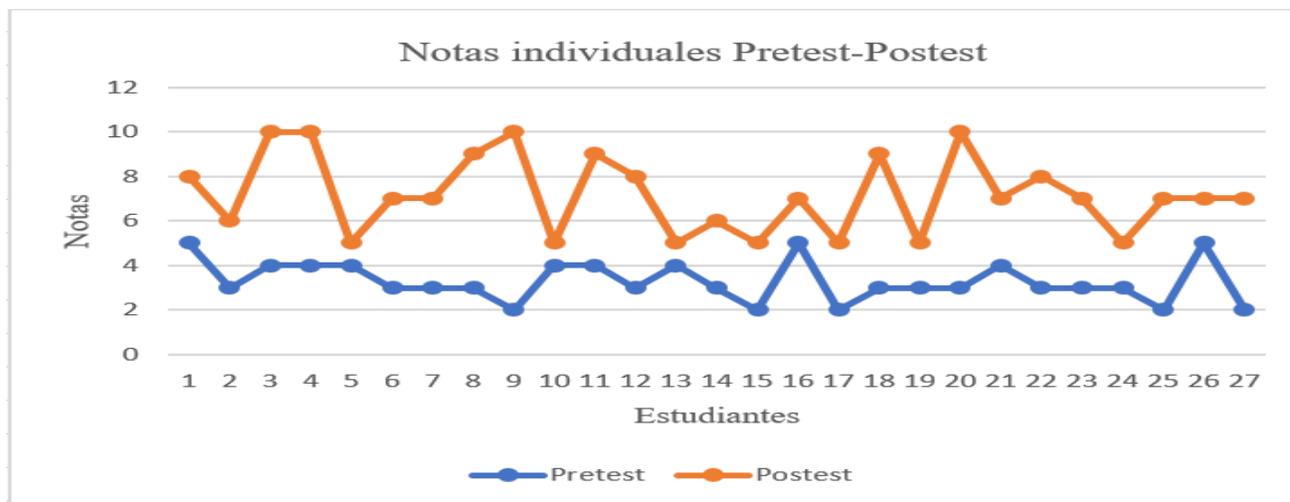


Tabla 3

Prueba de Wilcoxon

Alpha	0,05
Hyp Med	0
Tails	2
Median	-3
p-value	1,49012E-08

Al ser el valor p de 0,0000000149012 menor a 0,05 del nivel de significancia, no se acepta la hipótesis nula y se reconoce la hipótesis alterna donde se indica que los resultados de la prueba inicial no son iguales a los de la prueba final.

También confirmó que existe una diferencia significativa entre las calificaciones de la prueba inicial y la prueba final del grupo experimental, Figura 3.

Figura 3

Comparación del Rendimiento del Grupo Experimental

Como se puede observar la tendencia general muestra un incremento en el rendimiento despu3s de la aplicaci3n de la estrategia de gamificaci3n. Seg3n Guevara (2024), la gamificaci3n ofrece m3ltiples ventajas, destacando el compromiso, la motivaci3n, la colaboraci3n y el trabajo en equipo (p. 35), factores claves para mejorar el rendimiento acad3mico.

Las calificaciones se dividen en rangos:

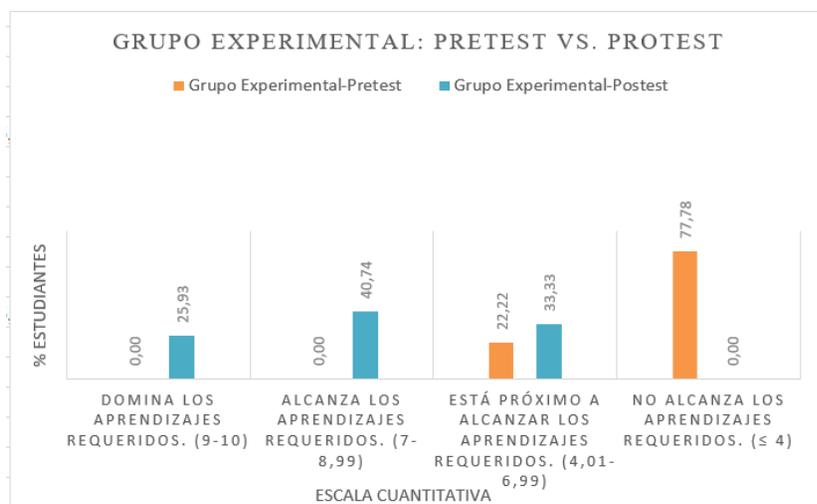
De 9-10 es "Domina los aprendizajes requeridos "

De 7-8,99 es "Alcanza los aprendizajes requeridos "

De 4,01-6,99 es "Est3 pr3ximo a alcanzar los aprendizajes requeridos " y calificaciones de ≤ 4.00 indican "No alcanzan los aprendizajes requeridos". En la Figura 4 se puede ver las calificaciones del grupo experimental antes y despu3s de aplicar la gamificaci3n.

Figura 4

Escala de Calificaciones Grupo Experimental.



En cuanto a la escala de calificaciones, luego de la implementaci3n de la gamificaci3n el 25,93% dominan los aprendizajes, el 40% alcanza los aprendizajes requeridos, el 33,33% est3 pr3ximo a alcanzar el aprendizaje requeridos y un 0% no alcanza los aprendizajes requeridos. Precisamente,

(Bermeo et al., 2018) afirma que la gamificación mejora la comprensión del cálculo, promoviendo el desarrollo de la motivación, atención y participación (p.3).

De hecho, el aula evidenció la interacción, la colaboración, el entusiasmo entre compañeros por desarrollar las tarjetas de desafíos, cumplimiento de actividades a cambio de pegatinas que los cambiaron por recursos para su granja, el progreso de la participación individual-grupal y los rankings diarios se observó ver en los papelotes.

Limitaciones del estudio.

El estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados:

La investigación se la hizo con 52 estudiantes de una sola institución educativa, lo que limita la generalización con otras instituciones.

Si bien los instrumentos de evaluación fueron validados por expertos, se limitaron a pruebas de opción múltiple y cuestionario de percepción. Utilizar otras técnicas de recolección de datos como entrevistas, grupos focales, portafolios.

El rendimiento de los estudiantes puede ser afectado por factores externos como: el ambiente familiar, apoyo extracurricular, situación económica, compañeros y relaciones sociales, etc.

Conclusiones:

Los resultados de este estudio muestran que la gamificaci3n anal3gica constituye una alternativa metodol3gica eficaz para la ense1anza de fracciones en contextos con limitaciones de infraestructura tecnol3gica.

La gamificaci3n anal3gica es una opci3n viable para mejorar el proceso de ense1anza-aprendizaje en instituciones educativas enfrentan dificultades de conectividad o recursos digitales.

Se reafirma el rol de docente quien asume un papel de facilitador del aprendizaje, dise1ando materiales l3dicos que fortalezcan la motivaci3n intr3nseca y el trabajo colaborativo para un aprendizaje significativo y divertido.

La motivaci3n y el ambiente arm3nico generado en el aula al implementar din3micas de juego, provocan un cambio de actitud en los estudiantes, fortalecen el trabajo colaborativo, participativo, lo que favorece no solo el aprendizaje de fracciones, sino tambi3n el desarrollo de habilidades sociales.

Este art3culo refuerza la idea de que la gamificaci3n no depende exclusivamente de tecnolog3a y recursos digitales, sino de un dise1o pedag3gico fundamentado en la motivaci3n y el aprendizaje significativo.

Los resultados respaldan las teor3as como la autodeterminaci3n, al mostrar que el uso de din3micas l3dicas incrementa la motivaci3n intr3nseca y, en consecuencia, mejora el rendimiento acad3mico.

A futuro se ve la posibilidad de explorar c3mo la gamificaci3n anal3gica puede integrarse en otras 3reas del conocimiento, o c3mo podr3a combinarse con recursos digitales en escenarios h3bridos.

Referencias Bibliográficas

- Amores Bustos, S. Y. (2021). *Aplicación de la gamificación en la resolución de fracciones matemáticas con estudiantes de sexto año* (Master's thesis, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica).
- Avila, A. (2019). Significados, representaciones y lenguaje: las fracciones en tres generaciones de libros de texto para primaria. *Educación matemática*, 31(2), 22-60.
- Bermeo García, J. C., & Pillajo Garnica, J. A. (2023). *Gamificación para favorecer el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la suma y resta con fracciones en séptimo año de EGB desde una perspectiva inclusiva* (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Educación).
- Campano, J. (2024). La enseñanza de la Matemática a través de la gamificación digital. *Simbiosis*, 4, 8. <https://revistasimbiosis.org/index.php/simbiosis/article/view/133/194>
- Cobos Yugcha, C. L., Toro Aguilar, C. N., & Vera Pisco, D. G. (2024). Estrategias de enseñanza de las matemáticas para bachillerato general unificado aplicando gamificación: estrategias de enseñanza de las matemáticas. *REFCaIE: Revista Electrónica Formación Y Calidad Educativa. ISSN 1390-9010*, 12(3), 97–114. <https://doi.org/10.56124/refcale.v12i3.006>
- Cerón Campuzano, D. D., & Murillo Ramos, M. A. (2024). Estrategias de Gamificación no digitales para la enseñanza de matemáticas en estudiantes de Tercer Año de Educación Básica (Bachelor's thesis).
- Cortina, J. L., Zúñiga, C., & Visnovska, J. (2013). La equipartición como obstáculo didáctico en la enseñanza de las fracciones. *Educación Matemática*, 25(2), 7-29.
- EL PAIS, (2024, septiembre 24). *Ecuador sufre apagones de hasta 14 horas en medio de una grave crisis energética*. Ediciones EL PAÍS S.L. https://elpais.com/america/2024-09-24/ecuador-sufre-apagones-de-hasta-14-horas-en-medio-de-una-grave-crisis-energetica.html?utm_source=chatgpt.com
- Fernández-García, Paula, Vallejo-Seco, Guillermo, Livacic-Rojas, Pablo E., & Tuero-Herrero, Ellián. (2014). Validez Estructurada para una investigación cuasi-experimental de calidad: se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasi-experimentales. *Anales de Psicología*, 30(2), 756-771. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.2.166911>
- García Magro, C., Martín-Peña, M. L., & Díaz-Garrido, E. (2019). Protocol: Gamify a Subject without Advanced Technology. *WPOM-Working Papers on Operations Management*, 10(2), 20–35. <https://doi.org/10.4995/wpom.v10i2.12662>
- Gómez Mulett, A., & Pérez Schmalbach, A. (2016). Tres enfoques para la enseñanza de los números racionales. *Saber. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 28(4), 819-827.
- Guevara Jaya, D. A. (2024). *La gamificación en la construcción de aprendizajes para el área de matemática* (Bachelor's thesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo).
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Mcgraw-hill México
- INEVAL, 2023. Informe Nacional Ser Estudiante-Subnivel Básica Media. https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sestciclo21/nacional/2022-2023_7.pdf
- Kieren, T. E. (1988). Personal Knowledge of Rational Numbers: Its Intuitive and Formal Development. En: J. Hiebert & M. Behr (Eds.), *Number concepts and Operations on Significados, representaciones y lenguaje: las fracciones en tres generaciones de libros...* Educación Matemática, vol. 31, núm. 2, agosto de 201 the Middle Grades. (pp. 162-181). EUA: Lawrence Erlbaum Associates/National Council of Teachers of Mathematics.
- Ordóñez Gutiérrez, M. A. (2022). *Gamificación como estrategia didáctica en el aprendizaje-Enseñanza de operaciones aritméticas con números racionales en séptimo de Básica de la Escuela Juan José Flores* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22673/1/UPS-CT009814.pdf>

- Ortiz-Mendoza, G. J., & Guevara-Vizcaíno, C. F. (2021, 1 julio). Gamificación en la enseñanza de Matemáticas. Amelica. Recuperado 29 de octubre de 2024, de <https://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/258/2582582011/index.html>
- Párraga, A. P. B., Cedeño, E. L. H., Amores, C. G. R., Molina, A. D. A., Batioja, I. J. Z., Lloacana, M. Y. S., & Duran, V. D. R. C. (2024). La Gamificación como Estrategia Pedagógica en la Educación Matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 6435-6465.
- Pin, W., Estrella, F., España, M., Chamorro, C., & Bejarano, S. (2018). La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) en el estudiante adulto y cómo potenciar su aprendizaje. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 1-18
- Réka, J., Kármen, D., Susana, F., Kinga, K., Edit, M., & Kinga, S. (2015). Implications of motivational factors regarding the academic success of full-time and distance learning undergraduate students: A Self-Determination Theory perspective. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 50-55. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.03.010>
- Sagñay, M. (2021). *Metodología de gamificación para estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso, cantón Guamote* [Tesis maestría, Universidad Nacional del Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8313>
- Salasar, V. A., Argullo, L.S., Rodríguez, A.F., & Martínez, R. (2019). Gamificación como estrategia de aprendizaje en el aula de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 5(2), 39-60. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3803/8089>
- Vigotski, L. S. (1988). Interacción entre enseñanza y desarrollo. Selección de Lecturas de Psicología de las Edades I, Tomo III. Cuba: Universidad de La Habana
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). For the win: How game thinking can revolutionize your business. Wharton Digital Press.