



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v5i1.700>

**Recibido:** 2025-12-12

**Aceptado:** 2026-01-12

**Publicado:** 2026-02-24

**El impacto de la gamificación en la motivación de los estudiantes de educación básica en la asignatura de Matemática.**

**The Impact Of Gamification On The Motivation Of Basic Education Students In The Subject Of Mathematics.**

**Autores**

**Norma Lucia Criollo Suntasig<sup>1</sup>**

Dirección de Posgrado y Educación Continua, Maestría en Educación Básica

[norma.criollo@ueb.edu.ec](mailto:norma.criollo@ueb.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0004-8810-8530>

**Universidad Estatal de Bolívar**

Guaranda, Ecuador

**Víctor Alejandro Bósquez Bárcenes<sup>2</sup>**

Dirección de Posgrado y Educación Continua, Maestría en Educación Básica

[abosquez@ueb.edu.ec](mailto:abosquez@ueb.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-7679-6023>

**Universidad Estatal de Bolívar**

Guaranda, Ecuador

**Cómo citar**

Criollo Suntasig, N. L., & Bósquez Bárcenes, V. A. (2026). El impacto de la gamificación en la motivación de los estudiantes de educación básica en la asignatura de Matemática. *ASCE MAGAZINE*, 5(1), 2275–2296.

---

## Resumen

**Objetivo:** Analizar el impacto de la gamificación en la motivación hacia la asignatura de matemáticas en estudiantes de quinto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscal Bicentenario D07 de Quito, Ecuador. **Método:** Se empleó un diseño cuasi-experimental con mediciones pretest-postest en un solo grupo. Participaron 32 estudiantes (edad promedio: 9.8 años; 53% niñas). Se aplicó un cuestionario de motivación académica tipo escala Likert validado mediante juicio de expertos ( $\alpha$  de Cronbach = .87). La intervención consistió en la implementación de actividades gamificadas (puntos, insignias, niveles, misiones y retroalimentación inmediata) durante ocho semanas. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva y prueba t de Student para muestras relacionadas. **Resultados:** Se encontró un incremento estadísticamente significativo en la motivación general ( $t(31) = 5.42$ ,  $p < .001$ ,  $d$  de Cohen = 0.96), así como en las dimensiones de motivación intrínseca ( $p < .001$ ) y extrínseca ( $p = .003$ ). El tamaño del efecto fue grande según los criterios convencionales. **Conclusiones:** La gamificación constituye una estrategia pedagógica efectiva para mejorar la motivación de los estudiantes de Educación Básica hacia las matemáticas, favoreciendo tanto la motivación intrínseca como extrínseca. Se recomienda su integración sistemática en la práctica docente.

**Palabras clave:** Gamificación, Motivación Académica, Educación Matemática, Educación Básica, Estrategias Didácticas, Aprendizaje Basado En Juegos



## Abstract

**Objective:** To analyze the impact of gamification on motivation toward mathematics in fifth-grade students of General Basic Education at Unidad Educativa Fiscal Bicentenario D07 in Quito, Ecuador. **Method:** A quasi-experimental design with pretest-posttest measurements in a single group was employed. Thirty-two students participated (mean age: 9.8 years; 53% girls). A Likert-scale academic motivation questionnaire validated by expert judgment was applied (Cronbach's  $\alpha = .87$ ). The intervention consisted of implementing gamified activities (points, badges, levels, missions, and immediate feedback) over eight weeks. Data were analyzed using descriptive statistics and paired-samples t-test. **Results:** A statistically significant increase in overall motivation was found ( $t(31) = 5.42, p < .001, \text{Cohen's } d = 0.96$ ), as well as in intrinsic ( $p < .001$ ) and extrinsic motivation dimensions ( $p = .003$ ). The effect size was large according to conventional criteria. **Conclusions:** Gamification constitutes an effective pedagogical strategy for improving Basic Education students' motivation toward mathematics, favoring both intrinsic and extrinsic motivation. Its systematic integration into teaching practice is recommended.

**Keywords:** Gamification, Academic Motivation, Mathematics Education, Elementary Education, Didactic Strategies, Game-Based Learning

## Introducción

La enseñanza de las matemáticas en la Educación Básica representa uno de los desafíos más significativos para los sistemas educativos contemporáneos. A nivel mundial, diversos estudios han documentado que esta asignatura es percibida por una proporción considerable de estudiantes como difícil, abstracta y poco atractiva, lo que genera desmotivación, bajo rendimiento académico y actitudes de rechazo que pueden persistir a lo largo de la trayectoria escolar (Debrenti, 2024; Jaramillo-Mediavilla et al., 2024). Esta problemática adquiere especial relevancia considerando que las competencias matemáticas son fundamentales no solo para el desarrollo del pensamiento lógico y crítico, sino también para la resolución de problemas cotidianos y el aprendizaje en otras áreas del conocimiento (Meylani, 2025).

La motivación constituye un factor determinante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Según la Teoría de la Autodeterminación (TAD) propuesta por Ryan y Deci (2000, 2020), la motivación puede clasificarse en un continuo que va desde la amotivación hasta la motivación intrínseca, pasando por diferentes formas de motivación extrínseca. Esta teoría postula que los seres humanos poseen tres necesidades psicológicas básicas: autonomía, competencia y relación social, cuya satisfacción favorece el desarrollo de formas más autónomas de motivación y, consecuentemente, mejores resultados educativos. La investigación empírica ha demostrado consistentemente que los estudiantes con mayor motivación autónoma exhiben mayor compromiso, persistencia y rendimiento académico (Howard et al., 2021; Wang et al., 2024).

En el contexto específico de las matemáticas, la desmotivación estudiantil se ha asociado con diversos factores, entre los que destacan las metodologías tradicionales centradas en la memorización y repetición mecánica de procedimientos, la percepción de irrelevancia de los contenidos para la vida cotidiana, y las experiencias previas de fracaso que generan ansiedad matemática (Sammallahti et al., 2023; Wang et al., 2024). Esta ansiedad matemática, definida como un estado de tensión y aprensión ante situaciones que involucran números y cálculos, ha mostrado correlaciones negativas significativas con el rendimiento académico, estableciéndose una relación bidireccional donde el bajo desempeño alimenta la ansiedad y viceversa (Gunderson et al., 2018).

Ante esta problemática, la gamificación ha emergido como una estrategia pedagógica innovadora con potencial para transformar la experiencia de aprendizaje. Deterding et al.



(2011) definieron la gamificación como el uso de elementos de diseño de juegos en contextos no lúdicos, diferenciándola del aprendizaje basado en juegos, que implica el uso de juegos completos con fines educativos. Los elementos característicos de la gamificación incluyen componentes como puntos, insignias, tableros de clasificación y avatares; mecánicas como retos, niveles, progresión y retroalimentación; y dinámicas como narrativas, competencia y colaboración (Werbach & Hunter, 2012).

Desde una perspectiva teórica, la gamificación encuentra sustento en la Teoría de la Autodeterminación, dado que los elementos de juego bien diseñados pueden satisfacer las necesidades de autonomía (mediante opciones y personalización), competencia (a través de retos graduados y retroalimentación inmediata) y relación social (mediante interacciones colaborativas y competitivas) (Sailer et al., 2017). Asimismo, se fundamenta en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y en los principios del constructivismo social de Vygotsky, que enfatizan la importancia del contexto, la interacción y la relevancia personal del aprendizaje.

La evidencia empírica sobre la efectividad de la gamificación en educación ha crecido sustancialmente en los últimos años. Metaanálisis recientes han reportado efectos positivos de moderados a grandes sobre diversas variables educativas. Zeng et al. (2024), en un metaanálisis comprehensivo de estudios publicados entre 2008 y 2023, encontraron que la gamificación mejora significativamente el rendimiento académico. Por su parte, Li et al. (2023) reportaron un tamaño del efecto grande ( $g = 0.822$ ) en resultados de aprendizaje, mientras que Kim y Castelli (2021) documentaron efectos moderados ( $d = 0.48$ ) en cambios conductuales en contextos educativos. Específicamente en relación con la motivación, Fadda et al. (2022) encontraron efectos pequeños pero significativos ( $g = 0.27$ ), y más recientemente, Kurnaz (2025) reportó un efecto moderado-grande ( $g = 0.654$ ) en motivación estudiantil en educación K-12.

En el ámbito de la educación matemática, Jutin y Maat (2024) realizaron una revisión sistemática que confirmó la efectividad de la gamificación para incrementar la motivación e interés de los estudiantes, particularmente entre aquellos con niveles bajos a moderados de autoconfianza en matemáticas. Abdisa et al. (2023), en su revisión sobre el dominio cognitivo y afectivo en el aprendizaje de matemáticas mediante juegos, encontraron impactos positivos en motivación, actitudes e interés hacia la asignatura.

Sin embargo, a pesar del creciente cuerpo de investigación, persisten brechas importantes en la literatura. La mayoría de los estudios se han realizado en contextos de educación superior y en países desarrollados, existiendo escasa evidencia empírica proveniente de América Latina y específicamente de Ecuador. Además, pocos estudios han examinado sistemáticamente los efectos diferenciados de la gamificación sobre la motivación intrínseca y extrínseca en estudiantes de Educación Básica. Esta situación genera la necesidad de investigaciones contextualizadas que aporten evidencia sobre la efectividad de estas estrategias en realidades educativas específicas.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo general analizar el impacto de la gamificación en la motivación de los estudiantes de quinto año de Educación General Básica en la asignatura de matemáticas en la Unidad Educativa Fiscal Bicentenario D07 de la ciudad de Quito. Los objetivos específicos son: (a) diagnosticar el nivel de motivación de los estudiantes antes de la intervención; (b) diseñar e implementar actividades gamificadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas; y (c) evaluar los cambios en la motivación estudiantil tras la aplicación de la estrategia.

La relevancia de este estudio radica en su potencial contribución a la mejora de las prácticas pedagógicas en matemáticas, ofreciendo evidencia empírica contextualizada que puede orientar decisiones curriculares y metodológicas en instituciones educativas similares. Asimismo, aporta al conocimiento teórico sobre los mecanismos a través de los cuales la gamificación influye en la motivación académica en poblaciones hispanohablantes de Educación Básica.

## **Desarrollo**

### **2.1. Gamificación en el contexto educativo**

El término gamificación fue acuñado por Brett Terrill en 2008 y desde entonces ha ganado reconocimiento tanto en la academia como en la industria como una herramienta poderosa para motivar a los individuos en diversos contextos (Terrill, 2008, citado en Zeng et al., 2024). Deterding et al. (2011) establecieron la definición más ampliamente aceptada, conceptualizándola como el uso de elementos de diseño de juegos en contextos no lúdicos. Esta definición fue posteriormente refinada por Seaborn y Fels (2015), quienes la describieron como el uso intencional de elementos de juego para crear experiencias lúdicas en tareas y contextos no relacionados con juegos.

Es fundamental distinguir la gamificación de conceptos relacionados. Mientras que el aprendizaje basado en juegos (game-based learning) implica el uso de juegos completos, ya sean digitales o no digitales, con objetivos educativos específicos, la gamificación incorpora únicamente elementos selectos del diseño de juegos en actividades que no son juegos en sí mismas (Debrenti, 2024; Wong & Osman, 2018). Esta distinción es relevante porque permite una integración más flexible de las dinámicas lúdicas en el currículo sin requerir el desarrollo o adquisición de juegos completos.

Werbach y Hunter (2012) propusieron una taxonomía tripartita de los elementos de gamificación. Los *componentes* representan los elementos más concretos y visibles, incluyendo puntos, insignias, tableros de clasificación, avatares, niveles y recompensas virtuales. Las *mecánicas* constituyen los procesos que impulsan la acción, tales como retos, competencias, cooperación, retroalimentación, recursos, turnos y estados de victoria. Las *dinámicas* son los aspectos más abstractos que generan las experiencias deseadas, como las emociones, la narrativa, la progresión, las relaciones sociales y las restricciones.

## 2.2. Fundamentación teórica de la gamificación

La efectividad de la gamificación encuentra sustento en múltiples teorías psicológicas y educativas. La Teoría de la Autodeterminación (TAD) de Deci y Ryan (1985, 2000) proporciona el marco teórico más robusto para comprender los mecanismos motivacionales de la gamificación. Según esta teoría, la motivación humana opera en un continuo que va desde la amotivación hasta la motivación intrínseca, pasando por cuatro tipos de motivación extrínseca diferenciados por su grado de internalización: regulación externa, introyectada, identificada e integrada (Ryan & Deci, 2020).

La TAD postula que el desarrollo de formas más autónomas de motivación depende de la satisfacción de tres necesidades psicológicas básicas. La *autonomía* se refiere a la experiencia de iniciativa y propiedad sobre las propias acciones, apoyada por experiencias de interés y valor. La *competencia* concierne al sentimiento de dominio y eficacia, la sensación de que uno puede tener éxito y crecer. La *relación social* implica sentirse conectado con otros, experimentando cuidado mutuo y pertenencia (Ryan & Deci, 2020).

Los elementos de gamificación bien diseñados pueden satisfacer estas necesidades de manera efectiva. Las insignias y tableros de clasificación pueden satisfacer la necesidad de competencia al proporcionar retroalimentación visible sobre el progreso y los logros. Las

opciones de personalización y los caminos alternativos satisfacen la necesidad de autonomía al permitir a los estudiantes ejercer control sobre su experiencia de aprendizaje. Las mecánicas de colaboración y competencia grupal satisfacen la necesidad de relación social (Sailer et al., 2017; Xu et al., 2021).

Complementariamente, la Teoría del Flujo de Csikszentmihalyi (1990) explica cómo los juegos generan estados de inmersión total y disfrute intrínseco cuando existe un equilibrio óptimo entre el nivel de dificultad del reto y las habilidades del individuo. La gamificación efectiva incorpora este principio mediante sistemas de niveles progresivos y retos adaptativos que mantienen a los estudiantes en la zona de flujo.

### **2.3. La motivación en el aprendizaje de matemáticas**

La motivación hacia las matemáticas ha sido objeto de estudio extensivo debido a su papel crucial en el rendimiento académico y las actitudes hacia la asignatura. Los metaanálisis de Howard et al. (2021) han demostrado que las formas más autónomas de motivación predicen consistentemente mejores resultados en variables como compromiso, logro académico y bienestar estudiantil.

Un constructo estrechamente relacionado es la ansiedad matemática, definida como un estado de tensión, aprensión o miedo que interfiere con el desempeño matemático (Ashcraft & Krause, 2007). La investigación ha establecido una relación bidireccional entre la ansiedad matemática y el rendimiento: el bajo desempeño incrementa la ansiedad, y la ansiedad elevada deteriora el desempeño a través de la interferencia con los recursos de memoria de trabajo (Sammallahti et al., 2023). Intervenciones que mejoran la motivación y la autoeficacia pueden romper este círculo vicioso.

La autoeficacia matemática, conceptualizada como las creencias sobre la propia capacidad para realizar tareas matemáticas exitosamente, constituye otro predictor significativo tanto del rendimiento como de la ansiedad. Estudios recientes han confirmado que la autoeficacia media parcialmente la relación entre el apoyo percibido del docente y la ansiedad matemática (Wang et al., 2024).

### **2.4. Gamificación y matemáticas: evidencia empírica**

La aplicación de la gamificación en la enseñanza de matemáticas ha generado resultados predominantemente positivos. La revisión sistemática de Jutin y Maat (2024) sintetizó estudios que demuestran que los elementos de juego incrementan la motivación, especialmente entre estudiantes con autoconfianza baja a moderada. Los autores reportaron que las tareas motivadoras, los desafíos, las competencias, las recompensas y las mejoras de rendimiento aumentan efectivamente la motivación para aprender matemáticas.

Estudios cuasi-experimentales específicos han aportado evidencia convergente. El estudio de grado 5 en Filipinas durante el año escolar 2023-2024 encontró diferencias significativas en las puntuaciones postest entre grupos experimentales y de control, sugiriendo un impacto positivo de la estrategia gamificada en el rendimiento matemático (European Modern Studies Journal, 2025). Similarmente, investigaciones en contextos latinoamericanos han reportado incrementos en motivación y participación tras la implementación de elementos de juego.

Sin embargo, es importante señalar que algunos estudios han encontrado resultados mixtos. Türkmen y Soybaş (2019) no encontraron diferencias significativas en rendimiento académico, y Zainuddin et al. (2020) identificaron potenciales efectos negativos sobre la motivación cuando la gamificación se implementa inadecuadamente. Estos hallazgos sugieren que la efectividad depende de variables moderadoras como la calidad del diseño, la duración de la intervención, y las características de los estudiantes.

## **Materiales y métodos**

### **3.1. Diseño de investigación**

Se empleó un diseño cuasi-experimental con mediciones pretest-postest en un solo grupo. Este diseño fue seleccionado considerando las restricciones prácticas del contexto educativo y la necesidad de evaluar el efecto de la intervención sobre la variable dependiente (motivación) en el grupo completo de estudiantes (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). El nivel de investigación fue descriptivo-explicativo: descriptivo porque se caracterizaron los niveles de motivación inicial y final, y explicativo porque se buscó determinar la influencia de la gamificación sobre la motivación.

### 3.2. Participantes

La población estuvo conformada por todos los estudiantes de la Unidad Educativa Fiscal Bicentenario D07 de la ciudad de Quito, Ecuador. La muestra fue seleccionada mediante muestreo intencional no probabilístico, quedando constituida por 32 estudiantes de quinto año de Educación General Básica (17 niñas y 15 niños). La edad promedio fue de 9.8 años ( $DE = 0.47$ ), con un rango de 9 a 11 años.

La determinación del tamaño muestral se basó en consideraciones tanto prácticas como estadísticas. Aunque el grupo completo disponible fue utilizado, un análisis de poder estadístico post-hoc reveló que con  $n = 32$ ,  $\alpha = .05$ , y un tamaño del efecto esperado grande ( $d = 0.80$ ), la potencia estadística alcanzada fue de .89, superando el umbral convencional de .80 (Cohen, 1988). Además, estudios previos con diseños similares han utilizado muestras de tamaño comparable, reportando hallazgos significativos.

#### Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron estudiantes que: (a) estuvieran matriculados en quinto año de Educación General Básica durante el año lectivo 2024-2025; (b) contaran con consentimiento informado firmado por sus padres o tutores legales; y (c) asintieran verbalmente a participar en el estudio. Se excluyeron estudiantes que: (a) presentaran más del 20% de inasistencia durante el período de intervención; o (b) tuvieran diagnóstico de necesidades educativas especiales que requirieran adaptaciones curriculares significativas.

### 3.3. Variables e instrumentos

#### Variable independiente

La gamificación, operacionalizada como la implementación sistemática de elementos de diseño de juegos en las clases de matemáticas, incluyendo: (a) sistema de puntos por participación y logros; (b) insignias digitales por completar misiones y alcanzar objetivos; (c) niveles de progresión con narrativa de aventura; (d) tablero de clasificación individual y grupal; y (e) retroalimentación inmediata gamificada.

#### Variable dependiente

La motivación académica hacia las matemáticas, medida mediante el *Cuestionario de Motivación Académica en Matemáticas* (CMAM), un instrumento tipo escala Likert de 20 ítems diseñado para esta investigación y validado mediante juicio de expertos. El instrumento evalúa dos dimensiones: motivación intrínseca (10 ítems; ejemplo: "Disfruto resolver problemas de matemáticas porque son un reto interesante") y motivación extrínseca (10 ítems; ejemplo: "Me esfuerzo en matemáticas para obtener buenas calificaciones").

Las opciones de respuesta siguieron una escala de cinco puntos: 1 = Muy en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = De acuerdo, 5 = Muy de acuerdo. La puntuación total oscila entre 20 y 100, con puntuaciones más altas indicando mayor motivación.

**Validez y confiabilidad.** La validez de contenido se estableció mediante el juicio de cinco expertos (tres en pedagogía de matemáticas, uno en psicología educativa y uno en metodología de investigación), quienes evaluaron la pertinencia, relevancia y claridad de cada ítem utilizando una escala de 1 a 4. El índice de validez de contenido (IVC) global fue de .93, superando el criterio de .80 (Lawshe, 1975). Se realizó una prueba piloto con 15 estudiantes de características similares que no participaron en el estudio principal, obteniéndose un coeficiente alfa de Cronbach de .87 para la escala total, .84 para la dimensión de motivación intrínseca y .81 para la motivación extrínseca, indicando buena consistencia interna.

### 3.4. Procedimiento

El estudio se desarrolló en tres fases durante el primer quimestre del año lectivo 2024-2025.

**Fase 1: Diagnóstico inicial (Semana 1).** Se aplicó el cuestionario CMAM como pretest para evaluar el nivel de motivación inicial de los estudiantes hacia las matemáticas. La aplicación fue grupal, con una duración aproximada de 20 minutos, y se realizó durante el horario regular de clases.

**Fase 2: Intervención gamificada (Semanas 2-9).** Se implementó un programa de actividades gamificadas durante ocho semanas, con cuatro sesiones semanales de 45 minutos cada una, totalizando 32 sesiones. Los contenidos abordados correspondieron a las unidades curriculares de números naturales, operaciones básicas y resolución de problemas, conforme al currículo nacional vigente.

Los elementos gamificados implementados incluyeron:

- **Sistema de puntos:** Los estudiantes acumulaban puntos por participación activa (5 puntos), resolución correcta de ejercicios (10-30 puntos según dificultad), ayuda a compañeros (15 puntos) y comportamiento colaborativo (10 puntos).
- **Insignias digitales:** Se diseñaron 12 insignias correspondientes a diferentes logros: "Matemático Novato", "Explorador de Números", "Solucionador de Problemas", "Colaborador Estrella", entre otras.
- **Niveles de progresión:** Se establecieron cinco niveles narrativos (Aprendiz, Aventurero, Explorador, Maestro, Leyenda Matemática), cada uno con requisitos específicos de puntos y misiones completadas.
- **Misiones y retos:** Las actividades se estructuraron como misiones con objetivos claros, recompensas definidas y narrativa contextual.
- **Retroalimentación inmediata:** Se proporcionó feedback visual y sonoro mediante aplicaciones digitales (Kahoot, ClassDojo) y reconocimiento verbal sistemático.

**Fase 3: Evaluación final (Semana 10).** Se aplicó nuevamente el cuestionario CMAM como posttest, siguiendo el mismo procedimiento del pretest.

### 3.5. Análisis de datos

Los datos se analizaron utilizando el software IBM SPSS Statistics versión 27. El plan de análisis incluyó:

**Estadística descriptiva:** Se calcularon medias, desviaciones estándar, valores mínimos y máximos para las puntuaciones de motivación en pretest y posttest, tanto para la escala total como para cada dimensión.

**Verificación de supuestos:** Se evaluó el supuesto de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk (apropiada para muestras pequeñas) y el análisis de asimetría y curtosis. Los resultados indicaron distribuciones aproximadamente normales (Shapiro-Wilk: pretest  $W = .96$ ,  $p = .23$ ; posttest  $W = .97$ ,  $p = .51$ ).

**Estadística inferencial:** Se empleó la prueba t de Student para muestras relacionadas para comparar las puntuaciones pretest y posttest. El nivel de significación se estableció en  $\alpha = .05$ .

**Tamaño del efecto:** Se calculó la d de Cohen para muestras pareadas utilizando la fórmula  $d = (M_{\text{post}} - M_{\text{pre}}) / DE_{\text{diferencia}}$ , donde  $DE_{\text{diferencia}}$  es la desviación estándar de las diferencias. Siguiendo los criterios de Cohen (1988), los tamaños del efecto se interpretaron como pequeño ( $d = 0.20$ ), mediano ( $d = 0.50$ ) y grande ( $d = 0.80$ ).

## Resultados

### 4.1. Análisis descriptivo

La Tabla 1 presenta los estadísticos descriptivos de las puntuaciones de motivación en las mediciones pretest y posttest.

**Tabla 1**

*Estadísticos descriptivos de motivación académica en matemáticas (N = 32)*

Variable	Pretest		Posttest	
	M (DE)	Rango	M (DE)	Rango
Motivación total	58.47 (11.23)	38-79	72.34 (9.86)	52-91
Motivación intrínseca	27.56 (6.42)	16-40	35.78 (5.19)	24-46
Motivación extrínseca	30.91 (6.18)	19-42	36.56 (5.84)	25-47

*Nota.* M = media; DE = desviación estándar. Puntuación máxima posible: motivación total = 100; dimensiones = 50.

Los resultados descriptivos revelan un incremento en las puntuaciones medias de motivación entre el pretest y el posttest en todas las variables analizadas. La motivación total aumentó de 58.47 a 72.34 puntos, representando un incremento del 23.7%. La motivación intrínseca mostró el mayor incremento proporcional (29.8%), pasando de 27.56 a 35.78 puntos.

### 4.2. Análisis inferencial

#### 4.2.1. Diferencias pretest-posttest en motivación total

La prueba t de Student para muestras relacionadas reveló una diferencia estadísticamente significativa entre las puntuaciones de motivación total del pretest y el postest,  $t(31) = 5.42$ ,  $p < .001$ , IC 95% [8.64, 19.10]. El tamaño del efecto calculado fue  $d = 0.96$ , clasificado como grande según los criterios convencionales.

#### 4.2.2. Diferencias por dimensiones de motivación

**Motivación intrínseca.** Se encontró una diferencia estadísticamente significativa,  $t(31) = 6.18$ ,  $p < .001$ , IC 95% [5.51, 10.93]. El tamaño del efecto fue  $d = 1.09$ , indicando un efecto grande.

**Motivación extrínseca.** La diferencia también fue estadísticamente significativa,  $t(31) = 3.26$ ,  $p = .003$ , IC 95% [2.13, 9.17]. El tamaño del efecto fue  $d = 0.58$ , indicando un efecto mediano.

La Tabla 2 resume los resultados del análisis inferencial.

**Tabla 2**

*Resultados de la prueba t para muestras relacionadas*

Variable	M_dif	DE_dif	t(31)	p	d de Cohen	IC 95%
Motivación total	13.87	14.48	5.42	< .001	0.96	[8.64, 19.10]
Motivación intrínseca	8.22	7.53	6.18	< .001	1.09	[5.51, 10.93]
Motivación extrínseca	5.65	9.82	3.26	.003	0.58	[2.13, 9.17]

*Nota.* M\_dif = diferencia de medias (postest - pretest); DE\_dif = desviación estándar de las diferencias; IC = intervalo de confianza.

#### 4.3. Análisis complementarios

Para profundizar en la comprensión de los efectos de la intervención, se realizaron análisis adicionales.

**Análisis por sexo.** No se encontraron diferencias significativas en el cambio de motivación entre niñas (M\_dif = 14.23, DE = 15.12) y niños (M\_dif = 13.47, DE = 13.94),  $t(30) = 0.15$ ,  $p = .88$ , sugiriendo que los beneficios de la gamificación fueron equivalentes para ambos sexos.

**Porcentaje de estudiantes con incremento.** El 90.6% de los estudiantes ( $n = 29$ ) mostró incremento en su puntuación de motivación total entre el pretest y el postest. De los tres

estudiantes que no mostraron incremento, dos mantuvieron puntuaciones estables y uno mostró un ligero decremento.

## Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo analizar el impacto de la gamificación en la motivación hacia las matemáticas en estudiantes de quinto año de Educación General Básica. Los resultados obtenidos proporcionan evidencia empírica sólida que respalda la efectividad de esta estrategia pedagógica en el contexto educativo ecuatoriano.

### 5.1. Efectos de la gamificación sobre la motivación

Los hallazgos principales revelan un incremento estadísticamente significativo y de magnitud grande ( $d = 0.96$ ) en la motivación total de los estudiantes tras ocho semanas de intervención gamificada. Este resultado es consistente con la literatura internacional sobre gamificación educativa. El metaanálisis de Li et al. (2023) reportó un tamaño del efecto de  $g = 0.822$  en resultados de aprendizaje, mientras que Kurnaz (2025) encontró un efecto de  $g = 0.654$  específicamente en motivación estudiantil en contextos K-12. El tamaño del efecto obtenido en nuestro estudio supera estos promedios meta-analíticos, lo que podría explicarse por características específicas de la intervención y el contexto.

Particularmente relevante es el hallazgo de que la motivación intrínseca mostró un incremento mayor ( $d = 1.09$ ) que la motivación extrínseca ( $d = 0.58$ ). Este patrón diferencial tiene importantes implicaciones teóricas y prácticas. Desde la perspectiva de la Teoría de la Autodeterminación (Ryan & Deci, 2020), la motivación intrínseca representa la forma más autónoma y deseable de motivación, asociada con mayor persistencia, aprendizaje profundo y bienestar. El hecho de que la gamificación haya potenciado más fuertemente este tipo de motivación sugiere que la intervención logró satisfacer efectivamente las necesidades psicológicas básicas de los estudiantes.

Este resultado contrasta parcialmente con investigaciones previas que han señalado que la gamificación, al incorporar elementos como puntos e insignias, podría potenciar principalmente la motivación extrínseca con riesgos de socavar la intrínseca (Deci et al., 1999). Sin embargo, coincide con estudios más recientes que han demostrado que cuando los

elementos de juego se diseñan cuidadosamente para apoyar la autonomía, competencia y relación social, pueden efectivamente incrementar la motivación intrínseca (Xu et al., 2021; Sailer et al., 2017). En nuestra intervención, la incorporación de elementos narrativos, opciones de elección, y retroalimentación informativa (versus controladora) probablemente contribuyó a este efecto positivo sobre la motivación intrínseca.

## **5.2. Mecanismos explicativos**

Los resultados pueden interpretarse a la luz de varios mecanismos teóricos. Primero, el sistema de puntos e insignias proporcionó retroalimentación inmediata y visible sobre el progreso, satisfaciendo la necesidad de competencia. Según Ryan y Deci (2020), la retroalimentación que tiene significación informacional, es decir, que ayuda a la persona a mejorar o destaca áreas de competencia, tiende a fortalecer la motivación intrínseca.

Segundo, la estructura de niveles y misiones creó un ambiente de reto óptimo, consistente con la Teoría del Flujo, donde los estudiantes enfrentaban dificultades progresivas que mantenían el equilibrio entre desafío y habilidad. Tercero, las actividades colaborativas y el tablero de clasificación grupal satisficieron la necesidad de relación social, un elemento frecuentemente subestimado en intervenciones educativas pero crucial según la TAD.

## **5.3. Comparación con estudios previos**

Nuestros hallazgos son coherentes con investigaciones recientes en educación matemática elemental. El estudio de grado 5 reportado por el *European Modern Studies Journal* (2025) encontró diferencias significativas en rendimiento matemático tras implementar estrategias de gamificación, aunque con un enfoque más orientado al desempeño académico que a la motivación. Debrenti (2024) documentó impactos positivos del aprendizaje basado en juegos sobre la motivación y las actitudes hacia las matemáticas en educación primaria.

La revisión sistemática de Jutin y Maat (2024) sobre gamificación en enseñanza y aprendizaje de matemáticas identificó que los juegos digitales no solo mejoran los aspectos de diversión y emoción en el aprendizaje, sino que también incrementan la motivación estudiantil y mejoran la comprensión conceptual. Nuestros resultados proporcionan evidencia empírica adicional que respalda estas conclusiones en el contexto latinoamericano específico.

#### 5.4. Implicaciones teóricas

Los hallazgos contribuyen a la literatura sobre gamificación educativa de varias maneras. Primero, proporcionan evidencia de la aplicabilidad de la Teoría de la Autodeterminación como marco explicativo de los efectos de la gamificación, particularmente en cuanto a la distinción entre efectos sobre motivación intrínseca y extrínseca. Segundo, sugieren que en poblaciones de Educación Básica hispanohablantes, la gamificación puede ser igualmente efectiva que en los contextos predominantemente anglosajones donde se ha generado la mayor parte de la investigación.

Tercero, el mayor efecto sobre la motivación intrínseca tiene implicaciones para el diseño de intervenciones gamificadas. Sugiere que la incorporación de elementos que satisfagan las necesidades de autonomía (opciones, personalización), competencia (retroalimentación informativa, retos adaptativos) y relación social (colaboración, comunidad) puede optimizar los beneficios de la gamificación más allá de los efectos sobre la motivación extrínseca que podrían ser más superficiales o transitorios.

#### 5.5. Implicaciones prácticas

Los resultados tienen varias implicaciones para la práctica docente. Primero, proporcionan evidencia que respalda la incorporación sistemática de estrategias de gamificación en la enseñanza de matemáticas en Educación Básica. Los docentes pueden considerar la implementación de sistemas de puntos, insignias, niveles y narrativas para incrementar la motivación estudiantil.

Segundo, los hallazgos sugieren la importancia de diseñar las intervenciones gamificadas atendiendo a los principios de la TAD. Esto implica evitar un énfasis excesivo en recompensas extrínsecas controlantes y, en cambio, priorizar elementos que fomenten la autonomía, la competencia percibida y la conexión social.

Tercero, la efectividad demostrada de la gamificación ofrece una alternativa concreta para abordar la desmotivación y las actitudes negativas hacia las matemáticas, problemas ampliamente documentados en la literatura (Sammallahti et al., 2023). Las instituciones educativas pueden considerar la capacitación docente en diseño de experiencias gamificadas como una estrategia de mejoramiento pedagógico.

## Conclusiones

El presente estudio proporciona evidencia empírica de que la gamificación constituye una estrategia pedagógica efectiva para incrementar la motivación de los estudiantes de Educación Básica hacia las matemáticas. Los principales hallazgos pueden sintetizarse en las siguientes conclusiones:

La implementación de actividades gamificadas durante ocho semanas produjo un incremento estadísticamente significativo y de magnitud grande ( $d = 0.96$ ) en la motivación total hacia las matemáticas en estudiantes de quinto año de Educación General Básica. El efecto de la gamificación fue más pronunciado sobre la motivación intrínseca ( $d = 1.09$ ) que sobre la motivación extrínseca ( $d = 0.58$ ), sugiriendo que cuando se diseña apropiadamente, la gamificación puede fomentar formas más autónomas y sostenibles de motivación.

Los beneficios de la gamificación fueron equivalentes para niñas y niños, indicando que esta estrategia no presenta sesgos de género en su efectividad. El 90.6% de los estudiantes experimentó incrementos en su motivación, evidenciando que los efectos positivos de la gamificación son ampliamente distribuidos en la población estudiantil.

Estas conclusiones respaldan la incorporación de estrategias de gamificación en la práctica docente de matemáticas en Educación Básica, particularmente cuando se diseñan atendiendo a los principios de la Teoría de la Autodeterminación. Se recomienda que futuras investigaciones empleen diseños experimentales con grupos control, exploren la sostenibilidad de los efectos a largo plazo, y examinen los mecanismos mediadores de la relación entre gamificación y motivación.

## Referencias Bibliográficas

- Abdisa, K., Ayoubi, Z., & Saad, R. (2023). Influence of game-based learning in mathematics education on the students' cognitive and affective domain: A systematic review. *Frontiers in Psychology, 14*, 1105806. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1105806>
- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review, 14*(2), 243-248. <https://doi.org/10.3758/BF03194059>



- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper & Row.
- Debrenti, E. (2024). Game-based learning experiences in primary mathematics education. *Frontiers in Education, 9*, 1331312. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1331312>
- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (1999). A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin, 125*(6), 627-668. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.125.6.627>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum Press.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry, 11*(4), 227-268. [https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104\\_01](https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01)
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification." In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference* (pp. 9-15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- European Modern Studies Journal. (2025). Gamification learning strategies on learners' performance in mathematics. *European Modern Studies Journal, 9*(2). <https://lorojournals.com/index.php/emsj/article/view/1297>
- Fadda, D., Pellegrini, M., Vivanet, G., & Zandonella Callegher, C. (2022). Effects of digital games on student motivation in mathematics: A meta-analysis in K-12. *Journal of Computer Assisted Learning, 38*(1), 304-325. <https://doi.org/10.1111/jcal.12618>
- Gunderson, E. A., Park, D., Maloney, E. A., Beilock, S. L., & Levine, S. C. (2018). Reciprocal relations among motivational frameworks, math anxiety, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognitive Development, 19*(1), 21-46. <https://doi.org/10.1080/15248372.2017.1421538>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Howard, J. L., Bureau, J., Guay, F., Chong, J. X. Y., & Ryan, R. M. (2021). Student motivation and associated outcomes: A meta-analysis from self-determination theory. *Perspectives on Psychological Science, 16*(6), 1300-1323. <https://doi.org/10.1177/1745691620966789>



- Jaramillo-Mediavilla, L., Basantes-Andrade, A., Cabezas-González, M., & Casillas-Martín, S. (2024). Impact of gamification on motivation and academic performance: A systematic review. *Education Sciences*, 14(6), 639. <https://doi.org/10.3390/educsci14060639>
- Jutin, J., & Maat, S. M. (2024). The effectiveness of gamification in teaching and learning mathematics: A systematic literature review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 13(1), 171-192. <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v13-i1/20437>
- Kim, J., & Castelli, D. M. (2021). Effects of gamification on behavioral change in education: A meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3550. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073550>
- Kurnaz, F. (2025). A meta-analysis of gamification's impact on student motivation in K-12 education. *Psychology in the Schools*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1002/pits.70056>
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
- Li, H., Ma, Q., & Shi, Y. (2023). Examining the effectiveness of gamification as a tool promoting teaching and learning in educational settings: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 14, 1190562. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1190562>
- Meylani, R. (2025). Gamification and game-based learning in mathematics education for advancing SDG 4: A systematic review and qualitative synthesis of contemporary research literature. *Journal of Lifestyle and SDGs Review*, 5, e04567. <https://doi.org/10.47172/sdgsreview.v5i.04567>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Press.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101860. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371-380. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>



- Sammallahti, E., Finell, J., Jonsson, B., Holm, M. E., & Korhonen, J. (2023). A meta-analysis of math anxiety interventions. *Journal of Numerical Cognition*, 9(2), 346-362. <https://doi.org/10.5964/jnc.8401>
- Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, 14-31. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.006>
- Wang, C., Xu, Q., & Fei, W. (2024). The effect of student-perceived teacher support on math anxiety: Chain mediation of teacher–student relationship and math self-efficacy. *Frontiers in Psychology*, 15, 1333012. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1333012>
- Wang, Y., Wang, Z., Zhang, D., & Deci, E. L. (2024). Effectiveness of self-determination theory-based interventions on student motivation: A meta-analysis. *Learning and Motivation*, 87, 102015. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2024.102015>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.
- Wong, G. K. W., & Osman, K. (2018). Digital game-based learning for STEM education: A systematic review. *Journal of Computers in Education*, 5(3), 361-376. <https://doi.org/10.1007/s40692-018-0113-0>
- Xu, L., Shi, H., Shen, M., Ni, Y., & Zhang, X. (2021). The effects of gamification on intrinsic motivation: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 34, 100410. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100410>
- Zainuddin, Z., Shujahat, M., Haruna, H., & Chu, S. K. W. (2020). The role of gamified e-quizzes on student learning and engagement: An interactive gamification solution for a formative assessment system. *Computers & Education*, 145, 103729. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103729>
- Zeng, J., Sun, D., Looi, C. K., & Fan, A. C. W. (2024). Exploring the impact of gamification on students' academic performance: A comprehensive meta-analysis of studies from the year 2008 to 2023. *British Journal of Educational Technology*, 55(6), 2478-2502. <https://doi.org/10.1111/bjet.13471>



**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Agradecimiento:**

N/A

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.