

## La enseñanza de la Matemática a través de la gamificación digital

Teaching Mathematics through digital gamification  
Ensino de Matemática por meio da gamificação digital



**José Eduardo Campano Reyes**

f.rehabilitacion@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6884-8540>

Universidad César Vallejo, Lima, Perú

<https://doi.org/10.59993/simbiosis.V.4i8.53>

Artículo recibido 20 de febrero 2024 | arbitrado 21 de marzo 2024 | aceptado 20 de abril 2024 | publicado 01 de julio 2024

### RESUMEN

#### Palabras clave:

Enseñanza; Gamificación digital; Matemática; Docentes; Motivación

El desafío que supone la enseñanza de la Matemática a través de la gamificación digital para los docentes destaca la importancia de su preparación metodológica en la implementación de técnicas de juego gamificador en entornos educativos. Este enfoque favorece el desarrollo de la enseñanza en ambientes estimulantes, colaborativos y significativos, promoviendo un mayor rendimiento académico en los estudiantes. La presente investigación se centra en la relevancia de la enseñanza de la Matemática mediante la gamificación digital en la educación primaria del Callao, Perú. Para cumplir con este propósito, se implementa una metodología hipotético-deductiva de carácter experimental, que involucra la aplicación de métodos y técnicas de investigación como la observación, encuestas y pruebas estadísticas. Estas herramientas se utilizaron para validar la información necesaria en el análisis de datos, permitiendo una descripción tanto cualitativa como cuantitativa de los resultados. Se abordan dimensiones como la motivación, la participación, el aprendizaje y la retención.

### ABSTRACT

#### Keywords:

Teaching; Digital gamification; Mathematics; Teachers; Motivation

The challenge of teaching Mathematics through digital gamification for teachers highlights the importance of their methodological training in the implementation of gamified gaming techniques in educational settings. This approach favors the development of teaching in stimulating, collaborative, and meaningful environments, promoting higher academic performance in students. This research focuses on the relevance of teaching Mathematics through digital gamification in primary education in Callao, Peru. To meet this purpose, a hypothetico-deductive methodology of an experimental nature has been employed, involving the application of research methods and techniques such as observation, surveys, and statistical tests. These tools have been used to validate the necessary information in data analysis, allowing for a qualitative and quantitative description of the results. Fundamental dimensions such as motivation, participation, learning, and retention have been addressed.



## RESUMO

O desafio de ensinar Matemática através da gamificação digital para os professores destaca a importância de sua preparação metodológica na implementação de técnicas de jogos gamificados em ambientes educacionais. Esta abordagem favorece o desenvolvimento do ensino em ambientes estimulantes, colaborativos e significativos, promovendo um maior desempenho acadêmico nos alunos. Esta pesquisa concentra-se na relevância do ensino de Matemática através da gamificação digital no ensino primário em Callao, Peru. Para atender a esse propósito, foi empregada uma metodologia hipotético-dedutiva de natureza experimental, envolvendo a aplicação de métodos e técnicas de pesquisa como observação, pesquisas e testes estatísticos. Essas ferramentas foram utilizadas para validar as informações necessárias na análise de dados, permitindo uma descrição qualitativa e quantitativa dos resultados. Dimensões fundamentais como motivação, participação, aprendizagem e retenção têm sido abordadas.

**Palavras-chave:** Ensino; Gamificação digital; Matemática; Professores; Motivação

## INTRODUCCIÓN

Según Ortiz y Guevara (2021), citando a Torres y Padilla (2009), la enseñanza de las Matemáticas representa un desafío significativo para los docentes en la actualidad. Muchos estudiantes muestran escasa motivación al recibir clases de manera tradicional, se distraen con facilidad debido a la aplicación mecánica de procesos y la dependencia excesiva de la memorización, lo que en ocasiones les dificulta comprender la temática abordada. Los resultados de esta metodología convencional suelen reflejarse de manera negativa en el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes.

Ante esta situación, es imperativo buscar nuevas estrategias de enseñanza que promuevan un aprendizaje significativo. Con la influencia de la pandemia de Covid-19, los sistemas educativos

se vieron obligados a transformar radicalmente sus prácticas, especialmente en la enseñanza de la Matemática, para adaptarse a la nueva realidad virtual que se implementó durante y después de la crisis sanitaria. Esta transición representó un desafío significativo, lo que resalta la importancia de planificar e implementar estrategias innovadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este contexto, se plantea la utilización de la gamificación digital como una forma efectiva de enseñar Matemática, tal como lo sugiere Pascuas (2017). La gamificación implica la incorporación de elementos característicos de los juegos en entornos cotidianos, lo que captura la atención de los estudiantes y les proporciona una motivación adicional, contrarrestando el desinterés que muchos presentan hacia la asignatura. Esta investigación se adhiere a esta propuesta, reconociendo la importancia de contextualizar la enseñanza para alinearse con los avances científicos y tecnológicos actuales.

A través de la observación como método empírico y la experiencia del autor de este artículo, se ha constatado que muchos estudiantes carecen de interés en el aprendizaje de la Matemática, en parte debido a métodos educativos centrados en la memorización que limitan su participación activa en el aula. La predominancia de la enseñanza frontal, donde el maestro tiene un rol preponderante, ha conducido a un bajo rendimiento académico, escasas habilidades para la resolución de problemas y una calidad de aprendizaje deficiente.

Además, se ha observado que los docentes se ven limitados en su capacidad de evaluación de cómo los estudiantes responden a la retroalimentación a través de plataformas digitales específicas, así como en comprender cómo interactúan los estudiantes en

entornos gamificados debido a la falta de actualización en las técnicas de gamificación. Autores como Ortiz y Guevara (2021), Elle (2020), Intriago (2022), Ruiz (2017), y Macías (2018) han explorado esta temática en educación secundaria, bachillerato y universitaria, pero no han abordado la enseñanza primaria. Resulta pertinente considerar que la gamificación en la enseñanza de la Matemática resulta especialmente motivadora en este nivel educativo, ya que los niños pasan la mayor parte de su tiempo jugando y esta metodología puede ser altamente significativa si los maestros son capacitados para implementarla adecuadamente en sus clases.

En consecuencia, el objetivo principal de este artículo radica en demostrar la relevancia de la enseñanza de la Matemática a través de la gamificación digital en la educación primaria en la provincia constitucional del Callao, Perú. La investigación propone diversas estrategias de gamificación digital que hasta ahora eran desconocidas por los docentes, con el fin de elevar su preparación metodológica y tener un impacto significativo en el aprendizaje de los estudiantes.

En la era actual, la tecnología desempeña un papel fundamental en los procesos educativos, especialmente en relación con la gamificación, y está al alcance tanto de maestros como de estudiantes. En la actualidad, la disponibilidad de numerosas aplicaciones, sitios web y plataformas gratuitas, fáciles de usar, facilita el desarrollo de herramientas gamificadas para la resolución de problemas matemáticos. Es relevante destacar que los niños y jóvenes muestran habilidad en el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), lo que favorece su adaptación a propuestas educativas innovadoras como la gamificación. La fluidez y

destreza de la generación actual con las TIC permiten que la integración de estas herramientas en el ámbito educativo sea fluida y efectiva, promoviendo así un enfoque más dinámico y atractivo en la enseñanza de la Matemática.

## MÉTODO

La presente investigación se enfoca en la realidad educativa de una muestra compuesta por 93 maestros de educación primaria y 100 estudiantes en la provincia constitucional del Callao, Perú. La problemática abordada se centra en la enseñanza de la Matemática a través de la gamificación digital, basada en la aplicación de técnicas de juego gamificador y su influencia en el aprendizaje significativo de la asignatura.

El tipo de investigación adoptado se corresponde con una metodología hipotético-deductiva experimental, con un enfoque cuantitativo debido a la pertinencia de utilizar instrumentos que permitan la recolección de datos para medir la relación entre las variables en estudio y generalizar los resultados, empleando la lógica deductiva para obtener información numérica y percepciones de los participantes.

El estudio se sustentó en el diagnóstico y análisis de la situación actual del problema identificado en los docentes y estudiantes de la muestra, con el objetivo de encontrar posibles soluciones. Se emplearon instrumentos de investigación propios del enfoque cuantitativo, como encuestas, para recopilar datos estadísticos interpretables y analizarlos cualitativamente mediante el marco teórico: "La enseñanza de las Matemáticas a través de la gamificación digital". Además de la encuesta,

se utilizaron pruebas estadísticas como el valor de chi-cuadrado de Pearson, el puntaje de Nagelkerke y el valor de Wald para reforzar los hallazgos de la investigación.

A partir del enfoque de la investigación se establecieron objetivos y preguntas de investigación, se realizó una revisión de la literatura y se construyó un marco teórico. Se diseñó un plan para verificar los objetivos, se midieron las variables en un contexto específico, se analizaron las mediciones obtenidas utilizando las pruebas estadísticas mencionadas anteriormente y se llegó a conclusiones relevantes.

Desde esta perspectiva, se llevó a cabo la verificación mediante la recopilación de información cuantitativa guiada por conceptos empíricos medibles, derivados de los conceptos teóricos que sustentan las hipótesis conceptuales.

Este estudio se fundamenta en principios teóricos generales relacionados con la problemática planteada y se desarrolla mediante una organización lógica de la información recopilada a través de encuestas aplicadas a docentes y estudiantes hasta llegar a una reflexión. El proceso de investigación se inicia con el análisis de la teoría que respalda la aplicación de las encuestas a docentes y estudiantes, partiendo de lo general a lo particular. El método utilizado fue el inductivo-deductivo.

## RESULTADOS

En esta investigación se parte de la premisa presentada por Encalada (2021), quien hace referencia a Alfaro y Gamboa (2002) al señalar que la asignatura de Matemática es percibida como difícil por la mayoría de los estudiantes, lo cual representa un obstáculo para la resolución de problemas

matemáticos en el aula. Esta percepción se debe a la concepción errónea de que esta disciplina se reduce a la memorización de resultados y procedimientos, cuando en realidad el objetivo principal debería ser desarrollar habilidades de razonamiento matemático.

La importancia de esta reflexión radica en la necesidad de cambiar el enfoque tradicional en la enseñanza de la Matemática, alejándose de la mera repetición de fórmulas y algoritmos hacia una metodología que fomente la comprensión y aplicación de conceptos. Al comprender la Matemática no solo como un conjunto de reglas a seguir, sino como un lenguaje para entender y describir el mundo que nos rodea, los estudiantes pueden mejorar su capacidad para resolver problemas de manera creativa y crítica.

Es fundamental que los educadores promuevan un ambiente de aprendizaje en el que se fomente la exploración, el debate y la resolución colaborativa de problemas matemáticos. En este sentido, resulta imperativo que tanto docentes como instituciones educativas busquen estrategias innovadoras y motivadoras para enseñar matemáticas, que involucren a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje y los inspiren a descubrir la belleza y la utilidad de esta disciplina en la vida cotidiana. Solo así se podrá superar la percepción de dificultad asociada a la Matemática y potenciar el desarrollo integral de los estudiantes en el ámbito académico y personal.

Según Godino y Font (2003), al planificar la enseñanza de las Matemáticas, es fundamental reflexionar sobre dos aspectos clave:

- Fomentar la comprensión y apreciación del papel de las Matemáticas en la sociedad, incluyendo sus diversas aplicaciones y contribuciones al desarrollo.
- Promover la comprensión y valoración del

método matemático, que implica la capacidad de formular y responder preguntas relevantes, utilizar formas de razonamiento y trabajar de manera efectiva con la Matemática.

Por otro lado, Orrantia (2006) destaca la importancia de la Matemática en la educación elemental, equiparándola en relevancia con la lectura y la escritura. Es crucial identificar y abordar las dificultades de aprendizaje en Matemática de los estudiantes para garantizar un proceso de enseñanza efectivo y lograr que adquieran los conocimientos necesarios para enfrentar los desafíos actuales con éxito.

La equiparación de la Matemática con la lectura y la escritura en términos de importancia educativa resalta la relevancia que esta disciplina tiene en el desarrollo integral de los estudiantes. Al igual que la lectura y la escritura, las matemáticas son una herramienta fundamental para la adquisición de conocimientos y habilidades que les permitirán desenvolverse de manera competente en la sociedad actual.

Identificar y abordar las dificultades de aprendizaje en Matemática es un paso fundamental en el proceso educativo, ya que estas dificultades pueden convertirse en barreras significativas para el progreso académico de los estudiantes. Al brindar un apoyo personalizado y estrategias de enseñanza adaptadas a las necesidades individuales de cada alumno, se puede favorecer su comprensión y dominio de los conceptos matemáticos, impulsando así su éxito académico.

Además, al centrarse en superar las dificultades de aprendizaje en Matemática, se contribuye al desarrollo de la confianza y autoestima de los estudiantes, aspectos fundamentales para su

motivación y compromiso con el aprendizaje. Al empoderar a los estudiantes en el dominio de la Matemática, se les brinda las herramientas necesarias para afrontar con éxito los desafíos que se les presentarán en su trayectoria educativa y profesional.

Coincidiendo con Encalada (2021), se enfatiza en la importancia de las estrategias de enseñanza-aprendizaje, subrayando que la educación debe ser integral, considerando al individuo en su totalidad. Es esencial estimular aspectos como el ambiente familiar, el entorno sociocultural y socioeconómico, y las relaciones interpersonales, ya que el componente afectivo juega un papel crucial en el proceso de aprendizaje.

En línea con Herrera, Montenegro y Poveda (2012), se reconoce el papel creciente de las nuevas tecnologías en la enseñanza de la Matemática. Es fundamental que los docentes se mantengan actualizados en el uso de estas herramientas tecnológicas para optimizar el proceso de enseñanza, preparando así a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos en su vida profesional.

### **Gamificación en relación con el aprendizaje y su aplicación en la asignatura de Matemática**

La gamificación, definida como la integración de elementos y mecánicas de juego en contextos no lúdicos, ha emergido como una tendencia relevante a nivel mundial en la intersección entre tecnología y educación. A partir de 2010, su aplicación en el ámbito educativo ha ido en aumento, ofreciendo oportunidades para convertir las actividades académicas en experiencias lúdicas e innovadoras que potencian el aprendizaje significativo. Intriago (2022)

La gamificación de manera simple se puede definir como una tecnología que permite el uso de mecánicas y técnicas de juego en entornos que son ajenos al juego, hoy en día ha tenido gran popularidad debido a que gracias a las nuevas tecnologías se han podido desarrollar herramientas que permiten al alumnado aprender de forma entretenida y diferente a la manera tradicional. (Serrano, 2016)

Encalada (2021) citando a Zapata (2019), plantea que los beneficios de la gamificación se pueden plantear como oportunidades con relación al aprendizaje, ya que afianzan la motivación intrínseca del actuante, puede elegir, controlar, colaborar, sentir el desafío y conseguir un resultado o logro. Se relaciona con el desarrollo cognitivo en la medida que se desarrollan habilidades para tomar decisiones, resolver problemas y para la autodeterminación.

A nivel pedagógico la gamificación es una técnica innovadora muy dinámica tanto para los estudiantes como los docentes pues permite interactuar y adquirir conocimientos obteniendo diversas experiencias, pues esta especie de juegos serios otorgan potencial para desarrollar habilidades en los individuos que le servirán en su entorno laboral. Encalada (2021) citando a Zapata (2019)

Sin duda alguna, la gamificación da solución a los diversos problemas que se presentan durante el proceso de enseñanza de la Matemática, pues en el momento que el docente únicamente utiliza estrategias tradicionales se genera desinterés por la materia, lo cual desencadena un bajo rendimiento académico y desmotivación. Por tal razón la gamificación surge como una alternativa de transformar el proceso educativo, motivar, generar autonomía y mejores resultados académicos en la asignatura de Matemática. Intriago (2022)

En la presente investigación se han tenido en cuenta las técnicas mecánicas de la gamificación planteadas por Encalada (2021), entre ellas se destacan:

- Acumulación de los puntos: estos asignan un valor cuantitativo a diferentes acciones y se acumulan a medida que se realizan todo y cuando sean acertados.
- Escalando niveles: es un sistema donde se definen una serie de niveles de dificultad que se encuentra en una vía de escalada donde el usuario va superando para llegar al siguiente.
- Obtención de premios: a medida que se cumplen los objetivos se generan premios a modo de “colección”.
- Regalos: son bienes que se le da al jugador de manera gratuita al conseguir un objetivo.
- Clasificaciones: se clasifica a los usuarios en función de los puntos u objetivos logrados.
- Desafíos: serían competiciones entre los usuarios, el mejor obtiene puntos o premios.
- Misiones o retos: conseguir resolver o superar un reto planteado, solo o en equipo.

Por otro lado, este mismo autor reconoce que algunas técnicas dinámicas son más llamativas pues aumentan la motivación del usuario para seguir adelante logrando cumplir objetivos. Entre las más subrayadas se pueden mencionar:

- La recompensa: obtiene un beneficio.
- El estatus: se establece un nivel jerárquico.
- El logro: superación o satisfacción personal.
- La competición: por el simple afán de competir e intentar ser mejor que el resto.

De igual manera los componentes de la gamificación según Encalada (2021) citando a Hernández (2019) son las recompensas por la

ejecución de las dinámicas y mecánicas del juego y estos son:

- Avatares: representación visual del usuario.
- Colecciones: elementos para acumular.
- Tablas de clasificación: muestra visual de la progresión y logros de los jugadores.
- Niveles: pasos definidos para la progresión del usuario.
- Contenido bloqueado.

La lúdica, entendida como la capacidad de jugar, va más allá de la mera diversión; es un proceso que involucra la motivación intrínseca de cada individuo. Cada persona encuentra en el juego razones que le impulsan a participar, ya sea el reto personal, la satisfacción de dominar una destreza o la simple exploración del entorno.

El grado de competencia adquirido a través del juego se relaciona directamente con la habilidad y destreza del sujeto para enfrentarse a desafíos y resolver problemas de manera efectiva. El desarrollo del pensamiento crítico es fundamental en este proceso. Al jugar, el individuo se ve obligado a tomar decisiones constantes, evaluar situaciones, anticipar consecuencias y adaptarse a cambios en el entorno de juego. Estas habilidades cognitivas se ven fortalecidas a medida que el jugador se sumerge en la lúdica de forma activa y participativa.

Encalada (2021), resalta que hay que tener presente que existe una diferencia entre la gamificación y los juegos educativos pues son estrategias completamente diferentes tanto en la teoría como en la práctica, la gamificación no significa jugar sino el empleo de elementos del juego (puntos, niveles, reglas, tiempo), pero no en contextos lúdicos con el fin de lograr ciertos objetivos o metas. El juego educativo se refiere a incorporar a los objetivos de

aprendizaje el modo de juego de manera digital o no, y no necesariamente están relacionados al aprendizaje.

Es esencial que los maestros de la educación primaria en la provincia constitucional del Callao, Perú desempeñen un rol mediador en la enseñanza, actuando como guías y facilitadores en lugar de ser los protagonistas del proceso educativo. En la actualidad, los estudiantes muestran una mayor disposición para explorar diferentes estrategias de resolución de ejercicios, demostrando iniciativa al buscar, recopilar y analizar información de diversas fuentes en línea para aplicarla y compartirla en sus actividades académicas.

Esta autonomía y curiosidad de los estudiantes en el uso de recursos digitales y la interacción con el conocimiento en internet resalta la importancia de que los docentes no solo transmitan conocimientos, sino que también fomenten habilidades de búsqueda, evaluación crítica y aplicación de la información. Al adoptar un enfoque mediador, los maestros pueden empoderar a los estudiantes para que desarrollen habilidades de pensamiento crítico, solución de problemas y colaboración, preparándolos para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más digitalizado y cambiante.

Luego del estudio de esta teoría se decide buscar la vía más eficaz para el análisis de los resultados. Para cumplir ese objetivo se tuvieron en cuenta las siguientes dimensiones e indicadores:

Dimensiones:

1. Motivación y participación.

Indicadores:

- a) Aumento del tiempo dedicado a realizar las tareas.
- b) Mayor participación en las clases.
- c) Mayor disfrute y entusiasmo por el aprendizaje.

d) Aplicación de técnicas de juego gamificador.

2. Aprendizaje y retención

Indicadores:

- a) Mayor rendimiento académico.
- b) Mayor desarrollo de habilidades matemáticas en la resolución de problemas.
- c) Mayor capacidad para aplicar los conocimientos a situaciones nuevas.

Se toma como punto de partida una hipótesis general:

**Tabla 1.** Ajuste del modelo y Pseudo R2 que explica la importancia de la enseñanza aprendizaje de la Matemática a través de la gamificación digital, en maestros de educación primaria en la provincia constitucional del Callao, Perú.

Modelo	Loragitmo de la verosimilitud	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Pseudo R cuadrado	
Sólo intersección	145,446				Cox y Snell	0,754
Final	5,165	14,,281	2	0,000	Nagelkerke	0,906
					MacFadden	0,787

Fuente: Logit

La tabla 1 presenta de forma estadística el ajuste del modelo y el Pseudo R2. Se observa que las actividades relacionadas con la gamificación digital, cuando se planifican y aplican de manera adecuada, tienen un impacto positivo en la motivación, la participación activa de los estudiantes, el aprendizaje y, por consiguiente, en la preparación metodológica de los maestros. Se recomiendan actividades como juegos interactivos, desafíos matemáticos, juegos de mesa digitales, aplicaciones educativas y competencias matemáticas en línea.

Hipótesis específica 1:

H0: La gamificación digital no tiene un efecto significativo en la aplicación de conocimientos en la enseñanza de la Matemática en maestros de educación primaria en la provincia constitucional del Callao, Perú.

H0. La gamificación digital no influye significativamente en el desarrollo del proceso de enseñanza de la Matemática, en maestros de educación primaria en la provincia constitucional del Callao, Perú.

Ha. La gamificación digital influye significativamente en el desarrollo del proceso de enseñanza de la Matemática, en maestros de educación primaria en la provincia constitucional del Callao, Perú.

Ha: La gamificación digital tiene un efecto significativo en la aplicación de conocimientos en la enseñanza de la Matemática en maestros de educación primaria en la provincia constitucional del Callao, Perú.

Hipótesis específica 2:

H0: La gamificación digital no influye significativamente en el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas en el proceso de enseñanza de la Matemática en maestros de educación primaria en la provincia constitucional del Callao, Perú.

Ha: La gamificación digital influye significativamente en el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas en el proceso de enseñanza de la Matemática en maestros de educación primaria en la provincia constitucional del Callao, Perú.



**Tabla 2.** Ajuste del modelo y Pseudo R2 que explica la influencia de la gamificación digital en el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas en el proceso de enseñanza de la Matemática, en maestros de educación primaria en la provincia constitucional del Callao, Perú

Modelo	Loragitmo de la verosimilitud	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Pseudo R cuadrado	
Sólo intersección	128,085				Cox y Snell	0,722
Final	,000	128,085	2	0,000	Nagelkerke	0,868
					MacFadden	0,718

Fuente: Logit

La Tabla 2 proporciona una representación del ajuste del modelo y del Pseudo R2, lo que permite concluir que la gamificación digital desempeña un papel fundamental en el desarrollo de habilidades en los maestros. Este estudio tiene importantes implicaciones metodológicas en la enseñanza, ya que asiste a los maestros en la evaluación de la efectividad de sus estrategias de gamificación digital, así como en la identificación de áreas de mejora. Esta situación resultaba compleja de abordar antes de la implementación de la gamificación digital en el

proceso de enseñanza de la Matemática en maestros de educación primaria en la provincia constitucional del Callao, Perú.

Hipótesis específica 3:

H0: Las técnicas de juego gamificador no tienen un impacto significativo en el proceso de enseñanza de la Matemática en maestros de educación primaria en la provincia constitucional del Callao, Perú.

Ha: Las técnicas de juego gamificador sí tienen un impacto significativo en el proceso de enseñanza de la Matemática en maestros de educación primaria en la provincia constitucional del Callao, Perú.

**Tabla 3.** Ajuste del modelo y Pseudo R2 que explica la influencia de las técnicas de juego gamificador en el desarrollo del proceso de enseñanza de la Matemática, en maestros de educación primaria en la provincia constitucional del Callao, Perú

Modelo	Loragitmo de la verosimilitud	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Pseudo R cuadrado	
Sólo intersección	54,701				Cox y Snell	0,333
Final	14,209	40,493	2	0,000	Nagelkerke	0,400
					MacFadden	0,227

La Tabla 3 muestra que las técnicas de juego gamificador empleadas tuvieron un impacto positivo en comparación con períodos previos; por lo tanto, se destaca su utilidad como herramientas pedagógicas y metodológicas valiosas para la capacitación de los maestros en la enseñanza de la Matemática en la educación primaria en la provincia constitucional del

Callao, Perú. Este modelo auxilia a los maestros en la evaluación de la efectividad de sus intervenciones, así como en la identificación de áreas de mejora en su formación.

## DISCUSIÓN

Antes de la introducción de la gamificación digital en la formación de maestros para la enseñanza de la Matemática, se identificaron varias problemáticas. La mayoría de los maestros dedicaban poco tiempo a su preparación metodológica, carecían de un enfoque sistemático en la planificación de tareas y mostraban falta de interés y entusiasmo en la enseñanza de esta disciplina. Una encuesta reveló que consideraban que la Matemática carecía de aplicaciones prácticas en la vida cotidiana. Además, observaban que los estudiantes memorizaban de manera mecánica el contenido, y percibían las actividades como aburridas y poco motivadoras. La falta de dinamismo y creatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje estaba generando desinterés y pasividad en el aula.

Al indagar sobre la disposición y el interés de los maestros en participar en enfoques novedosos para potenciar la calidad del aprendizaje, se encontró que el 100% de ellos mostró acuerdo en la necesidad de implementar métodos innovadores. Sin embargo, a pesar de estar al tanto de la existencia de la gamificación digital, el 85% de los encuestados no le atribuía una influencia significativa en el proceso de enseñanza. Esta discrepancia entre el reconocimiento de la necesidad de cambio y la percepción de la eficacia de la gamificación digital sugiere una brecha en la comprensión de las potencialidades de esta herramienta educativa.

Es posible que los maestros no estén familiarizados con los beneficios concretos que la gamificación digital puede aportar al proceso de enseñanza-aprendizaje, como la mejora de la motivación, el compromiso y la participación de los estudiantes, así como el fomento de la creatividad y el pensamiento crítico. Es importante sensibilizar a los docentes sobre

las ventajas de integrar estrategias innovadoras como la gamificación digital, para que puedan explorar nuevas formas de enriquecer su práctica educativa y adecuarla a las necesidades y expectativas de los estudiantes inmersos en un entorno digital.

La falta de percepción sobre la relevancia de la gamificación digital se atribuye a la falta de formación específica en esta área, la resistencia al cambio o la falta de ejemplos concretos de su impacto positivo en el aprendizaje. Es fundamental brindar a los maestros oportunidades de desarrollo profesional que les permitan adquirir las competencias necesarias para implementar con éxito la gamificación digital en sus clases, transformando así la manera en que se enseña y se aprende la Matemática.

Después de recibir entrenamiento sobre la aplicación de diversas técnicas de gamificación digital, como juegos interactivos, desafíos matemáticos, juegos de mesa digitales, aplicaciones educativas y competencias matemáticas en línea, se observó que las clases se volvieron más dinámicas, motivadoras y significativas, lo que aumentó el interés y mejoró la preparación metodológica de los maestros para elevar el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes.

En cuanto a la estadística inferencial y la hipótesis general, según los resultados presentados en la Tabla 1, el valor de chi-cuadrado de Pearson de 140,281 y los valores de p-valor de 0,000 (menor que 0,05) indican que los datos de la variable gamificación digital y la variable proceso de enseñanza de la Matemática son adecuados para aplicar un modelo de regresión ordinal. El puntaje de Nagelkerke mostró que el 90,6% de la variación en la variable dependiente se puede atribuir a la influencia positiva de la gamificación digital en el proceso de enseñanza de la Matemática

en maestros de educación primaria.

Asimismo, en la prueba paramétrica aplicada, se evidencia que la gamificación digital incide en el proceso de enseñanza de la Matemática según el valor de Wald de  $405,012 > 4$ , significancia  $0,000$  y valor de estimación  $-20,395$  en el IC95% ( $-22,381$ ;  $-18,409$ ), y teniendo en cuenta el valor de  $p: 0,009 < \alpha: 0,05$  y chi cuadrado de  $140,281$ , se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador, por lo que se concluye diciendo que la gamificación digital influye significativamente en el desarrollo del proceso de enseñanza de la Matemática, aporta mejores resultados que los métodos tradicionales aplicados anteriormente en dicho proceso, en maestros de educación primaria en la provincia constitucional del Callao, Perú.

Al abordar la hipótesis específica 1, los resultados muestran que el valor de chi-cuadrado de  $128,085$  y un valor de  $p$  de  $0,000$  (menor que  $0,05$ ) indican una adecuación apropiada de los datos relacionados con la capacidad de aplicar conocimientos en situaciones nuevas, y la variable proceso de enseñanza de las Matemáticas para la aplicación de un modelo de regresión ordinal. El puntaje de Nagelkerke de  $0,856$  sugiere que un  $85,8\%$  de la variabilidad en este indicador está asociado con la enseñanza de las Matemáticas. A pesar de que el puntaje Wald no fue significativo, los resultados del modelo de regresión y el pseudo  $R^2$  demuestran una influencia estadísticamente significativa ( $p=0,000 < \alpha: 0,05$ ) de la gamificación digital en la aplicación de conocimientos en la enseñanza de las Matemáticas. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa, confirmando que la gamificación digital tiene un impacto significativo en dicha área entre los maestros de educación primaria en el Callao, Perú.

Al analizar la hipótesis específica 2, se observa que los datos también respaldan la influencia positiva de la gamificación digital en el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas en el proceso de enseñanza de la Matemática. El valor de chi-cuadrado de  $128,085$  junto con un valor de  $p$  de  $0,000$  indican una conciliación adecuada de los datos relacionados con este indicador y la variable proceso de enseñanza de la Matemática para el modelo de regresión ordinal. El puntaje de Nagelkerke señala que un  $86,8\%$  de la variabilidad en este indicador está asociado con la enseñanza de las Matemáticas. Aunque el puntaje Wald no fue significativo, los resultados del modelo de regresión y el pseudo  $R^2$  confirman la influencia estadísticamente significativa ( $p=0,000 < \alpha: 0,05$ ) de la gamificación digital en el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas en la enseñanza de la Matemática. Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa, respaldando que la gamificación digital influye de manera significativa en este aspecto entre los maestros de educación primaria en el Callao, Perú.

Es importante destacar que la resolución de problemas matemáticos favorece el desarrollo del pensamiento lógico, capacitando a los individuos para enfrentarse a situaciones novedosas. La Matemática, al ser un campo multidisciplinario y relevante en la vida cotidiana, requiere enfoques metodológicos activos que impulsarán una enseñanza efectiva; un elemento clave en el camino hacia el éxito pedagógico de los maestros.

En cuanto a la tercera hipótesis específica, los datos extraídos de la tabla 3 revelan que el valor de chi-cuadrado de  $40,493$  y un valor de significancia de  $p=0,000$  (menor que  $0,05$ ) indican un ajuste adecuado de los datos relacionados con el indicador

de técnicas de juego gamificador y la variable proceso de enseñanza de la Matemática para el modelo de regresión ordinal. El puntaje de Nagelkerke sugiere que el 40,0% de la variabilidad en la enseñanza de la Matemática está determinada por la variación en las técnicas de juego gamificador.

Además, los valores de estimación de -4,541, Wald de 10,728 y una significancia de 0,001 en el intervalo de confianza (-7,258; -1,823) para la variable dependiente enseñanza de la Matemática, junto con valores de estimación de -5,312, Wald de 14,295 y significancia de 0,000 en el intervalo de confianza (-8,065; -2,558), indican que las técnicas de juego gamificador tienen una influencia significativa en el proceso de enseñanza de la Matemática en maestros de educación primaria en el Callao, Perú.

Según los hallazgos, la hipótesis nula es rechazada a favor de la alternativa, lo cual revela que la implementación de la gamificación digital en la enseñanza de la Matemática para los maestros del Callao, Perú, ha sido altamente efectiva. Los resultados obtenidos muestran un impacto positivo en varios indicadores clave.

En cuanto a la motivación, se observó un aumento significativo en el interés y la participación activa de los maestros en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La gamificación digital logró fomentar un ambiente estimulante y colaborativo, lo que se tradujo en un mayor compromiso por parte de los educadores. En relación con el aprendizaje, se evidenció una mejora en la comprensión de conceptos matemáticos y en la aplicación de técnicas enseñadas a los estudiantes. Finalmente, en cuanto a la retención, se observó que los maestros lograron mantener y aplicar de manera efectiva los conocimientos adquiridos a través de la gamificación digital.

Estos resultados reflejan el potencial transformador de las metodologías innovadoras en la enseñanza de la Matemática, demostrando que la incorporación de técnicas lúdicas puede potenciar el rendimiento académico y la calidad educativa en el contexto escolar. Se puede concluir que las técnicas de juego gamificador tienen un impacto significativo en el desarrollo del proceso de enseñanza de la Matemática entre los maestros de educación primaria en la provincia constitucional del Callao, Perú.

## CONCLUSIONES

El estudio se llevó a cabo utilizando una metodología hipotético-deductiva experimental que combinó diversas técnicas de investigación, como la observación, encuestas y pruebas estadísticas, para recopilar y analizar información relevante. Se observó una notable mejora en la preparación metodológica de los maestros de educación primaria en el ámbito de la enseñanza de la Matemática a través de la aplicación de la gamificación digital. Este enfoque innovador tuvo un impacto positivo en los estudiantes en el Callao, Perú.

Las técnicas de gamificación propuestas en la investigación fueron recibidas de manera entusiasta y motivadora por los maestros, lo que sugiere un nivel de aceptación positiva hacia la integración de métodos de enseñanza innovadores. La implementación de la gamificación digital en el proceso de enseñanza de la Matemática resultó en clases más dinámicas, interesantes y divertidas para los estudiantes, lo que a su vez contribuyó a mejorar la calidad educativa en el aula.

En virtud de los resultados, se recomienda continuar con la enseñanza de la Matemática a través

de la gamificación digital en otros centros educativos de diferentes niveles en Perú. Esta estrategia demostró ser eficaz para involucrar a los estudiantes de manera activa en su aprendizaje, fomentando la motivación, el compromiso y la participación en el aula. Asimismo, permite a los docentes explorar nuevas formas de abordar la enseñanza de la Matemática de manera creativa y estimulante, adaptándose a las necesidades y preferencias de los estudiantes inmersos en un entorno digital en constante evolución.

La gamificación digital se posiciona como una herramienta pedagógica valiosa que puede transformar la experiencia educativa, promoviendo un aprendizaje más significativo y memorable para los estudiantes. Su implementación exitosa en el contexto peruano resalta su potencial para enriquecer la enseñanza de la Matemática y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en general.

#### REFERENCIAS

- Avella Tuta, D. P., Salazar Pérez, F. A., & Miguez García, J. E. (2019). Resolución de problemas matemáticos con fracciones enfocados al contexto escolar. *Educación y Ciencia*, 20, 147–167. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2461>
- Encalada Díaz, I.A. (2021). Aprendizaje en las matemáticas. La gamificación como nueva herramienta pedagógica. Recuperado de <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.172>
- Elles Ardila, L. M. (2020). La gamificación como estrategia de enseñanza-aprendizaje fortaleciendo las competencias de las matemáticas a través de tecnologías de la información y la comunicación en educación básica secundaria. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Magister en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación. Centro de Educación virtual. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1351>
- Godino, J. D., Batanero, C., y Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada: Universidad de Granada. Recuperado de <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4829/Fundamentos%20de%20la%20ense%C3%B1anza%20y%20el%20aprendizaje%20de%20las%20matem%C3%A1ticas%20para%20maestros.pdf?sequence=1>
- Grisales Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198–214. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>
- Hernández, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas*. Mc. Graw Hill Interamericana Editores, S. A. de C.V. <https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>
- Herrera, N. L., Montenegro, W., y Poveda, S. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista virtual universidad católica del norte*, (35), 254–287. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194224362014>
- Holguin Alvarez, J., Taxa, F., Flores Castañeda, R., & Olaya Cotera, S. (2019). Proyectos educativos de gamificación por videojuegos: desarrollo del pensamiento numérico y razonamiento escolar en contextos vulnerables. *Edmetíc*, 9(1), 80–103. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12222>
- Intriago Vidal, K. R. (2022). La gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza de la matemática en educación general básica media. Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Magister en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, mención en Matemática. Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras de la Educación, Universidad Central del Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/29074>
- Juan, A., Sánchez, S. A., Aracil, A., Pérez, C., Martínez, A. I. et al. (2019). Kahoot! como herramienta de evaluación y refuerzo del aprendizaje en la docencia universitaria. *Memorias Del Programa de Redes-ICE de Calidad, Innovación e Investigación En*

- Docencia Universitaria., 709–713. <http://hdl.handle.net/10045/111814>
- Orrantía, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista da Associação Brasileira de Psicopedagogia* 23(71), 1-34. [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0103-84862006000200010](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0103-84862006000200010)
- Ortiz-Mendoza, J. G., Guevara-Vizcaíno, C. F. (2021). Gamificación en la enseñanza de Matemáticas. *Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes* 4 (8), 164-184. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8976655>
- Pertegal Felices, M. L., & Lorenzo Lledó, G. (2019). Gamificación en el aula a través de las TIC. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. *Revista INFAD de Psicología.*, 3(1), 553. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2019.n1.v3.1535>
- Pascuas-Rengifo, Y., Vargas Jara, E., & Muñoz Zapata, J. (2017). Experiencias motivacionales gamificadas: una revisión sistemática de literatura [Gamified motivational experiences: a systematic literature review]. *Innovación Educativa (México, DF)*, 17(75), 63–80. <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179454112004.pdf>
- Romero Rodríguez, A., & Espinosa Gallardo, J. (2020). Gamificación En El Aula De Educación Infantil: Un Proyecto Para Aumentar La Seguridad En El Alumnado a Través De La Superación De Retos. *Edetania. Estudios y Propuestas Socioeducativas*, 56, 61–82. [https://doi.org/10.46583/edetania\\_2019.56.505](https://doi.org/10.46583/edetania_2019.56.505)
- Ruiz Gutiérrez, M. (2017). El juego: Una herramienta importante para el desarrollo integral del niño en Educación Infantil. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/11780/RuizGutierrezMarta.pdf>
- San Andrés-Soledispa, E. J., San Andrés-Soledispa, E. M., & Pazmiño-Campuzano, M. F. (2021). La gamificación como estrategia de motivación en la enseñanza de la asignatura de Matemática Gamification. *Polo Del Conocimiento*, 6(2), 670–685. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9548875>
- Serrano Martínez, C. J. (2016). Gamificación Universitaria. Jaén: Trabajo especial de grado de la Universidad de Jaén para obtener el título de Ingeniería en Informática. <http://www.perspectivas.unermb.web.ve/index.php/Perspectivas/article/view/441>
- Torres-Maldonado, H., & Girón-Padilla, D. A. (2020). Didáctica General [General Didactics]. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/61fd7460-0f39-43d8-b274-e9b84c1c5880/content>