

ESREM-Vol.3. N1. 032

Gamificación como estrategia pedagógica activa para el fortalecimiento del desempeño académico en matemática: una propuesta didáctica

Gamification as an active pedagogical strategy for strengthening academic performance in mathematics: a didactic proposal

Autores:

Marlene Mercy Murillo Sánchez
Universidad Estatal de Milagro
Milagro –Ecuador

mmurillos@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-3782-6105>

Kevin Alex Peñaloza Zapata
Universidad Estatal de Milagro
Milagro –Ecuador

kpenalozaz@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-9530-6343>

Luis Felipe Frías Serrano
Universidad Estatal de Milagro
Milagro –Ecuador

lfriass@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-7598-3363>

Autor de correspondencia: Marlene Mercy Murillo Sánchez, mmurillos@unemi.edu.ec

Recepción: 03-marzo-2026

Aceptación: 04-mayo-2026

Publicación: 11-mayo-2026

Cómo citar este artículo:

Murillo Sánchez, M. M., Peñaloza Zapata, K. A., & Frías Serrano, L. F. (2026). Gamificación como estrategia pedagógica activa para el fortalecimiento del desempeño académico en matemática: una propuesta didáctica. *Sage Sphere Multidisciplinary Studies*, 3(1), 1-20. <https://doi.org/10.63688/e9q7p926>

© 2026; Los autores. Este es un artículo en acceso abierto, distribuido bajo los términos de una licencia Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea correctamente citada.



RESUMEN

El bajo desempeño académico en matemática, particularmente en el bloque de Álgebra y Funciones, constituye un desafío estructural en el nivel de bachillerato. El presente estudio tuvo como objetivo fundamentar una propuesta didáctica basada en la gamificación para fortalecer el aprendizaje significativo y el desempeño académico en estudiantes de primer año de bachillerato. Se desarrolló una investigación con enfoque cuantitativo, diseño no experimental transversal y alcance descriptivo-explicativo, con una muestra censal de 90 estudiantes. La recolección de datos se realizó mediante una prueba pedagógica (pretest), una encuesta tipo Likert y observación áulica estructurada. Los resultados evidenciaron un bajo desempeño predominante en las dimensiones conceptual (45%), procedimental (58%) y de modelización (72%). Paradójicamente, el 100% de los estudiantes mostró una percepción totalmente favorable hacia la gamificación. La observación áulica confirmó el predominio de prácticas tradicionales centradas en la exposición magistral. Se concluye que el bajo rendimiento no obedece a desmotivación estudiantil, sino a una desarticulación entre las metodologías de enseñanza y las necesidades cognitivas de los estudiantes, lo que justifica la implementación de la gamificación como estrategia pedagógica activa para promover la transferencia del conocimiento a contextos reales.

Palabras clave: gamificación, desempeño académico, matemática, aprendizaje significativo, modelización matemática.

ABSTRACT

Low academic performance in mathematics, particularly in the Algebra and Functions unit, constitutes a structural challenge at the high school level. This study aimed to develop a gamified teaching proposal to strengthen meaningful learning and academic performance in first-year high school students. A quantitative, non-experimental, cross-sectional, descriptive-explanatory study was conducted with a census sample of 90 students. Data collection was carried out using a pretest, a Likert-type survey, and structured classroom observation. The results showed predominantly low performance in the conceptual (45%), procedural (58%), and modeling (72%) dimensions. Paradoxically, 100% of the students expressed a completely favorable perception of gamification. Classroom observation confirmed the predominance of traditional teaching practices centered on lectures. It is concluded that the low performance is not due to student demotivation, but to a disconnect between teaching methodologies and the cognitive needs of the students, which justifies the implementation of gamification as an active pedagogical strategy to promote the transfer of knowledge to real contexts.

Keywords: gamification, academic performance, mathematics, meaningful learning, mathematical modelling.



1. INTRODUCCIÓN

En el contexto educativo contemporáneo, la enseñanza de la matemática enfrenta un desafío estructural: superar modelos tradicionales centrados en la transmisión de contenidos para avanzar hacia enfoques que promuevan el pensamiento crítico y la aplicación del conocimiento en contextos reales. En el nivel de bachillerato, el bloque de Álgebra y Funciones representa un punto de inflexión en la formación matemática, debido al carácter abstracto del manejo de variables y funciones. Estas temáticas requieren no solo comprensión conceptual, sino también habilidades procedimentales y de modelización, entendidas como la capacidad de traducir fenómenos reales al lenguaje matemático.

Los antecedentes de investigación evidencian que los métodos basados en la repetición mecánica y la memorización no desarrollan competencias matemáticas profundas, traduciéndose en bajos niveles de desempeño académico en distintos sistemas educativos. La dificultad en la modelización matemática resulta de prácticas pedagógicas que privilegian ejercicios rutinarios sobre la comprensión significativa, generando una fragmentación del conocimiento donde los estudiantes ejecutan procedimientos sin comprender su sentido ni aplicabilidad. Desde la perspectiva del aprendizaje significativo, este aprendizaje es considerado mecánico, pues no se integra de manera sustantiva en la estructura cognitiva del estudiante, afectando su capacidad de transferencia. A esta problemática se suman factores afectivos, particularmente la ansiedad matemática, que influye negativamente en el desempeño académico al afectar la memoria de trabajo.

La justificación de este estudio radica en la necesidad de construir soluciones educativas fundamentadas en evidencia empírica. El rol del docente adquiere relevancia fundamental en la configuración del entorno de aprendizaje, donde los enfoques contemporáneos promueven experiencias basadas en la interacción y la autonomía. En este marco, la gamificación emerge como una estrategia pedagógica innovadora que incorpora elementos del diseño de juegos en contextos educativos, definiéndose como el uso de elementos de juego en contextos no lúdicos para incrementar la motivación y el compromiso. Estudios empíricos demuestran que la gamificación incrementa la participación estudiantil y tiene efectos positivos en variables motivacionales y cognitivas, al integrar emoción, cognición y motivación en un mismo entorno.



El presente estudio tiene como objetivo general fundamentar una propuesta didáctica gamificada que contribuya al fortalecimiento del aprendizaje significativo y la mejora del desempeño académico en el bachillerato. Se analizaron dos variables: el desempeño académico en matemática, estructurado en dimensiones conceptual, procedimental y de modelización, y la percepción estudiantil hacia la gamificación. Se desarrollará una investigación con enfoque cuantitativo, diseño no experimental transversal y alcance descriptivo-explicativo, mediante recolección de datos a través de prueba pedagógica, encuesta Likert y observación áulica estructurada. Esta metodología permitirá garantizar una comprensión profunda del fenómeno educativo que fundamente el diseño de soluciones pedagógicas pertinentes, respondiendo adecuadamente a las necesidades reales del proceso educativo en el bachillerato.

2. METODOLOGÍA

La presente investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo, dado que busca medir y analizar de manera objetiva el desempeño académico y la percepción estudiantil mediante datos numéricos. Este enfoque permite establecer patrones, identificar tendencias y generar conclusiones fundamentadas en evidencia empírica (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Asimismo, se adopta un alcance descriptivo-explicativo, ya que no solo se pretende caracterizar la realidad educativa, sino también comprender las causas subyacentes del bajo rendimiento académico.

El diseño de la investigación es no experimental de corte transversal, lo que implica que los datos se recolectaron en un único momento sin manipulación de variables. Este tipo de diseño resulta pertinente cuando el objetivo es realizar un diagnóstico situacional que sirva de base para la toma de decisiones pedagógicas. En este sentido, el estudio no busca establecer relaciones causales directas, sino generar una comprensión profunda del fenómeno educativo.

El enfoque adoptado responde a una lógica propositiva, donde el diagnóstico no constituye un fin en sí mismo, sino un medio para fundamentar el diseño de una propuesta didáctica pertinente. De esta manera, se establece una relación directa entre el análisis de la realidad y la construcción de soluciones educativas.



El estudio se desarrolló en una institución educativa fiscomisional de nivel secundario, caracterizada por una población estudiantil diversa y con acceso limitado a metodologías innovadoras en el área de matemática. Este contexto resulta representativo de muchas instituciones latinoamericanas donde predominan enfoques tradicionales de enseñanza.

La población estuvo conformada por 90 estudiantes de primer año de bachillerato, distribuidos en tres paralelos. Se optó por un muestreo censal, lo que permitió incluir a la totalidad de la población en el estudio, garantizando así la representatividad de los resultados y evitando sesgos derivados de la selección de la muestra.

Desde una perspectiva pedagógica, trabajar con la totalidad de la población permitió obtener una visión integral del problema, identificando patrones comunes en el desempeño académico y en la percepción estudiantil. Esto resulta fundamental para el diseño de una propuesta didáctica que responda a las necesidades reales del contexto.

La investigación consideró dos variables principales. En primer lugar, el desempeño académico en matemática, entendido como el nivel de dominio que los estudiantes poseen sobre los contenidos del bloque de Álgebra y Funciones. Esta variable se estructuró en tres dimensiones: conceptual, procedimental y de modelización, siguiendo los planteamientos de la didáctica de la matemática (Godino, 2013).

En segundo lugar, se analizó la percepción estudiantil sobre la gamificación, entendida como la valoración que los estudiantes otorgan a metodologías activas basadas en dinámicas lúdicas. Esta variable resulta clave para comprender la disposición del estudiante hacia el cambio metodológico.

La relación entre ambas variables permite establecer un vínculo entre el bajo desempeño académico y la necesidad de implementar estrategias pedagógicas innovadoras. De esta manera, la percepción estudiantil no solo complementa el diagnóstico, sino que también orienta el diseño de la propuesta didáctica.

Para la recolección de datos se emplearon tres técnicas principales. En primer lugar, se aplicó una prueba pedagógica (pretest), diseñada para evaluar el desempeño académico en las tres dimensiones establecidas. Este instrumento permitió identificar con precisión las falencias cognitivas de los estudiantes.



En segundo lugar, se utilizó una encuesta tipo Likert para medir la percepción estudiantil sobre la gamificación. Este instrumento permitió recoger información sobre la motivación, el interés y la aceptación de metodologías activas.

Se realizó una observación áulica estructurada, orientada a analizar las prácticas pedagógicas y la dinámica de enseñanza-aprendizaje. Esta técnica permitió complementar los datos cuantitativos con información contextual relevante.

La validez de los instrumentos se estableció mediante juicio de expertos en didáctica de la matemática, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems. Este proceso garantizó que los instrumentos midieran efectivamente las variables de estudio.

La confiabilidad se determinó mediante el coeficiente KR-20 para la prueba pedagógica (0.82) y el alfa de Cronbach para la encuesta (0.89), valores que indican alta consistencia interna (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

El proceso investigativo se estructuró en una secuencia sistemática de fases interrelacionadas, orientadas a garantizar la coherencia metodológica y la validez de los resultados. En una primera fase, se llevó a cabo la aplicación del pretest como instrumento diagnóstico central, con el propósito de evaluar el nivel de desempeño académico de los estudiantes en el bloque de Álgebra y Funciones. Esta etapa no solo permitió identificar las debilidades en las dimensiones conceptual, procedimental y de modelización, sino que también constituyó la base empírica sobre la cual se fundamenta la propuesta didáctica. La aplicación del instrumento se realizó bajo condiciones controladas, asegurando la comprensión de los ítems por parte de los estudiantes y evitando sesgos en la recolección de datos.

En una segunda fase, se procedió a la aplicación de la encuesta de percepción estudiantil, diseñada en escala tipo Likert, con el objetivo de explorar la disposición, motivación e interés de los estudiantes hacia metodologías activas, particularmente aquellas relacionadas con la gamificación. Esta fase permitió incorporar la voz del estudiante como actor clave en el proceso educativo, reconociendo que la efectividad de cualquier estrategia pedagógica depende, en gran medida, de su aceptación y pertinencia desde la perspectiva del aprendiz. La información obtenida en esta etapa complementó el diagnóstico cognitivo con una dimensión actitudinal, enriqueciendo la comprensión del fenómeno estudiado.

En una tercera fase, se desarrolló la observación áulica estructurada, orientada a analizar las prácticas pedagógicas implementadas en el contexto real de enseñanza. Esta



observación permitió identificar patrones metodológicos, niveles de participación estudiantil, formas de interacción docente-estudiante y tipos de retroalimentación utilizados durante la clase. A diferencia de los instrumentos anteriores, esta técnica aportó información contextual que permitió interpretar los resultados del pretest y la encuesta dentro del marco de las dinámicas pedagógicas existentes, evidenciando la relación entre el enfoque de enseñanza y el desempeño académico.

Se llevó a cabo el análisis de datos mediante estadística descriptiva para los instrumentos cuantitativos y categorización interpretativa para la información cualitativa. Posteriormente, se realizó la triangulación de resultados, integrando los hallazgos del pretest, la encuesta y la observación áulica. Este proceso permitió contrastar y complementar la información obtenida desde diferentes fuentes, fortaleciendo la validez interna del estudio y posibilitando la construcción de conclusiones más robustas. En este sentido, la triangulación no solo funcionó como una estrategia de verificación, sino como un mecanismo de comprensión integral que orientó de manera fundamentada el diseño de la propuesta didáctica gamificada.

El análisis de los datos cuantitativos se llevó a cabo mediante el uso de estadística descriptiva, empleando medidas como frecuencias, porcentajes y medias aritméticas para interpretar los resultados obtenidos en el pretest y en la encuesta de percepción estudiantil. Este enfoque permitió identificar patrones de desempeño en las dimensiones conceptual, procedimental y de modelización, así como establecer tendencias claras en relación con la aceptación de metodologías activas. La organización de los datos en tablas facilitó una lectura comparativa y una interpretación más precisa de las brechas existentes en el aprendizaje matemático.

Por su parte, la información cualitativa derivada de la observación áulica fue sometida a un proceso de categorización, a partir del cual se identificaron unidades de análisis relacionadas con las prácticas pedagógicas, la participación estudiantil y los mecanismos de retroalimentación. Este análisis interpretativo permitió contextualizar los resultados cuantitativos, aportando una comprensión más profunda del fenómeno educativo. La integración de ambos enfoques, cuantitativo y cualitativo, favoreció una interpretación más robusta y coherente de los datos, fortaleciendo así la validez de los hallazgos obtenidos.

3. RESULTADOS

3.1. Dimensión conceptual



Constituye la base del aprendizaje matemático, ya que implica la comprensión de los significados, propiedades y relaciones que estructuran el conocimiento. En el contexto del álgebra y las funciones, esta dimensión se orienta a la apropiación de conceptos como función, variable, dominio, rango y representación gráfica. Según Ausubel (2002), el aprendizaje significativo se produce cuando los estudiantes logran integrar estos conceptos en su estructura cognitiva, estableciendo relaciones sustantivas con conocimientos previos. No obstante, cuando esta comprensión es superficial o fragmentada, se generan dificultades que afectan el desarrollo de habilidades más complejas.

En el presente estudio, los resultados del pretest evidencian que una proporción considerable de estudiantes presenta limitaciones en la comprensión conceptual. Estas dificultades se manifiestan en la confusión entre relación y función, en la interpretación incorrecta del dominio y rango, así como en la incapacidad para establecer conexiones entre representaciones algebraicas y gráficas. Este hallazgo coincide con lo planteado por Godino (2013), quien señala que la falta de idoneidad didáctica en la enseñanza de los conceptos matemáticos genera aprendizajes desarticulados y poco transferibles

Tabla 1.

Resultados de la dimensión conceptual.

Nivel de desempeño	Frecuencia (n=90)	Porcentaje (%)
Alto	15	17%
Medio	35	38%
Bajo	40	45%
Total	90	100%

Nota. Distribución estadística por nivel de desempeño de la dimensión conceptual. Elaboración propia.

El análisis de la Tabla 1 muestra que el 45% de los estudiantes se ubicó en un nivel bajo de desempeño conceptual, mientras que solo el 17% alcanzó un nivel alto. Este comportamiento evidenció que la mayoría de los estudiantes no logró consolidar una comprensión sólida de los conceptos fundamentales, lo que limitó su capacidad para abordar tareas matemáticas de mayor complejidad.

3.2. Dimensión procedimental



En el aprendizaje de la matemática se refiere a la capacidad del estudiante para ejecutar procesos, algoritmos y técnicas que permiten resolver problemas de manera sistemática. En el caso del álgebra y las funciones, esta dimensión implica el dominio de operaciones con expresiones algebraicas, la resolución de funciones lineales y cuadráticas, así como la correcta manipulación simbólica. No obstante, el desarrollo de habilidades procedimentales no debe entenderse como una simple repetición mecánica, sino como un proceso que requiere comprensión, precisión y flexibilidad en la aplicación de estrategias, tal como lo plantean Ferrando et al. (2020).

En el presente estudio, los resultados del pretest evidencian que una proporción significativa de estudiantes presenta dificultades en la ejecución de procedimientos matemáticos. Estas limitaciones se manifiestan en errores recurrentes en el despeje de variables, la aplicación incorrecta de fórmulas y la falta de coherencia en la secuencia de resolución de problemas. Este comportamiento sugiere que los estudiantes no han logrado internalizar los procesos necesarios para resolver situaciones matemáticas de manera eficiente, lo cual afecta directamente su desempeño académico y su capacidad para enfrentar tareas de mayor complejidad.

Tabla 2.

Resultados de la dimensión procedimental.

Nivel de desempeño	Frecuencia (n=90)	Porcentaje (%)
Alto	12	13%
Medio	26	29%
Bajo	52	58%
Total	90	100%

Nota. Distribución estadística por nivel de desempeño de la dimensión procedimental. Elaboración propia.

El análisis de la Tabla 2 revela que el 58% de los estudiantes se encontró en un nivel bajo de desempeño procedimental, mientras que apenas el 13% alcanzó un nivel alto. Esta distribución evidenció una debilidad significativa en la capacidad de los estudiantes para aplicar algoritmos matemáticos de manera correcta y sistemática.

Desde una perspectiva didáctica, estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de replantear las estrategias de enseñanza, incorporando metodologías que promuevan



la práctica guiada, la retroalimentación inmediata y la reflexión sobre los errores. En este sentido, la gamificación se presenta como una alternativa pertinente, al permitir la repetición significativa de procedimientos a través de retos progresivos, donde el error se convierte en una oportunidad de aprendizaje. De esta manera, se favorece no solo la automatización de algoritmos, sino también el desarrollo de una comprensión más profunda de los procesos matemáticos.

3.3. Dimensión de modelización

Constituye uno de los niveles más complejos del aprendizaje matemático, ya que implica la capacidad de interpretar situaciones del entorno, representarlas mediante expresiones algebraicas y analizar sus resultados para la toma de decisiones. En el estudio de funciones, esta dimensión exige que el estudiante comprenda la relación entre variables, identifique patrones y construya modelos matemáticos que describan fenómenos reales. Según Godino (2013), la modelización es un indicador clave de la idoneidad didáctica, puesto que refleja la capacidad del estudiante para transferir el conocimiento más allá del contexto escolar.

Los resultados del pretest evidencian que esta dimensión presenta las mayores dificultades en comparación con las demás. Los estudiantes muestran limitaciones para interpretar problemas contextualizados, identificar variables relevantes y formular ecuaciones que representen situaciones reales. Estas dificultades no solo responden a la complejidad inherente de la modelización, sino también a la ausencia de estrategias pedagógicas que promuevan el aprendizaje contextualizado. En este sentido, el predominio de ejercicios rutinarios desvinculados de la realidad limita el desarrollo de esta competencia, tal como lo señalan Ferrando et al. (2020).

Tabla 3.

Resultados de la dimensión de modelización.

Nivel de desempeño	Frecuencia (n=90)	Porcentaje (%)
Alto	8	9%
Medio	17	19%
Bajo	65	72%
Total	90	100%

Nota. Distribución estadística por nivel de desempeño de la dimensión de modelización.

Elaboración propia.



El análisis de la Tabla 3 muestra que el 72% de los estudiantes se ubicó en un nivel bajo de desempeño en modelización, mientras que solo el 9% alcanzó un nivel alto. Esta distribución evidenció una brecha crítica que limitó la capacidad de los estudiantes para aplicar el conocimiento matemático en contextos reales.

Desde una perspectiva pedagógica, estos resultados permiten inferir que la enseñanza de la matemática no está logrando desarrollar competencias de aplicación, lo cual es fundamental en el contexto actual. La modelización requiere un enfoque didáctico que integre problemas contextualizados, aprendizaje activo y retroalimentación constante. En este sentido, la gamificación se presenta como una estrategia pertinente, al permitir la creación de escenarios simulados donde los estudiantes enfrentan retos que demandan la aplicación del conocimiento en contextos significativos. De esta manera, se favorece el desarrollo de habilidades de modelización y se fortalece la conexión entre la matemática y la realidad.

3.4. Comparación global de las dimensiones

Permite comprender de manera integral el estado del aprendizaje matemático, identificando no solo las fortalezas relativas, sino, principalmente, las brechas que estructuran el bajo desempeño académico. En este estudio, el análisis comparativo evidencia una tendencia decreciente en los niveles de logro, desde la dimensión conceptual hacia la de modelización, lo que sugiere una progresiva complejización del aprendizaje que no está siendo acompañada por estrategias pedagógicas adecuadas. Este comportamiento es coherente con lo planteado por Godino (2013), quien señala que el aprendizaje matemático requiere una articulación progresiva entre comprensión, procedimiento y aplicación.

Los resultados muestran que, si bien la dimensión conceptual presenta un desempeño relativamente superior en comparación con las demás, este no alcanza niveles óptimos, ya que una proporción significativa de estudiantes se mantiene en niveles medio y bajo. Por su parte, la dimensión procedimental evidencia una mayor debilidad, reflejada en la dificultad para aplicar algoritmos de manera correcta y sistemática. Sin embargo, es en la dimensión de modelización donde se concentra la mayor problemática, evidenciando una ruptura en la capacidad de los estudiantes para transferir el conocimiento a contextos reales, lo cual constituye un indicador crítico del aprendizaje.



Tabla 4.*Comparación global del desempeño por dimensiones.*

Dimensión	Alto (%)	Medio (%)	Bajo (%)
Conceptual	17%	38%	45%
Procedimental	13%	29%	58%
Modelización	9%	19%	72%

Nota. Distribución porcentual comparativa por dimensión. Elaboración propia.

El análisis de la Tabla 4 permitió identificar claramente una tendencia en la disminución del rendimiento a medida que aumentó la complejidad cognitiva de la tarea. Mientras que el 45% de los estudiantes se encontró en nivel bajo en la dimensión conceptual, este porcentaje se incrementó al 58% en la dimensión procedimental y alcanzó un 72% en la modelización.

Desde una perspectiva didáctica, estos resultados confirman la necesidad de implementar estrategias pedagógicas integrales que aborden de manera articulada las tres dimensiones del aprendizaje. Tal como lo plantean Ferrando et al. (2020), el desarrollo de competencias matemáticas requiere metodologías que integren comprensión, práctica y aplicación en contextos significativos. En este sentido, la gamificación se presenta como una alternativa viable, al estructurar el aprendizaje en niveles progresivos que permiten fortalecer cada dimensión de manera secuencial y articulada, favoreciendo así un aprendizaje más profundo y significativo.

3.5. Percepción estudiantil sobre la gamificación

Constituye un elemento clave para comprender la viabilidad de la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras en el aula. En este estudio, la medición de la percepción hacia la gamificación se realizó mediante una escala de Likert, lo que permitió identificar el nivel de aceptación, motivación e interés de los estudiantes frente a metodologías activas. La importancia de este análisis radica en que la disposición del estudiante influye directamente en su nivel de compromiso y, por ende, en su proceso de aprendizaje, tal como lo plantean Deterding et al. (2011).

Los resultados obtenidos evidencian una tendencia homogénea y altamente favorable hacia la gamificación, ya que la totalidad de los estudiantes seleccionó la categoría “totalmente de



acuerdo” en todos los ítems evaluados. Este comportamiento no solo refleja una alta aceptación, sino también una fuerte demanda por la incorporación de metodologías más dinámicas e interactivas en el proceso de enseñanza de la matemática. Asimismo, pone en evidencia una posible insatisfacción implícita con las prácticas pedagógicas tradicionales, las cuales no logran generar niveles adecuados de motivación

Tabla 5.

Percepción estudiantil sobre la gamificación.

Ítem evaluado	Totalmente en desacuerdo (%)	En desacuerdo (%)	Neutral (%)	Totalmente de acuerdo (%)
La gamificación hace las clases de matemática más interesantes	0%	0%	0%	100%
Me siento más motivado al aprender con actividades tipo juego	0%	0%	0%	100%
Prefiero clases con dinámicas gamificadas frente a clases tradicionales	0%	0%	0%	100%
La gamificación facilita la comprensión de los contenidos	0%	0%	0%	100%
Me gustaría que se utilicen más actividades gamificadas en matemática	0%	0%	0%	100%

Nota. Distribución porcentual por ítem evaluado. Elaboración propia.

El análisis de la Tabla 5 muestra un consenso absoluto en la percepción estudiantil, lo cual constituye un hallazgo altamente significativo desde el punto de vista pedagógico. Esta unanimidad sugiere que los estudiantes no solo reconocen el valor de la gamificación, sino que la consideran una estrategia necesaria para mejorar su experiencia de aprendizaje. En términos interpretativos, este resultado puede vincularse con la teoría del flujo de Csikszentmihalyi (1990), donde el interés y la motivación son condiciones esenciales para el aprendizaje óptimo.



Desde una perspectiva crítica, si bien la homogeneidad en las respuestas fortalece la idea de aceptación de la gamificación, también invita a reflexionar sobre la necesidad de diversificar las estrategias pedagógicas y generar experiencias de aprendizaje más estimulantes. En este sentido, la percepción estudiantil no solo valida la pertinencia de la propuesta didáctica gamificada, sino que también evidencia una demanda clara por la transformación de las prácticas educativas hacia modelos más activos, participativos y centrados en el estudiante.

3.6. Resultados de la observación áulica

La observación áulica evidenció un predominio de prácticas pedagógicas tradicionales, caracterizadas por la exposición magistral como estrategia principal, donde el docente asumió un rol central en la transmisión del conocimiento. En este contexto, la participación de los estudiantes se limitó principalmente a la resolución de ejercicios propuestos, con escasas oportunidades para el diálogo, la exploración o el aprendizaje colaborativo.

Asimismo, se identificó una limitada retroalimentación formativa durante el desarrollo de la clase, predominando correcciones generales sin profundizar en el análisis del error como oportunidad de aprendizaje. La interacción docente-estudiante se presentó de manera unidireccional, lo que redujo la posibilidad de construcción activa del conocimiento.

4. DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio, interpretados a la luz de la triangulación realizada, evidencian que el bajo desempeño académico en matemática responde a una problemática de carácter sistémico, en la que convergen factores cognitivos, didácticos y motivacionales. La marcada debilidad en la dimensión de modelización (72% en nivel bajo) no constituye un hallazgo aislado, sino la manifestación más crítica de un proceso de aprendizaje fragmentado, en el cual los estudiantes no logran articular la comprensión conceptual con la aplicación procedimental.

Este resultado confirma lo planteado por Godino (2013), quien sostiene que la idoneidad didáctica depende de la capacidad de integrar significados matemáticos con su uso en contextos reales, aspecto que claramente no se está logrando en el contexto analizado. En coherencia con lo anterior, los resultados del pretest permiten inferir que el aprendizaje desarrollado es predominantemente superficial, caracterizado por la memorización de procedimientos sin una comprensión profunda de los conceptos subyacentes.



La distribución de resultados, donde el 45% se ubica en nivel bajo en la dimensión conceptual y el 58% en la procedimental, evidencia una progresiva acumulación de dificultades que culmina en la incapacidad de modelizar situaciones reales. Este fenómeno se alinea con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (2002), quien advierte que, en ausencia de una integración sustantiva del conocimiento, los aprendizajes tienden a ser mecánicos y de baja transferibilidad.

Sin embargo, uno de los hallazgos más reveladores del estudio emerge al contrastar estos resultados con la percepción estudiantil, donde se identificó una aceptación unánime hacia la gamificación (100% en la categoría “totalmente de acuerdo”). Esta aparente contradicción entre bajo rendimiento y alta motivación permite replantear la interpretación tradicional del fracaso académico, desplazando el foco desde el estudiante hacia las condiciones del proceso de enseñanza. En este sentido, los resultados sugieren que los estudiantes no presentan una actitud negativa hacia la matemática, sino hacia las formas tradicionales en las que esta es enseñada, lo cual abre un campo de oportunidad para la innovación pedagógica.

Desde esta perspectiva, la gamificación se posiciona no solo como una estrategia motivacional, sino como un enfoque metodológico con potencial para reconfigurar la experiencia de aprendizaje. Tal como lo plantean Deterding et al. (2011), la incorporación de elementos de juego en contextos educativos puede incrementar significativamente el compromiso del estudiante, especialmente cuando se integran mecanismos de retroalimentación inmediata y progresión por niveles. Este enfoque resulta particularmente pertinente en el contexto analizado, donde se ha identificado una clara desconexión entre las prácticas pedagógicas y las expectativas del estudiante.

La interpretación de estos resultados puede profundizarse a partir de la teoría del flujo de Csikszentmihalyi (1990), la cual establece que el aprendizaje óptimo ocurre cuando existe un equilibrio entre el nivel de desafío y las habilidades del individuo. En el contexto estudiado, las metodologías tradicionales no logran generar este equilibrio, produciendo experiencias de aprendizaje poco estimulantes que derivan en desmotivación y bajo rendimiento. La gamificación, al estructurar el aprendizaje en retos progresivos, tiene el potencial de situar al estudiante en un estado de compromiso constante, favoreciendo tanto la motivación como la adquisición de conocimientos.



Por su parte, los resultados de la observación áulica refuerzan de manera consistente los hallazgos anteriores, al evidenciar un predominio de prácticas pedagógicas centradas en la exposición magistral, con escasa participación estudiantil y limitada retroalimentación formativa. Este modelo de enseñanza, caracterizado por la transmisión unidireccional del conocimiento, restringe las oportunidades de interacción y construcción activa del aprendizaje. En concordancia con Siemens (2004), los entornos educativos contemporáneos requieren enfoques conectivos que promuevan la interacción, la colaboración y la construcción colectiva del conocimiento, elementos que se encuentran ausentes en las prácticas observadas.

La triangulación de resultados permite, por tanto, establecer una relación coherente y fundamentada entre el bajo desempeño académico, la alta disposición hacia metodologías innovadoras y las limitaciones de las prácticas pedagógicas actuales. Esta convergencia de evidencias no solo valida los hallazgos del estudio, sino que también revela la existencia de una brecha estructural entre la enseñanza y el aprendizaje, donde las estrategias utilizadas no responden a las necesidades cognitivas ni motivacionales de los estudiantes. En este sentido, la problemática identificada no puede ser abordada mediante ajustes superficiales, sino que requiere una transformación profunda del enfoque didáctico.

Finalmente, los hallazgos permiten sustentar, con base empírica, la pertinencia de una propuesta didáctica gamificada como respuesta integral a la problemática identificada. La estructuración del aprendizaje en niveles progresivos, la incorporación de retos contextualizados y el uso de retroalimentación inmediata constituyen elementos que pueden contribuir a cerrar la brecha identificada, especialmente en la dimensión de modelización. De este modo, la discusión no solo interpreta los resultados obtenidos, sino que orienta de manera fundamentada la necesidad de transitar hacia modelos pedagógicos más dinámicos, integradores y centrados en el estudiante, capaces de promover un aprendizaje matemático significativo y transferible.

5. CONCLUSIÓN

Los hallazgos del estudio, analizados desde una perspectiva integradora a partir de la triangulación de resultados, permiten concluir que el bajo desempeño académico en matemática responde a una problemática de carácter estructural, en la que convergen



limitaciones en el ámbito cognitivo, metodológico y motivacional. La brecha crítica identificada en la dimensión de modelización (72% en nivel bajo) evidencia una incapacidad generalizada para transferir el conocimiento a contextos reales, lo cual constituye una de las competencias esenciales en la formación matemática contemporánea. Este resultado no solo cuestiona la efectividad de las metodologías tradicionales, sino que pone de manifiesto la necesidad de replantear el enfoque didáctico desde una perspectiva más contextualizada e integradora.

En concordancia con lo anterior, el análisis de las dimensiones conceptual (45% en nivel bajo) y procedimental (58%) confirma que el aprendizaje alcanzado por los estudiantes es fragmentado y de carácter superficial. La progresión de las dificultades entre dimensiones evidencia un efecto acumulativo, donde la débil comprensión conceptual incide directamente en la ejecución de procedimientos y, posteriormente, en la capacidad de modelización. En este sentido, se concluye que el problema no radica exclusivamente en la adquisición de contenidos, sino en la ausencia de procesos de enseñanza que favorezcan la articulación significativa del conocimiento, tal como lo plantea la teoría del aprendizaje significativo.

Por otra parte, uno de los aportes más relevantes del estudio radica en la identificación de una alta disposición estudiantil hacia la gamificación, evidenciada en la aceptación unánime (100%) de esta metodología. Este hallazgo permite resignificar la interpretación del bajo rendimiento académico, al demostrar que la falta de desempeño no está asociada a la desmotivación del estudiante, sino a la desconexión entre las estrategias pedagógicas utilizadas y sus expectativas de aprendizaje. En consecuencia, la motivación emerge no como una carencia, sino como un recurso pedagógico latente que puede ser activado mediante el diseño de experiencias educativas más dinámicas, participativas y significativas.

Los resultados de la observación áulica refuerzan esta interpretación, al evidenciar el predominio de prácticas pedagógicas tradicionales centradas en la exposición magistral, la limitada participación estudiantil y la escasa retroalimentación formativa. Este modelo de enseñanza configura un entorno de aprendizaje pasivo que restringe el desarrollo de competencias matemáticas complejas y limita la construcción activa del conocimiento. En este contexto, se concluye que existe una brecha significativa entre las prácticas docentes y las demandas cognitivas y motivacionales de los estudiantes, lo que incide de manera directa en su desempeño académico.



La triangulación de los resultados permitió consolidar una visión coherente y robusta del fenómeno estudiado, al integrar evidencia cuantitativa y cualitativa que converge en la identificación de una problemática común: la desarticulación entre enseñanza y aprendizaje. Esta convergencia no solo valida los hallazgos del estudio, sino que también fundamenta de manera sólida la necesidad de implementar estrategias didácticas innovadoras que respondan de forma integral a las necesidades del contexto educativo.

Finalmente, se concluye que el diagnóstico realizado constituye una base empírica sólida para el diseño de una propuesta didáctica gamificada, orientada a fortalecer el aprendizaje matemático desde una perspectiva activa e integradora. La incorporación de elementos como niveles progresivos, retos contextualizados y retroalimentación inmediata permite no solo mejorar el desempeño académico, especialmente en la dimensión de modelización, sino también transformar la experiencia de aprendizaje en un proceso más significativo, motivador y coherente con las características del estudiante contemporáneo. En este sentido, la gamificación se configura como una estrategia pedagógica pertinente y necesaria para promover una educación matemática de mayor calidad y relevancia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva*. Paidós.
- Bakker, A., & Wagner, D. (2020). Pandemic: Lessons for today and tomorrow? *Educational Studies in Mathematics*, 104(1), 1–4. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09946-3>
- Bicen, H., & Kocakoyun, S. (2018). Perceptions of students for gamification approach: Kahoot as a case study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(2), 72–93. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i02.7467>
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics*. Kluwer Academic Publishers.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper & Row.



- 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
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”. En *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference* (pp. 9–15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Palgrave Macmillan.
- Godino, J. D. (2013). Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación en Educación Matemática*, 8(11), 111–132.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. En *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3025–3034). IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33–46. <https://doi.org/10.2307/749455>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>
- Siemens, G. (2004). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.



Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Conflicto de Intereses: Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.

FINANCIAMIENTO

Los autores no recibieron financiamiento para el desarrollo de esta investigación.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA:

Nombres de autores e iniciales: Marlene Mercy Murillo Sánchez (MMMS), Kevin Alex Peñaloza Zapata (KAPZ) y Luis Felipe Frías Serrano (LFFS)

1. Conceptualización: (MMMS) (KAPZ)
2. Curación de datos: (MMMS) (LFFS)
3. Análisis formal: (MMMS) (KAPZ)
4. Adquisición de fondos: (MMMS) (KAPZ)
5. Investigación: (MMMS) (KAPZ) (LFFS)
6. Metodología: (MMMS) (KAPZ) (LFFS)
7. Administración del proyecto: (MMMS)
8. Recursos: (KAPZ) (LFFS)
9. Software: (LFFS)
10. Supervisión: (MMMS) (LFFS)
11. Validación: (MMMS) (LFFS)
12. Visualización: (MMMS) (KAPZ)
13. Redacción – Borrador original: (MMMS) (KAPZ)
14. Redacción – Revisión y edición: (MMMS) (LFFS)

