

## Gamificación en el aprendizaje de las matemáticas

### Gamification in Mathematics Learning

Joselyn Estefanía Rivera<sup>1</sup> <https://orcid.org/0009-0003-6051-6543>,  
Daniel Morocho-Lara<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3107-6238>, Paola Lizbeth Quimbita<sup>3</sup>  
<https://orcid.org/0009-0000-7385-5497>, Yennifer Bustos Gamboa<sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4534-8401>

<sup>1</sup>UK International School, Ambato, Ecuador  
[josithar17@gmail.com](mailto:josithar17@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador  
[hd.morocho@uta.edu.ec](mailto:hd.morocho@uta.edu.ec)

<sup>3</sup>Unidad Educativa “Madre María Berenice”, Ambato, Ecuador  
[tarcopaola25@gmail.com](mailto:tarcopaola25@gmail.com)

<sup>4</sup>Ministerio de Educación, Ecuador  
[yennifer.bustos@educacion.gob.ec](mailto:yennifer.bustos@educacion.gob.ec)



Esta obra está bajo una licencia internacional  
Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

Enviado: 2024/09/30  
Aceptado: 2025/04/08  
Publicado: 2025/06/30

#### Resumen

La falta de estrategias innovadoras a la hora de enseñar genera problemas en el aprendizaje de matemática, considerada esencial para el desarrollo del pensamiento lógico y crítico de las personas; no obstante, actualmente su enseñanza ha enfrentado grandes desafíos que van desde la motivación por aprender hasta la inclusión de la gamificación en el proceso educativo. El propósito de la investigación fue determinar el aporte de las estrategias de gamificación en el aprendizaje de operaciones de suma y resta de fracciones en los estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo de diseño pre experimental, se trabajó con un solo grupo experimental de 31 estudiantes, con modalidad bibliográfica y de campo. Para la recolección de información se aplicó un test donde se evaluaron aspectos referentes a la teoría y práctica contextualizada de suma y resta de fracciones. Los resultados mostraron que en el pretest las calificaciones dieron una media de 6.69, colocando a los estudiantes en la escala de está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, según el Reglamento de la Ley Orgánica de Educación. Después de la intervención

**Sumario:** Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones.

**Como citar:** Rivera, J., Morocho-Lara, D., Quimbita, P. & Bustos, Y. (2025). Gamificación en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Tecnológica - Espol*, 37(1), 213-226.  
<https://rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/1257>

de las estrategias de gamificación, las calificaciones del postest arrojaron una media de 8.85, ubicándolos en la escala de alcanza los aprendizajes requeridos, evidenciando la efectividad de la aplicación. Finalmente, se concluye que las estrategias de gamificación ayudan a los estudiantes a comprender conceptos de fracciones y, por consiguiente, un incremento en su desempeño académico.

**Palabras clave:** Aprendizaje, Enseñanza, Estrategias, Fracciones, Gamificación, Innovación, Juego, Matemática, Motivación.

### Abstract

The lack of innovative teaching strategies causes problems in learning mathematics, which is considered essential for developing logical and critical thinking in individuals. The way mathematics is taught today faces significant challenges, ranging from motivational issues to to the potential inclusion of gamification in the educational process. The purpose of the research was to determine the impact of gamification strategies in learning addition and subtraction operations with fractions among seventh-grade students in Basic General Education. The study followed a quantitative approach with a pre-experimental design, working with a single experimental group of 31 students, employing both bibliographic and field methods. For data collection, a test was administered to assess aspects related to the theory and contextualized practice of adding and subtracting fractions. The results showed that in the pre-test, the scores had an average of 6.69, placing students in the “close to achieving the required learning” category, according to the Regulations of the Organic Law of Education. After the implementation of gamification strategies, the post-test scores showed an average of 8.85, placing them in the “achieves the required learning” category, demonstrating the effectiveness of the intervention. The study concluded that gamification strategies help students understand fraction concepts and learn mathematics, leading to improved academic performance.

**Keywords:** Learning, Teaching, Strategies, Fractions, Gamification, Innovation, Game, Mathematics, Motivation.

### Introducción

Después de la pandemia se ha presenciado la nueva realidad del sistema educativo adaptándonos a un tipo de educación virtual, los docentes buscan diversas formas de inspirar y mantener a los estudiantes interesados en aprender con la finalidad de desarrollar no solo habilidades intelectuales sino también actitudinales que permitan la realización de las actividades cotidianas. El aprendizaje de la matemática también ha contribuido a lo largo de la historia, pues no solo es importante para la vida académica, sino que desempeña un papel protagónico en situaciones de la vida cotidiana. Estas habilidades se pueden desarrollar con la ayuda de la tecnología que ha sido una aliada fundamental para fortalecer el proceso educativo mediante la gamificación, donde los alumnos progresan por diversas rutas de aprendizaje personalizado, y completan misiones y juegos dentro de varias secciones a más de realizar ejercicios asignados para el grupo (Matific, 2024).

Por tal motivo, el presente trabajo de investigación determinó el aporte de las estrategias de gamificación en el aprendizaje de operaciones de suma y resta de fracciones en los estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica. La investigación, tuvo un diseño pre experimental, con enfoque cuantitativo, bajo una modalidad de campo y bibliográfica, fue de nivel aplicado, se intervino en la población de estudio para transformar su realidad, se aplicó un pre-test y post-test para analizar la información expresada mediante gráficos y tablas.

## Estrategias de Gamificación

Gamificación es un término que se ha adoptado de la lengua inglesa y su raíz procede de la palabra *game* que significa juego y también se lo denominada ludificación por aprovechar las herramientas y recursos que brinda el juego para optimizar el rendimiento y resultados. La gamificación es una estrategia educativa que utiliza los elementos de los juegos en el proceso de enseñanza con el propósito de incentivar al estudiante a aprender, haciendo que sea más activo y motivador, a la vez que facilita el desarrollo de habilidades y destrezas útiles para la vida (Boussad, 2023).

Por su parte, Arias y Aguilar (2023) mencionan que la gamificación se considera una estrategia que incorpora elementos propios de los juegos en contextos que no están diseñados para ser recreativos, es decir, en ambientes de trabajo que carecen de interactividad, participación o entretenimiento. En el ámbito educativo se aplica con el objetivo de despertar la motivación en los estudiantes para provocar la participación activa que permita mejorar y construir su aprendizaje. Al implementarla, se destacan elementos como recompensas, desafíos, colaboración y competencia, lo que despierta en los estudiantes curiosidad y entusiasmo por aprender de manera interactiva, significativa y motivadora.

Por otra parte, Jiménez et al. (2019) mencionan que la gamificación no utiliza en esencia, como apoyo, las tecnologías, ya que se pueden efectuar actividades sin ellas, en las diversas asignaturas que desarrollan las instituciones; además, señalan que la gamificación promueve el desarrollo de competencias cívicas y sociales, así también, facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que impulsa a los centros educativos a capacitar a sus docentes y a proporcionar las herramientas y recursos adecuados para ponerlos en práctica en las aulas de clase.

## Características

La gamificación, al ser una estrategia fundamentada en el juego, presenta cuatro características:

- Normas: Detallan las condiciones o reglas que deben seguir los participantes para alcanzar el objetivo del juego, con el objetivo de desarrollar capacidades y pensamientos estratégicos.
- Objetivos: Son aquellos resultados de éxito que los participantes quieren obtener al participar en la actividad.
- Feedback: Se determina por medio de calificación o puntos que adquieren los participantes al atravesar los niveles para conocer cuan cerca o lejos están de cumplir el objetivo.
- Participación voluntaria: Freire J, (2022), asegura que la experiencia sea agradable y significativa, ya que conocen las normas, objetivos y feedback que se establecieron al inicio de las actividades.

## Elementos

Es importante tener en cuenta varios aspectos para diseñar actividades gamificadas que beneficien al protagonista del proceso educativo, el estudiante. García et al. (2020) mencionan que la gamificación se cimienta en tres pilares fundamentales: dinámicas, mecánicas y componentes. Estos pilares, al combinarse, hacen posible la creación de experiencias de aprendizaje motivadoras, atractivas y lo más importante efectivas en la adquisición de habilidades y conceptos. De esta manera, se mejora su participación, involucrándolo activamente como el actor principal en las diversas actividades que se lleven a cabo.

## Dinámicas

Este primer pilar, según Zambrano et al. (2020), se relaciona con los sistemas, patrones o contextos que desarrollan los juegos generando en el jugador emociones y deseos por involucrarse y continuar, pues de lo contrario se tornaría rutinario y perdería el interés por jugar. Algunas de las dinámicas son las siguientes:

- **Recompensas:** Beneficios que consigue el jugador al finalizar la actividad, haciendo que repita varias veces esta conducta, se conoce como un sistema de puntos. Es importante establecer distintas recompensas tomando en cuenta la dificultad de la actividad planteada.
- **Estatus:** Diferentes niveles o clasificaciones que tiene el juego, ya que motiva al jugador a alcanzar una posición superior con el que se siente respetado y reconocido por los demás jugadores.
- **Logros:** Alcanzar algo que tiene cierto nivel de dificultad después de varios esfuerzos, generando satisfacción personal por hacerlo.
- **Competición:** Conseguir recompensas de acuerdo con su rendimiento en comparación con sus demás compañeros.
- **Expresión:** Crear un avatar que refleje las características de los jugadores.

## Mecánicas

Se refiere a los elementos, reglas o técnicas que utiliza la gamificación para motivar al participante y que este alcance la meta u objetivo. García et al. (2020). Algunas de ellas son las siguientes:

- **Puntos:** Ganar puntos permite al participante esforzarse en la ejecución de las actividades para recibir premios.
- **Niveles:** Es la progresión que va adquiriendo el jugador conforme juega, se caracteriza por aumentar la dificultad a medida que va avanzando.
- **Premios:** Reconocimientos que recibe el jugador por avanzar, algunos de estos son diplomas, trofeos o medallas; mostrando que su trabajo es reconocido.
- **Misiones:** Actividades a largo plazo que realizan los participantes de forma grupal o individual, aquí se puede dividir las distintas recompensas durante la trayectoria de estas misiones.

## Componentes

Finalmente, para García y Alejaldre (2018), el pilar de componentes se define como recursos diseñados para las actividades concretas, que se aplican dentro de una actividad gamificada con el fin de mejorar la experiencia del usuario. Entre ellos están:

- **Avatares:** Representaciones visuales o jugadores virtuales que cada jugador personaliza de acuerdo a sus preferencias o complejidad de nivel, brinda una identidad al usuario que permite el reconocimiento de otros jugadores.
- **Colecciones:** Conjunto de elementos que se van acumulando mediante el desarrollo del juego para intercambiarlos por diversos beneficios.
- **Combate:** Competencia que se realiza entre los participantes para alcanzar el mismo objetivo, con la finalidad de ganar al oponente.

Las estrategias de gamificación (Tabla 1) al utilizar elementos del juego responde a las exigencias que demanda la era digital, es así que los docentes pueden adaptar esta herramienta en la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje tomando en cuenta el contexto en el

que trabajan y las particularidades de los estudiantes para motivar a una participación activa tanto individual como grupal; además, atrae a los estudiantes hacia los diversos contenidos que se desarrollan, logrando aprendizajes significativos que puedan emplear en las distintas situaciones cotidianas y la adquisición de habilidades que permitan hacer frente a los desafíos actuales.

**Tabla 1**

*Recursos de gamificación*

Recurso	Logro
Matific	Desarrolla el pensamiento crítico y disminuye la ansiedad matemática.
Liveworksheet	Crea y comparte hojas de trabajo interactivo.
Kahoot	Instrumento lúdico de evaluación, acumulan puntos si la respuesta es correcta.
Wordwall	Emplea plantillas predefinidas que incluyen juegos clásicos como aplastar topes, emparejar, ruleta, encontrar palabras, memoria, cartas, cuestionarios, anagramas, etc.
Cokitos	Sitio web donde se agrupan juegos educativos para facilitar el acceso en un solo lugar.

### Aprendizaje de la matemática

La relevancia de las matemáticas en la vida diaria de las personas es incuestionable, ya que brindan conocimientos aplicables en diferentes situaciones a lo largo de la vida, desde el manejo del tiempo hasta la gestión de los recursos financieros; por lo tanto, el proceso de aprender matemáticas se describe como la obtención de nuevas habilidades y conocimientos relacionados con números, geometría, magnitudes y otros conceptos matemáticos, lo que habilita a las personas para solucionar problemas utilizando el lenguaje y los conceptos apropiados (Gavilanes, 2021).

Las fases del aprendizaje matemático descritas por Lazo (2018) se conectan directamente con la gamificación, pues esta estrategia permite fortalecer cada una de estas etapas mediante el uso de dinámicas lúdicas, recompensas y motivación extrínseca e intrínseca. A continuación, se explica la relación de cada fase con la gamificación:

- Fase intuitiva o concreta: La gamificación permite que los estudiantes interactúen con conceptos matemáticos en contextos reales mediante juegos de simulación, realidad aumentada o aplicaciones interactivas. Por ejemplo, estudios como el de Pérez (2022) han demostrado que el uso de plataformas gamificadas mejora la comprensión inicial de los estudiantes en matemáticas al proporcionar experiencias inmersivas y atractivas.
- Fase gráfica o sensorial: En esta etapa, la gamificación puede reforzar la representación visual de los conceptos matemáticos mediante juegos digitales que incorporan elementos gráficos dinámicos, como tableros interactivos o desafíos visuales. Según investigaciones como la de Martín (2019), la gamificación mejora la retención de la información al involucrar a los estudiantes en tareas que requieren manipulación gráfica y resolución visual.
- Fase conceptual o simbólica: Durante esta fase, los estudiantes traducen sus conocimientos en lenguaje matemático. La gamificación contribuye con desafíos y recompensas por resolver problemas en plataformas como Kahoot! o Mathletics. Un estudio de Estrade (2023) sugiere que las estrategias gamificadas incrementan la motivación y la precisión en la resolución de problemas matemáticos.
- Fase complementaria: La gamificación impulsa la consolidación de conocimientos a través de misiones, retos y recompensas por la práctica continua. En este sentido, la investigación de Bolívar (2021) destaca que el uso de mecánicas de juego en la educación matemática fomenta un aprendizaje autónomo y sostenible en el tiempo.

### Valor agregado de este estudio

Este estudio aporta al campo de la educación matemática al aplicar la gamificación en un contexto específico. A diferencia de investigaciones previas que se han centrado en la educación superior, aquí se considera un grupo con características particulares, demostrando cómo la gamificación no solo facilita la comprensión de conceptos matemáticos, sino que también motiva a poblaciones que han tenido dificultades previas en su formación académica.

### Aprendizaje de operaciones de suma y resta de fracciones

En el currículo ecuatoriano, actualizado en 2016, la enseñanza de las matemáticas busca fomentar en los estudiantes un pensamiento crítico y reflexivo para razonar, comunicar y aplicar sus ideas a las problemáticas reales de su entorno. Se destaca que, desde el subnivel medio y superior, los contenidos tratados y los procesos se vuelven sistemáticamente más complejos, ya que emplean conceptos, proposiciones y demostraciones para inducir al estudiante a pensar críticamente y poder responder a las demandas de la sociedad.

Así mismo, garantiza que los estudiantes tengan una base fundamentada de los cuatro bloques curriculares, permitiendo su desarrollo integral, ya que de forma directa e indirecta la matemática se relaciona con la vida cotidiana, por lo que contribuye al perfil de salida del bachillerato ecuatoriano (Ministerio de Educación, 2016).

Los estudiantes que cursan el subnivel medio de Educación General Básica, de acuerdo con el Currículo Educativo Ecuatoriano, alcanzan el siguiente objetivo que corresponde al bloque curricular 1 sobre álgebra y funciones. “O.M.3.2. Participar en equipos de trabajo, en la solución de problemas de la vida cotidiana, empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones, la tecnología y los conceptos de proporcionalidad” (Ministerio de Educación, 2016, p. 709).

Con este objetivo se busca desarrollar en los estudiantes habilidades de razonamiento matemático, con el que manejen números fraccionarios para resolver problemas cotidianos por medio de la colaboración y el trabajo, usando la tecnología y las distintas herramientas de gamificación que tienen a su alcance. Por ello, los estudiantes dominarán las siguientes destrezas relacionadas con suma y resta de fracciones:

- M.3.1.16. Identificar números primos y números compuestos por su definición, aplicando criterios de divisibilidad.
- M.3.1.17. Encontrar el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de un conjunto de números naturales.
- M.3.1.39. Calcular sumas y restas con fracciones obteniendo el denominador común.
- M.3.1.42. Resolver y plantear problemas de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones, e interpretar la solución dentro del contexto del problema. (Ministerio de Educación, 2016, pp. 711-712).

### Materiales y Métodos

El trabajo de investigación se desarrolló con un diseño pre-experimental, se contó con un grupo experimental de 31 estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica. Este diseño permite al investigador intervenir y aplicar distintos instrumentos que posibilitan recolectar información sobre la variable dependiente antes (pre-test) y después de la aplicación (post-test) con un solo grupo (Ramos, 2021).

El enfoque cuantitativo se relaciona con datos numéricos, ya que se acumula información numérica mediante conceptos y variables medibles durante la investigación, para analizarlas haciendo uso de diversas herramientas matemáticas, informáticas y estadísticas (Neill y Cortez, 2018). Para este estudio se aplicó una prueba diagnóstica con el fin de conocer el grado de aprendizaje de los estudiantes de séptimo grado, además, se implementaron estrategias de gamificación en diversos períodos y una prueba final para cuantificar el nivel de conocimientos sobre suma y resta de fracciones. Los datos obtenidos fueron expresados mediante gráficos y tablas.

Finalmente, se trabajó con modalidad bibliográfica en la búsqueda, recopilación y organización de la información obtenida de diversas fuentes sobre las variables en cuestión (Andrade, 2019). Se accedió a bibliotecas virtuales, revistas digitales y libros para buscar información en diferentes textos académicos que facilitaron la construcción del marco teórico que sustentan la investigación; y también con una modalidad de campo pues se evaluó a los estudiantes de séptimo grado de EGB en su aula de clase. Según Jiménez y Suárez (2021), esta modalidad hace referencia a que los datos se recopilan de forma directa en la realidad que ocurren los hechos con los sujetos investigados.

### **Población o muestra**

La población de la investigación hace referencia al conjunto de casos que cumplen con ciertos criterios predeterminados que se desea medir (Arias et al., 2016). Esta investigación se desarrolló con una población de 31 estudiantes de séptimo grado pertenecientes a una institución particular pedagógica bilingüe, situada en el cantón Ambato, parroquia Atahualpa. Cuenta con modalidad presencial de jornada única matutina y nivel educativo de Inicial, Educación Básica y Bachillerato. Al tratarse de una población pequeña no se determinó una muestra para la investigación.

### **Recolección de la información**

En la presente investigación se utilizó como técnica la prueba y su instrumento, el cuestionario, que constó de 7 ítems, y que evaluó conocimientos sobre la variable dependiente (suma y resta de fracciones) para identificar el grado de aprendizaje de las operaciones de suma y resta de fracciones. La prueba de conocimientos se aplicó en dos etapas: la diagnóstica denominada pre-test y después de la intervención o aplicación de estrategias de gamificación una prueba objetiva denominada pos-test. Los instrumentos fueron validados por dos docentes de la Universidad Técnica de Ambato mediante una rúbrica para corroborar su confiabilidad y validez.

### **Procesamiento de la información y análisis estadístico**

Los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica (pre-test) se procesaron mediante la herramienta estadística IBM SPSS, utilizando la estadística descriptiva se obtuvieron tablas y gráficos estadísticos. A partir de los resultados logrados en la prueba diagnóstica se emplearon estrategias de gamificación para el aprendizaje de las operaciones de suma y resta de fracciones a la población. En la fase final se aplicó una prueba objetiva (post-test). Para la prueba de hipótesis se usó la T-student para muestras relacionadas con el fin de determinar si hay diferencia entre las medias de las pruebas.

## **Resultados y Discusión**

### **Resultados**

Para identificar el grado de aprendizaje de las operaciones de suma y resta de fracciones se empleó una prueba diagnóstica (pre-test) a los 31 estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica de una Unidad Pedagógica Bilingüe. Después de la aplicación de estrategias de

gamificación se aplicó una prueba objetiva post-test para evaluar el grado de aprendizaje de las operaciones de suma y resta de fracciones. La prueba comprendió 7 preguntas para la parte teórica, y práctica de suma y resta de fracciones, se consideró la escala de calificaciones del Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (RLOEI).

**Tabla 2**

*Escala de calificaciones*

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes	9.00 – 10.00
Alcanza los aprendizajes	7.00 – 8.99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes	4.01 – 6.99
No alcanza los aprendizajes	≤ 4

Los resultados obtenidos de la aplicación del pre-test a los estudiantes del grupo experimental, quienes corresponden al sistema de calificación antes mencionado, mostraron puntos fuertes y puntos por mejorar sobre suma y resta de fracciones, utilizados como referencia para la posterior aplicación de estrategias de gamificación. En la Tabla 2 se comparan las calificaciones obtenidas en las dos etapas.

**Tabla 3**

*Comparación del pretest y postest*

	Pre test	Pos test
<b>N</b>	31	31
<b>Media</b>	6.6935	8.5806
<b>Mediana</b>	7.0000	8.5000
<b>Desv. típ.</b>	1.21400	.88362
<b>Rango</b>	4.00	3.50
<b>Mínimo</b>	4.50	6.50
<b>Máximo</b>	8.50	10.00

En la Tabla 3 se evidencian el pre-test que parte desde el valor mínimo de 4.5 y su valor máximo de 8.5; cuyas calificaciones dan una media de (6.69), situando los estudiantes en la escala de está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. Por su parte, en el post-test se tuvo un valor mínimo de 6.5 y un valor máximo de 10, la media fue de 8.85, ubicándolos en la escala de alcanza los aprendizajes requeridos.

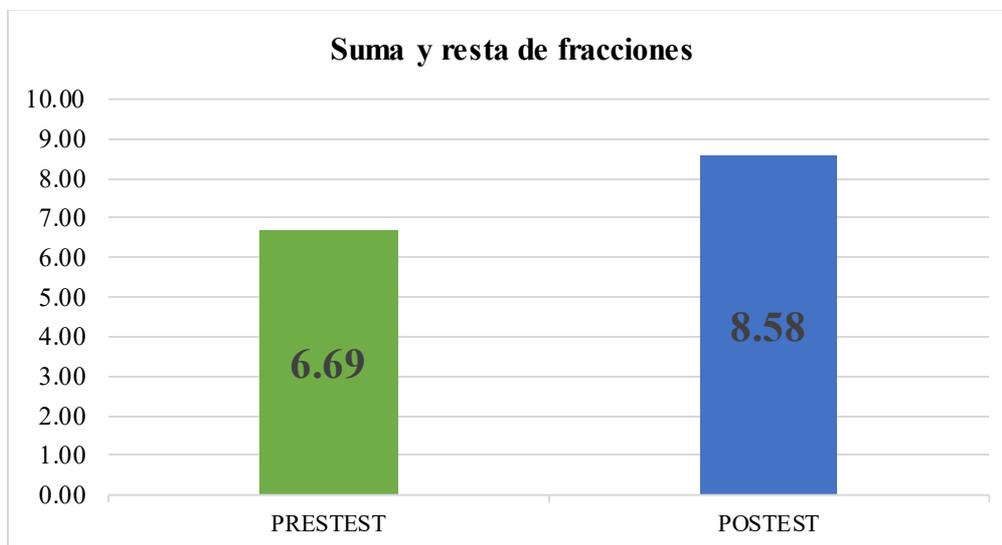
De acuerdo a la comparación de sus medias, 6,69 y 8,58 (Figura 1) se obtuvo la diferencia de 1,89 puntos que hace notable la efectividad de la aplicación de diversas estrategias de gamificación como Cokitos, Kahoot, Liverworsheet, etc. Estas estrategias permitieron que los estudiantes comprendieran y aplicaran mejor los conceptos y procesos de suma y resta de fracciones, pues se usaron ejercicios contextualizados, que acorde a la escala de calificaciones del RLOEI se ubican en el intervalo de alcanzan los aprendizajes.

La implementación de estrategias de gamificación en el aprendizaje de operaciones de suma y resta de fracciones se realizó a lo largo de 6 sesiones de 80 minutos cada una, mediante la plataforma Canva. En la primera presentación se abordó la temática de suma y resta de fracciones homogéneas y ejercicios, la segunda presentación sobre suma y resta de fracciones heterogéneas, y a su vez ejercicios de práctica. Las presentaciones estuvieron organizadas de

forma que durante todas las etapas de la clase interactúen con las herramientas de gamificación como: Matific, Cokitos, wordwall, Liverksheet, Kahoot y Cerebriti. Todas estas herramientas reforzaron el aprendizaje sobre la temática tratada y motivaron a los estudiantes por su interactividad, flexibilidad y accesibilidad desde cualquier espacio. Es importante destacar que la institución contaba con el equipamiento necesario que hizo posible su implementación.

**Figura 1**

*Comparación de pretest y postest*



### Comprobación de la hipótesis

#### *Prueba de normalidad*

Para comprobar la hipótesis del trabajo de investigación se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk que permite trabajar con una población menor a 50 individuos. Para su decisión de rechazo o aceptación de la hipótesis nula se compara el valor de alfa ( $\alpha = 0,05$ ) con el valor estadístico de Shapiro Wilk. En caso de que el valor de Shapiro sea menor al valor de Alfa se rechaza la hipótesis nula que menciona que los datos siguen una distribución normal.

Planteamiento de las hipótesis:

H0: La variable presenta una distribución normal.

H1: La variable presenta una distribución no normal.

Toma de decisión:

H0 =  $P \geq 0,05$

H1 =  $P < 0,05$

**Tabla 4**

*Prueba de normalidad*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre test	.938	31	.071
Pos test	.953	31	.190

Los resultados obtenidos (Tabla 4) por medio de la aplicación de la prueba de Shapiro-Wilk (puesto que la muestra fue inferior a 50) y dado que el valor de P o significancia fue 0,071 para el pre test y 0.190 para el post-test (mayor que  $\alpha = 0,05$ ) se concluyó que los datos estuvieron normalmente distribuidos y, en consecuencia, para la prueba de hipótesis se pudo utilizar el estadígrafo T de student.

### **Método estadístico**

Para dar cumplimiento al objetivo enfocado en determinar la utilización de estrategias de gamificación, se analizaron los datos de forma estadística por medio de la prueba estadística T Student para muestras relacionadas (pareadas). Esta prueba permitió establecer la diferencia significativa entre un pretest y post-test, ya que comparó los datos cuantitativos que arrojaron. Para su desarrollo se tomaron en cuenta los resultados antes y después de la intervención.

### **Paso 1: Planteamiento de hipótesis**

#### **Modo lógico**

Hipótesis nula ( $H_0$ ): Las estrategias de gamificación NO aportan en el aprendizaje de operaciones de suma y resta de fracciones.

Hipótesis alterna ( $H_1$ ): Las estrategias de gamificación aportan en el aprendizaje de operaciones de suma y resta de fracciones.

#### **Modo estadístico**

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

### **Paso 2: Nivel de significación**

Nivel de significancia 5% ( $\alpha = 0,05$ ) y nivel de confianza del 95% (0,95)

Regla de oro: Cuando el valor de la significancia bilateral o P es menor que  $\alpha = 0,05$  se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: caso contrario, si el valor de la significancia bilateral es mayor que  $\alpha = 0,05$  se acepta la hipótesis nula.

### **Paso 3: Estadígrafo de prueba**

T de Student para una sola muestra

$$t = \frac{\bar{X}D}{\frac{SD}{\sqrt{n-1}}}$$

Donde:

$(\bar{X})\bar{D}$  = Media de las diferencias

S D= Desviación típica de las diferencias

N = tamaño muestral

### **Paso 4: Cálculo de T en SPSS y gráfico de distribución de la probabilidad**

**Tabla 5**

*Estadísticas de muestras emparejadas*

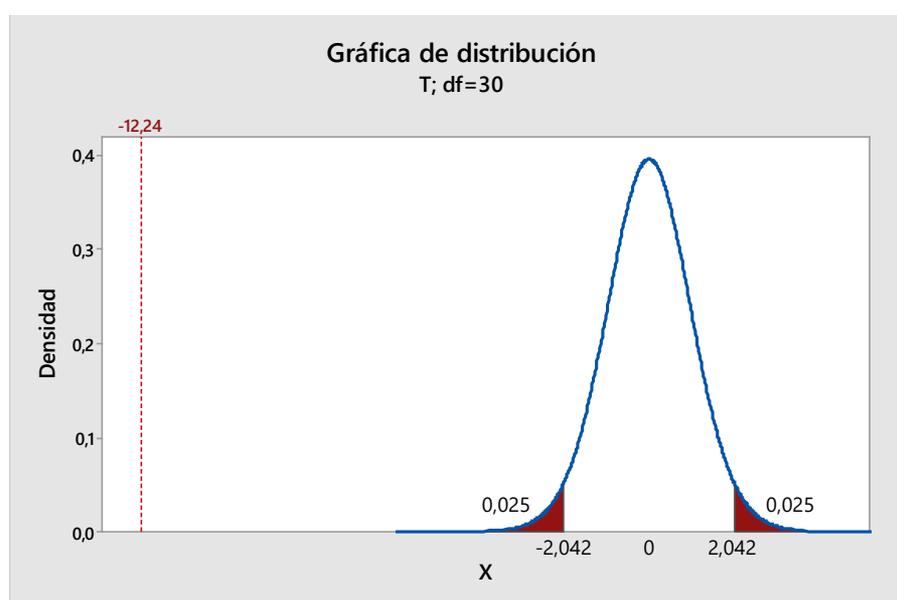
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error
				promedio	
<b>Par 1</b>	Calificaciones en el pretest	6,6935	31	1,21400	,21804
	Calificaciones en el postest	8,5806	31	,88362	,15870

Tabla 6

*Prueba t para muestras emparejadas*

	Diferencias emparejadas					t	Sig. gl(bilateral)		
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	Calificaciones en el pretest - Calificaciones en el posttest	-1,88710	,85839	,15417	-2,20196	-1,57224	-12,240	30	,000

Figura 2

*Distribución de probabilidad***Paso 6 Decisión final**

Puesto que el valor de la significancia bilateral  $P = 0,000$  es menor que  $\alpha = 0,05$ , de acuerdo con la Regla de Oro, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que expresa que las estrategias de gamificación aportaron en el aprendizaje de operaciones de suma y resta de fracciones, lo que se evidenció en las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en el pretest ( $\mu = 6,69$ ) y en el posttest ( $\mu = 8,58$ ).

**Discusión de resultados**

Los resultados generados en la presente investigación evidencian que las estrategias de gamificación, al ser aplicadas en las aulas, aprovechando los recursos que la institución dispone, fortalece el aprendizaje significativo de contenidos y el desarrollo de habilidades matemáticas, mostrando un incremento de 1.89 puntos en la media del post-test comparada con la media del pretest realizado. Estos resultados concuerdan con lo que menciona Quizhpi (2018), que al aplicar la gamificación como estrategia de aprendizaje el promedio de los evaluados incrementó, en este caso en 1,47 puntos, demostrando que su utilización dentro del proceso de aprendizaje en cualquier momento es altamente efectiva para mejorar el rendimiento académico y el compromiso de los estudiantes por realizar las actividades propuestas.

Además, las herramientas de gamificación tienen un enfoque constructivista, ya que se evidenció que motiva al estudiante, permitiéndole crear y construir su conocimiento de acuerdo a sus intereses, pues desarrolla no solo conocimientos sino también habilidades que utilizarán en situaciones reales del día a día. El terminar un reto y alcanzar otro nivel, generó que el estudiante autorregule su aprendizaje con la finalidad de superar una dificultad en las distintas etapas que propone la gamificación. Los datos obtenidos en este estudio concuerdan con Ordóñez (2022) al considerar que en la vida del ser humano es fundamental la matemática y, sobre todo, las operaciones aritméticas de fracciones, por lo que la aplicación de la gamificación ayuda a los estudiantes a construir aprendizajes significativos, incrementando su motivación, con la consiguiente mejora de sus resultados académicos.

También, se logró evidenciar que el juego, al ser innato en los seres humanos y adaptarlos con diversos contenidos de clase, permite desarrollar habilidades digitales que se requiere en la sociedad actual con participación activa y sobre todo mejora en el rendimiento académico. Por su parte, Rúa Sánchez (2023) coincide con este criterio en su investigación al determinar que después de atravesar la pandemia del COVID-19 las estrategias de gamificación en la educación virtual han desarrollado un aprendizaje guiado para las actividades asignadas, pues con el mecanismo de recompensa se logra centrar la atención del estudiante y mejorar sus habilidades digitales.

Por otro lado, la matemática ha sido vista como un proceso complejo, ya que para su enseñanza se utilizan métodos tradicionales, mostrando conceptos matemáticos abstractos con enfoque memorístico; sin embargo, al utilizar la gamificación se evidencia que el promedio de los estudiantes mejora de forma significativa, pues al ir de la mano de la tecnología se generan contextos de aprendizaje más interactivos por medio de plataformas, simuladores, sitios web, entre otros. El docente innova y el estudiante construye su propio conocimiento. Este resultado concuerda con lo que plantea Díaz (2018), quien muestra que el rendimiento académico del grupo experimental mejoró utilizando el simulador Phet para el desarrollo del proceso de enseñanza de fracciones equivalentes. El uso de simuladores despierta el interés y la motivación en los estudiantes, provocando que trabajen de manera más dinámica en temáticas relacionadas con la tecnología e informática.

### **Conclusiones**

Los estudiantes logran comprender conceptos matemáticos, además, desarrollan habilidades tecnológicas que les ayudan hacer frente a la sociedad digitalizada, por lo que se concluye que las estrategias de gamificación aportan en el aprendizaje de operaciones de suma y resta de fracciones.

Una vez implementadas las estrategias de gamificación se evaluó el grado de aprendizaje de las operaciones de suma y resta de fracciones obteniendo una media de 8.58 puntos sobre 10, de acuerdo a la escala de calificaciones, lo que permite concluir que los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos, evidenciando que existe una mejora significativa en sus destrezas.

### **Limitaciones**

La mayor dificultad fue el tiempo, ya que, aunque la gamificación atrajo a los estudiantes, el avance del currículo del Ministerio de Educación exigía ritmo. Hubiera sido ideal contar con más sesiones para reforzar conceptos sin sacrificar la profundidad del aprendizaje.

### Aclaración / Nota del autor

Parte del contenido y análisis presentado en este artículo se basa en la investigación y resultados obtenidos durante la realización de la tesis de posgrado en la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación para optar al título de cuarto nivel de magíster en Educación mención Enseñanza de la Matemática con el tema "Estrategias de gamificación en el aprendizaje de operaciones de suma y resta de fracciones en los estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica" y presentada en 01 de septiembre de 2024 en la de la Universidad Técnica de Ambato.

### Reconocimientos

Se expresa un profundo agradecimiento a la Universidad Técnica de Ambato, al proyecto de investigación: "Diseño y evaluación de un sistema didáctico basado en inteligencia artificial para el aprendizaje significativo en la educación superior", SFFCHE14, aprobado según resolución Nro. UTA-CONIN-2023-0332-R, al cual este tema de investigación está vinculado.

Los autores declaran la contribución y participación equitativa de roles de autoría para esta publicación.

### Referencias

- Andrade, J. (2019). *Seminario: Introducción a la metodología de investigación*.
- Arias, C., & Aguilar, P. (2023). La gamificación como estrategia innovadora para estimular el aprendizaje activo en los estudiantes de la institución Matilde Hidalgo de Procel. *Revista Social Fronteriza* 3(2), 179-198.
- Arias, J., Villasís, M., & Miranda, G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, vol. 63, núm. 2, 201-206.
- Bolívar, R. (2021). *Cokitos*. Marcona - Perú: "Virgen de Chapi".
- Boussad, R. (2023). El uso de la gamificación en la clase de ELE. *Revue Linguistique et Référentiels Interculturels*, 4(2), 154-161.
- Díaz, J. (2018). Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación. *Sophia-14*, 22-30.
- Estrade Boscadas, M. (2023). WORDWALL: jugando en el aula. *Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado*, 1-6.
- Freire Quispe, J. Z. (2022). *La estrategia didáctica gamificación en el aprendizaje de la asignatura de matemática*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- García, A., & Alejaldre, L. (2018). Gamificar: El uso de los elementos del juego en la enseñanza de español. *Mahidol University International College*, 73-83.
- García, F., Cara, J., Cara, M., & Martínez, J. (2020). La gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje: una aproximación teórica. *Logía: Educación Física y Deporte*, 16-24.
- Gavilanes, W. (2021). *La estrategia metodológica del abproen el aprendizaje de la matemática*. Ambato.
- Jiménez, C., Navas, M., Villalba, M., & Fernández, J. (2019). El uso de la gamificación para el fomentode la educación inclusiva. *International Journal of New Education* N°3, 39-59.

- Jiménez, Y., & Suárez, M. (2021). Investigación de campo como estrategia metodológica para la resolución de problemas. *I Jornadas Internas de Postgrado: "Gerencia e Innovación en el Proceso Educativo* (págs. 1-10). Maracaibo: Universidad Dr. Adolfo Calimán González.
- Lazo, M. (2018). *Recurso interactivo para el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática*. Cuenca.
- Martín Sánchez, S. (2019). *KAHOOT. ¿Evaluamos o jugamos?* España: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado.
- Matific. (21 de julio de 2024). *Matific*. Obtenido de <https://www.matific.com/ec/es-ar/home/>
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Ecuador.
- Neill, D., & Cortez, L. (2018). *Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica*. Machala: UTMACH.
- Ordoñez Gutiérrez, M. A. (2022). *la gamificación como estrategia didáctica en el aprendizaje enseñanza de operaciones aritméticas con números racionales*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana.
- Perez Moreno, J. G. (2022). Elaboración de un modelo de plataforma digital para el aprendizaje y la generación de conocimientos. *Universidad Complutense de Madrid*.
- Quizhpi Lupercio, L. P. (2018). *La estrategia de gamificación y el proceso de aprendizaje*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Ramos Galarza, C. (2021). Diseños de investigación experiemntal. *CienciAmérica*, 1-7.
- Rúa Sánchez, E. L. (2023). Gamificación como estrategia metodológica en estudiantes de educación Básica elemental. *MQRInvestigar*, 7(1), 1826-1842.
- Zambrano, A., María, L., Luque, K., & Lucas, A. (2020). La Gamificación: herramientas innovadoras para promover el aprendizaje autorregulado. *Dominio de las ciencias*, 349-369.