

## Fortalecimiento de Competencias Matemáticas en Estudiantes de Cuarto Grado mediante Modelo Didáctico de Alfabetización Digital Gamificada

### Strengthening Mathematical Competencies in Fourth Grade Students through a Gamified Digital Literacy Didactic Model

Diego Ferney Molina-Linares<sup>1</sup>

✓ Recibido: 8/abril/2024  
✓ Aceptado: 8/agosto/2024  
✓ Publicado: 29/noviembre/2024

📖 Páginas: desde 201--215

🌐 País  
<sup>1</sup>Colombia

🏛️ Institución  
<sup>1</sup>Universidad Metropolitana De Educación Ciencia Y Tecnología - UMECIT

✉️ Correo Electrónico  
<sup>1</sup>diegomolina.est@umecit.edu.pa

🆔 ORCID  
<sup>1</sup><https://orcid.org/0009-0005-6287-3194>

Citar así:  APA /  IEEE

Molina-Linares, D. (2024). Fortalecimiento de Competencias Matemáticas en Estudiantes de Cuarto Grado mediante Modelo Didáctico de Alfabetización Digital Gamificada. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 17(2), 201-215. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i2.546>

D. Molina-Linares, "Fortalecimiento de Competencias Matemáticas en Estudiantes de Cuarto Grado mediante Modelo Didáctico de Alfabetización Digital Gamificada", RTED, vol. 17, n.º2, pp. 201-215, nov. 2024.

#### Resumen

El avance acelerado en el ámbito científico y tecnológico, particularmente en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), demanda un enfoque educativo que fomente la creatividad y el pensamiento innovador entre los estudiantes. El estudio tuvo como objetivo principal proponer un modelo educativo innovador que integre la gamificación, la alfabetización digital y la tecnología para mejorar la enseñanza de las matemáticas. La investigación se fundamentó bajo en el método holopráxico, paradigma holístico, con enfoque mixto, de diseño descriptivo, propositivo-transeccional y tipo proyectivo. La población objetivo comprendió 108 estudiantes de cuarto grado en Bogotá, Colombia, y se emplearon cuestionarios, pruebas de competencias matemáticas y evaluaciones de habilidades digitales como instrumentos de recolección de datos. Estos fueron validados estructuralmente y se determinó su confiabilidad mediante el método de alfa de Cronbach. Un análisis de correlación de Spearman utilizando el software SPSS reveló una correlación positiva, alta y significativa entre la alfabetización digital y las competencias matemáticas de los estudiantes, indicando una asociación estrecha entre estos aspectos. Los hallazgos reflejaron un bajo nivel en competencias matemáticas, atribuido a deficiencias cognitivas y metodológicas en los estudiantes. En síntesis, el modelo didáctico propuesto representa una herramienta tecnológica que mejora las dinámicas de enseñanza y aprendizaje al integrar la tecnología, la gamificación y la enseñanza de matemáticas para aumentar el interés y la participación de los estudiantes en esta disciplina.

#### Abstract

The accelerated advancement in the scientific and technological field, particularly in Information and Communication Technologies (ICT), requires an educational approach that encourages creativity and innovative thinking among students. The main objective of this study is to propose an innovative educational model that integrates gamification, digital literacy and technology to improve mathematics teaching. Regarding the methodology, it is framed in a holistic research paradigm and is classified as projective, with a descriptive, propositional and transeccional design. The target population includes 108 fourth grade students in Bogotá, Colombia, and questionnaires, mathematical competency tests, and digital skills assessments were used as data collection instruments. These were structurally validated and their reliability is considered using the Cronbach's alpha method. A Spearman evaluation analysis using SPSS software revealed a positive, high and significant evaluation between digital literacy and students' mathematical competencies, indicating a close association between these aspects. The results reflect a low level of mathematical competencies, attributed to cognitive and methodological deficiencies in the students. In summary, the proposed teaching model represents a technological tool that improves teaching and learning dynamics by integrating technology, gamification and mathematics teaching to increase the interest and participation of students in this discipline.

#### Keywords:

## Introducción

El avance acelerado en el ámbito científico y tecnológico, particularmente en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), demanda un enfoque educativo que fomente la creatividad y el pensamiento innovador entre los estudiantes, demanda un enfoque educativo que estimule la creatividad y la innovación entre los estudiantes. En el contexto educativo actual, es fundamental encontrar métodos que motiven y mejoren el aprendizaje de los estudiantes. Este artículo investiga cómo un modelo didáctico que combina la alfabetización digital con la gamificación puede fortalecer las competencias matemáticas en estudiantes de cuarto grado. Al integrar herramientas digitales y estrategias lúdicas, se pretende aumentar el compromiso y la comprensión de las matemáticas, ofreciendo una solución innovadora para los desafíos educativos en esta área.

Los sistemas educativos a nivel mundial enfrentan una serie de desafíos para asegurar una educación inclusiva, que van más allá de los problemas personales y la falta de motivación por parte de los estudiantes. Las pruebas estandarizadas en América Latina muestran dificultades significativas en la adquisición de habilidades básicas, como el dominio de las matemáticas, lo que se manifiesta en una resolución mecánica de problemas sin comprender su verdadera naturaleza. Según Castillo & Gamboa (2012), la educación actual se enfrenta a problemas serios, como la deserción escolar y los bajos niveles de rendimiento y aprendizaje, especialmente en áreas relacionadas con matemáticas. En este contexto, los resultados obtenidos en las pruebas Saber 11° del año 2023, según el informe del ICFES (2023), muestran una estabilidad en los puntajes de matemáticas.

En este sentido, como señala Olgin (2015), resulta esencial la creación de contenidos matemáticos que aborden diversas temáticas para abordar estas limitaciones y promover un mayor desarrollo de habilidades en los estudiantes. Sin embargo, existen algunas limitaciones en la implementación de estas soluciones, como la disponibilidad de recursos y la capacitación docente en el uso efectivo de estas metodologías educativas. Al igual que, fortalecer las competencias implica proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para expandir sus conocimientos (Arhuiri, 2021). En este sentido, el fortalecimiento de las

competencias se presenta como un componente esencial para el crecimiento de los estudiantes, proporcionándoles las habilidades y aptitudes necesarias para expandir sus conocimientos y alcanzar un aprendizaje significativo (Guzmán, 2021, p. 11).

El objetivo principal de este estudio es proponer una estrategia educativa innovadora que integre la gamificación, la alfabetización digital y la tecnología para mejorar la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de cuarto grado en Bogotá, Colombia. Esta propuesta surge en respuesta a la necesidad de alejarse de los métodos convencionales y adoptar un enfoque de aprendizaje más dinámico, aprovechando las competencias en alfabetización digital y el uso de herramientas tecnológicas para fortalecer las habilidades matemáticas de los estudiantes. ¿Cuál es el impacto del Modelo Didáctico de Alfabetización Digital Gamificada en el fortalecimiento de las competencias matemáticas de los estudiantes de cuarto grado?

## Metodología

La metodología de este estudio se basa en una visión holística, la cual, según la perspectiva de Hurtado (2012), considera la investigación como un proceso unificado, continuo, integrado y organizado. En este enfoque, cada evento se comprende en su totalidad, abordando diversas perspectivas y enfoques para su comprensión. La investigación evalúa una Estrategia Didáctica que combina la Alfabetización Digital con elementos de gamificación, con el objetivo de fortalecer las habilidades matemáticas en estudiantes de cuarto grado en instituciones educativas de la Localidad de Suba, Bogotá D.C.

La perspectiva se adscribe a un enfoque de investigación holístico y se clasifica como un estudio de tipo Proyectivo, en línea con la definición de Hurtado (2012). Este enfoque implica la formulación de propuestas, diseños, planes o programas para abordar problemas o necesidades prácticas en un campo particular, considerando cuidadosamente las necesidades presentes, los procesos involucrados y las expectativas futuras en la comunidad, institución o región geográfica.

El diseño de este estudio combina enfoques Descriptivo, Propositivo y Transeccional, con el objetivo de recopilar datos en un único período de tiempo sobre una población específica, sin la

intención de manipulación. Siguiendo la definición de Hernández et al. (2006), se busca investigar el impacto de diversas modalidades o niveles de una o más variables en una población, lo que se conoce como estudios descriptivos. En este contexto, el investigador pretende realizar comparaciones descriptivas entre grupos de estudiantes, recopilando información en un único momento y período de tiempo.

El estudio se centra en dos variables fundamentales en educación: la "Alfabetización digital" y las "competencias matemáticas". Para evaluar estas variables, se diseñó una Estrategia Didáctica que integra la Alfabetización Digital de manera gamificada, con el objetivo de fortalecer las Competencias Matemáticas en estudiantes de cuarto grado de educación primaria.

En una investigación proyectiva que busca establecer una conexión entre dos variables, el conjunto de variables generalmente involucra tanto las variables independientes como las dependientes. En este contexto, la variable independiente (Alfabetización digital) sería aquella que se ajusta o se manipula intencionalmente para observar su impacto en la variable dependiente (competencias matemáticas).

Entonces, la variable dependiente es aquella que se analiza o se mide para comprender cómo cambia debido a la influencia de la variable independiente. Este método posibilita la identificación de relaciones de causa y efecto o asociaciones entre las variables, investigando cómo

las modificaciones en una variable inciden en la otra dentro del marco de una propuesta o resolución a una problemática.

El evento de la alfabetización digital comprende cinco dimensiones diferentes: habilidades tecnológicas básicas, ética y seguridad en línea, uso creativo de herramientas tecnológicas, comprensión de la información digital, y colaboración y comunicación en entornos digitales. Por otro lado, el evento de competencias matemáticas abarca cinco dimensiones diversas: resolución de problemas matemáticos, comprensión de conceptos matemáticos, habilidades de cálculo y análisis, pensamiento crítico en matemáticas, y autoeficacia y actitud hacia las matemáticas.

La población desempeña un papel fundamental en este estudio, ya que influye directamente en la evaluación y mejora de las competencias matemáticas, lo que constituye una contribución esencial a los hallazgos y conclusiones. Según la definición proporcionada por Hernández et al. (2006), la población se refiere a un grupo de casos, eventos o fenómenos que comparten características específicas y sobre los cuales se generalizarán los resultados del estudio. En este contexto, se considerarán tres instituciones educativas distritales oficiales ubicadas en la localidad 11 de Suba, al norte de la ciudad de Bogotá, D.C. La población de análisis estará compuesta por los 108 estudiantes del cuarto grado de educación primaria. Tal como se muestran en la siguiente Tabla 1.

**Tabla 10**

*Cantidad de Estudiantes en cada Institución Educativa.*

Instituciones Educativas Distritales oficiales de la Localidad 11 de Suba – Bogotá D.C.	Alumnos matriculados grado Cuarto (4°)	Total	
		<b>T</b>	<b>%</b>
<b>Colegio Ramon de Zubiria I.E.D.</b>	36	36	33.33%
<b>Colegio Compartir I.E.D.</b>	36	36	33.33%
<b>Colegio Villa Elisa I.E.D</b>	36	36	33.33%
<b>Total</b>	108	108	<b>100,00%</b>

*Nota.* Estudiantes de cuarto grado (4°) que participaron en el modelo de estrategias pedagógicas, elaboración propia (2024).

El procedimiento de obtención de datos para una investigación acerca de la Estrategia Didáctica centrada en la Alfabetización Digital gamificada con el fin de mejorar las Competencias Matemáticas en estudiantes de cuarto grado de primaria podría consistir en los siguientes pasos:

Se diseñan y administran dos encuestas y cuestionarios dirigidos a los estudiantes, con el propósito de evaluar diversos aspectos, como el nivel de habilidades digitales, el interés en actividades gamificadas, la percepción sobre la utilidad de la estrategia y el progreso en las habilidades matemáticas. Una vez recopilados los datos mediante

estos instrumentos, se organizarán los resultados en tablas específicas para facilitar su análisis e interpretación. Las tablas se emplearán para comparar la información relacionada con las competencias matemáticas y la alfabetización digital.

Se aplican diversas medidas estadísticas, tales como la media, la mediana y la desviación estándar, junto con otros indicadores descriptivos obtenidos mediante programas como SPSS y MSEXcel. Se seleccionarán aquellos estadísticos más relevantes y apropiados para resumir los hallazgos en relación con la Alfabetización Digital y las competencias matemáticas.

Estos métodos de obtención de datos permitirán obtener una visión integral de la efectividad de la Estrategia Didáctica basada en la Alfabetización Digital gamificada para fortalecer las Competencias Matemáticas en estudiantes de cuarto grado de primaria. De acuerdo con Chávez (2007), los instrumentos de investigación se definen como “los medios utilizados por el investigador para medir la conducta o atributos de las variables” (p. 173). En este estudio se empleó la técnica de encuesta mediante la utilización de dos cuestionarios tipo escala, los cuales se describen a continuación:

El primer instrumento, destinado a evaluar las habilidades de Alfabetización Digital, consiste en un cuestionario estructurado compuesto por 25 ítems con opciones de respuesta múltiple. Con el fin de facilitar su análisis, se convirtió el puntaje a una escala de 120 puntos. Este instrumento busca obtener información sobre diversas facetas asociadas con la Alfabetización Digital. Por otro lado, se desarrolló un instrumento tipo escala para medir las competencias numéricas, el cual incluye 25 ítems con opciones de respuesta. Para su adecuada interpretación, se ajustó el puntaje a una escala de 25 puntos.

La validación del instrumento utilizado en la investigación sobre la Estrategia Didáctica basada en la Alfabetización Digital gamificada para mejorar las Competencias Matemáticas en estudiantes de cuarto grado de primaria implica un proceso minucioso. Se recurre a una variedad de métodos y técnicas para asegurar la validez del instrumento, lo que garantiza la fiabilidad y precisión en la recopilación de datos. De acuerdo con Martínez (2016), la validez de una investigación se refiere a la exactitud con la que sus resultados representan de manera clara y completa la realidad estudiada, mientras que la confiabilidad indica la consistencia de los resultados

proporcionados por el instrumento en condiciones similares.

Así, para evaluar la confiabilidad del cuestionario en la medición de la variable y basándose en las consideraciones previas, se optó por emplear el coeficiente del Alfa de Cronbach, calculado mediante la herramienta estadística SPSS. Según Hernández et al. (2014), el método implica un solo indicador de medida, expresado en una escala que varía entre 0 a 1, para determinar la consistencia interna del cuestionario donde 0 indica nula fiabilidad y 1 total fiabilidad. Los resultados obtenidos se muestran a continuación. Los resultados revelan que el instrumento de Alfabetización Digital obtuvo un índice de 0,871, mientras que el de competencias matemáticas alcanzó un 0,837. Estos valores sugieren que las escalas poseen una alta confiabilidad, lo que respalda su consistencia y validez, permitiendo así proceder con su aplicación.

El análisis de los datos recolectados en este estudio requiere la aplicación de herramientas estadísticas, como se sugiere por Tamayo y Tamayo (2005). Las herramientas son necesarias para procesar los datos con el fin de describir, organizar, analizar e interpretarlos de manera adecuada. En este contexto, una vez recopilados los datos y organizados en tablas, se procedió a su examen mediante métodos estadísticos descriptivos utilizando el software Microsoft Office Excel. Se elaboró una tabla interpretativa para evaluar las variables, dimensiones e indicadores, presentando los elementos de cada indicador de forma clara y concisa. Por lo tanto, en el análisis de datos se emplearon métodos descriptivos como la mediana, porcentajes y frecuencias para abordar los primeros objetivos específicos del estudio. Para el objetivo explicativo, se aplicó la correlación de Spearman-Brown. Al interpretar los datos, se utilizarán los criterios establecidos en las Tablas 2 y 3.

**Tabla 11**

*Escala para Valorar las Clasificaciones de los Puntajes Medios de Alfabetización Digital.*

Alternativas	Rango	Categorías
1	[0-24]	Muy deficiente
2	[25-48]	Deficiente
3	[49-71]	Regular
4	[72-95]	Eficiente
5	[96-120]	Muy Eficiente

*Nota.* Proceso de interpretación de los datos, se emplearán en el baremo de Alfabetización digital, elaboración propia (2024).

**Tabla 12**

*Escala para Valorar las Clasificaciones de los Puntajes Medios de Competencias Matemáticas.*

Alternativas	Rango	Categorías
1	[0-5]	Muy deficiente
2	[6-10]	Deficiente
3	[11-15]	Regular
4	[16-20]	Eficiente
5	[20-25]	Muy Eficiente

*Nota.* Proceso de interpretación de los datos, se emplearán en el baremo de competencias matemáticas, elaboración propia (2024).

Es importante asegurarse de que la presentación de los datos esta alineada con los objetivos de la investigación y pueda responder a las preguntas planteadas. La claridad y la precisión son fundamentales para que los lectores comprendan fácilmente la información y puedan extraer conclusiones significativas. Asimismo, se utilizaron herramientas estadísticas para mostrar correlaciones, comparaciones entre grupos y análisis de tendencias, proporcionando un respaldo sólido a los hallazgos de la investigación.

## Resultados

Se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos construidos para medir la Alfabetización Digital Gamificada y las Competencias Matemáticas de los estudiantes de grado cuarto de Primaria de la ciudad de Bogotá-Colombia. Además, se observó que la integración de elementos lúdicos y tecnológicos no solo facilitó la asimilación de conceptos complejos, sino que también promovió una actitud más positiva hacia las matemáticas. Estos resultados sugieren que la gamificación y la alfabetización digital pueden ser

herramientas efectivas para mejorar el rendimiento académico en matemáticas en la educación primaria.

Se observa en la Tabla 4, que la mediana obtenida fue de 48,0 puntos sobre 120, y se ubicó en la categoría deficiente, lo cual indica que los estudiantes presentan habilidades deficientes orientadas hacia la alfabetización digital, pero estas no son suficientes para contribuir plenamente a las competencias matemáticas deseadas. Esto implica que, aunque demuestran ciertas habilidades en Competencia Tecnológica Básica, Ética y Seguridad en Línea, Uso Creativo de Herramientas Tecnológicas, Comprensión de la Información Digital y Colaboración y Comunicación en Entornos Digitales, es necesario mejorarlas durante el proceso de aprendizaje en el aula.

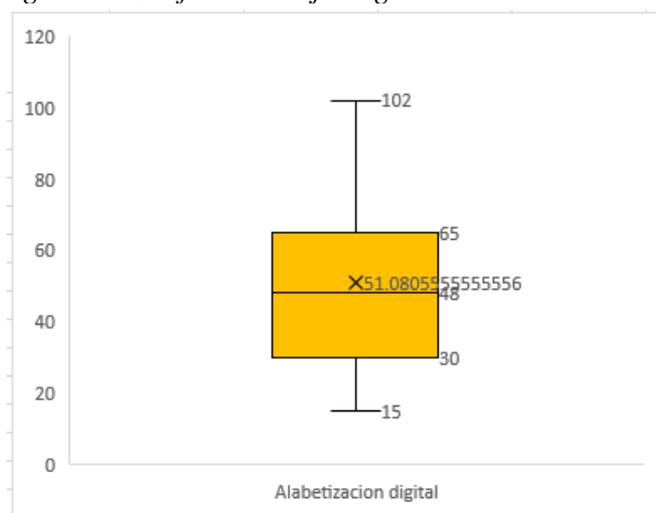
**Tabla 13**  
*Mediana del Grupo de Estudiantes en Alfabetización Digital.*

N.	Válidos	108
	Perdidos	0
<b>Mediana</b>		48,0
<b>Mínimo</b>		15
<b>Máximo</b>		102
<b>Percentiles</b>	25	30,0
	50	48,0
	75	65,0

*Nota.* Proceso de interpretación de la mediana del grupo en Alfabetización digital, elaboración propia (2024).

La Figura 1 se señala que la mediana de alfabetización digital de los niños del grupo constituido por 108 estudiantes del grado cuarto de las Instituciones Educativas Distritales de Bogotá fue de 48,0 puntos, en una escala de 0 a 120 puntos. Este puntaje se ubica en la categoría “deficiente” del cuadro de interpretación de puntajes del instrumento. Se evidencia que el puntaje mínimo obtenido fue 15 puntos y el máximo de 102. Esto significa que los estudiantes objeto del estudio, tienen deficientes desempeños en su alfabetización digital.

**Figura 1**  
*Mediana del Grupo de Estudiantes en Alfabetización Digital en Gráfico de Caja Bigote.*



*Nota.* Resultados de la mediana de alfabetización digital del grupo, elaboración propia (2024).

Se observa el caso 95 como caso atípico con 15 puntos. Este caso lo representa un estudiante que tiene problemas con falta de habilidades y alfabetización digital y en algunos casos ha tenido contacto con herramientas tecnológicas. El estudiante

no tiene acceso regular a dispositivos tecnológicos, como computadoras o dispositivos móviles, pueden experimentar dificultades para desarrollar habilidades digitales debido a la falta de práctica y exposición, además, el estudiante carece de oportunidades para recibir una capacitación adecuada en habilidades digitales, en la escuela o en el hogar. La falta de programas educativos centrados en la alfabetización digital puede dejar al estudiante sin las habilidades necesarias para utilizar eficazmente la tecnología.

Igualmente, la falta de interés o motivación por parte del estudiante puede llevar a una participación limitada en actividades relacionadas con la alfabetización digital, lo que resulta en un desarrollo insuficiente de habilidades. El estudiante puede no percibir la relevancia o utilidad de las habilidades digitales para su vida cotidiana o futuras carreras, lo que puede disminuir su motivación para aprender y practicar estas habilidades. La ausencia de una orientación adecuada por parte de los padres, maestros u otros adultos significativos puede dejar al estudiante sin el apoyo necesario para desarrollar habilidades digitales.

Para un análisis más detallado de cada una de las habilidades de alfabetización digital que desarrollaron los estudiantes que intervinieron en el estudio se calcularon las frecuencias y porcentajes, las cuales se presentan en la Tabla 5 y Figura 2, se muestran las frecuencias y porcentajes de los niños en cada categoría de alfabetización digital, obtenida con la aplicación de la prueba, donde se observa que el 1,85% hacen parte de la categoría muy eficiente; el 20,37% a la categoría eficiente; el 25,93% en la categoría regular, el 47,22% en la categoría deficiente y el 4,63% en la categoría muy deficiente.

**Tabla 14**

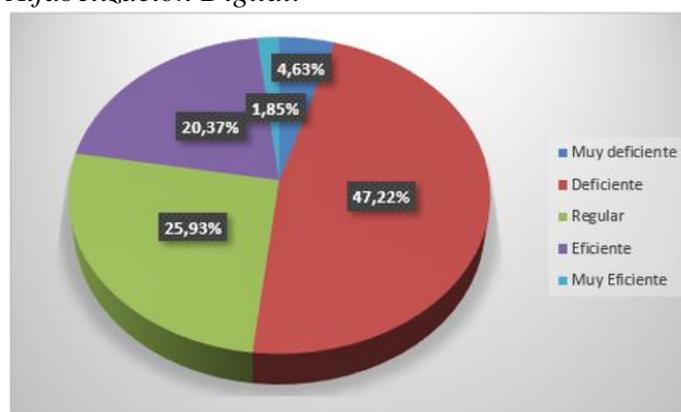
*Frecuencias y Porcentajes de Estudiantes en cada Categoría de Alfabetización Digital.*

Categorías	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Muy deficiente	5	4,63	4,63	4,63
Deficiente	51	47,22	47,22	51,85
Regular	28	25,93	25,93	77,78
Eficiente	22	20,37	20,37	98,15
Muy Eficiente	2	1,85	1,85	100,00
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

*Nota.* Resultados de frecuencias y porcentajes de estudiantes en cada categoría de Alfabetización Digital, elaboración propia (2024).

**Figura 2**

*Porcentaje de Estudiantes en cada Categoría de Alfabetización Digital.*



*Nota.* Resultados de estudiantes en cada categoría de Alfabetización Digital, elaboración propia (2024).

Se evidencia que un gran porcentaje de estudiantes de cuarto grado de educación básica primaria exhiben niveles deficientes o muy deficientes de Alfabetización Digital, ya que las categorías abarcan el 51,85% de los estudiantes de la muestra. Por otro lado, solo el 22,22% de los estudiantes demuestran un desempeño muy eficiente o eficiente. La situación indica la necesidad de mejorar las prácticas educativas de manera que la educación básica primaria sirva como base para el desarrollo de la alfabetización digital en los estudiantes, así como para cultivar diversas habilidades que les permitan reflexionar sobre situaciones específicas.

En el análisis del evento Alfabetización digital se estudiaron las dimensiones: Competencia Tecnológica Básica, Ética y Seguridad en Línea, Uso Creativo de Herramientas Tecnológicas, Comprensión de la Información Digital y

Colaboración y Comunicación en Entornos Digitales. Las medianas y el gráfico de caja (Tabla 6 y Figura 3), muestran que todas las dimensiones se ubican en la categoría de deficiente, de esta manera, el aspecto de la Alfabetización digital que presenta la mayor mediana es Colaboración y Comunicación en Entornos Digitales con una mediana de 48,0 puntos sobre 120 que se ubica en la categoría deficiente. La dimensión con menor puntuación es la de Comprensión de la Información Digital con 27,0 puntos sobre 120, lo cual hace que se ubique en el límite inferior de la categoría deficiente.

Los resultados de la investigación revelan que los estudiantes exhiben escasas habilidades de alfabetización digital, lo que sugiere una limitada competencia en el manejo efectivo de las tecnologías de la información y comunicación. Además, se identifica una falta de práctica en la comprensión de la información digital, señalando dificultades para procesar y entender adecuadamente el vasto contenido disponible en entornos digitales. A pesar de estas limitaciones, los estudiantes muestran una disposición positiva hacia la colaboración y comunicación en entornos digitales. Sin embargo, se destaca una carencia de conocimiento tecnológico en el ámbito escolar, indicando una necesidad de innovación tecnológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En resumen, estos hallazgos subrayan la importancia de abordar las deficiencias en las habilidades de alfabetización digital y promover una integración más efectiva de la tecnología en el entorno educativo para optimizar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

**Tabla 15**

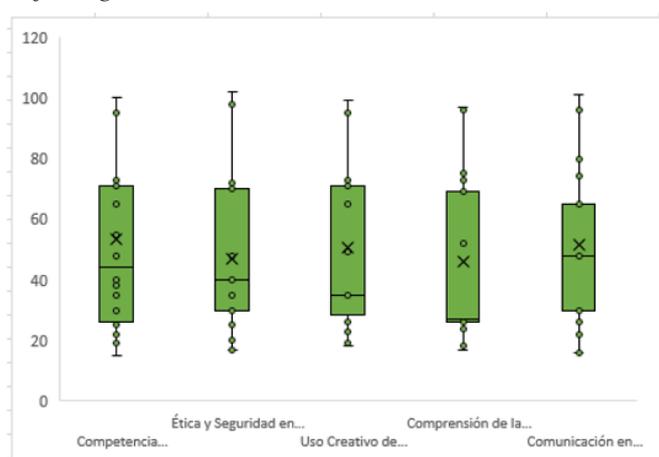
*Mediana del Grupo de Estudiantes en las Dimensiones de Alfabetización Digital.*

	Competencia Tecnológica Básica	Ética y Seguridad en Línea	Uso Creativo de Herramientas Tecnológicas	Comprensión de la Información Digital	Colaboración y Comunicación en Entornos Digitales
<b>Mediana</b>	44,0	40,0	35,0	27,0	48,0
<b>Mínimo</b>	15	17	18	17	16
<b>Máximo</b>	100	102	99	97	101
<b>25</b>	26,0	30,0	28,3	26,0	30,0
<b>Percentil 50</b>	44,0	40,0	35,0	27,0	48,0
<b>75</b>	71,0	70,0	71,0	69,0	65,0

*Nota.* Resultados de las medianas del grupo muestran las dimensiones de alfabetización digital, elaboración propia (2024).

**Figura 3**

*Medianas del Grupo de Estudiantes en las Dimensiones de Alfabetización Digital en Gráfico de Caja Bigote.*



*Nota.* Resultados de las medianas del grupo en las dimensiones de alfabetización digital en gráfico, elaboración propia (2024).

Con relación a los resultados del evento Competencias Matemáticas (Tabla 7 y Figura 4), la mediana obtenida en la medición fue de 9,0 puntos sobre 25, y se ubicó en la categoría de deficiente, lo que indica que los estudiantes de la institución educativa muestran deficiencias significativas en sus habilidades en competencias matemáticas, siendo categorizados como deficientes en esta área. La falta de habilidades en competencias matemáticas puede tener un impacto negativo en su rendimiento académico y en su capacidad para enfrentar los desafíos del mundo moderno. Estos resultados destacan la importancia de priorizar el desarrollo de competencias matemáticas en el currículo educativo para garantizar el éxito académico y profesional de los estudiantes en el futuro.

**Tabla 16**

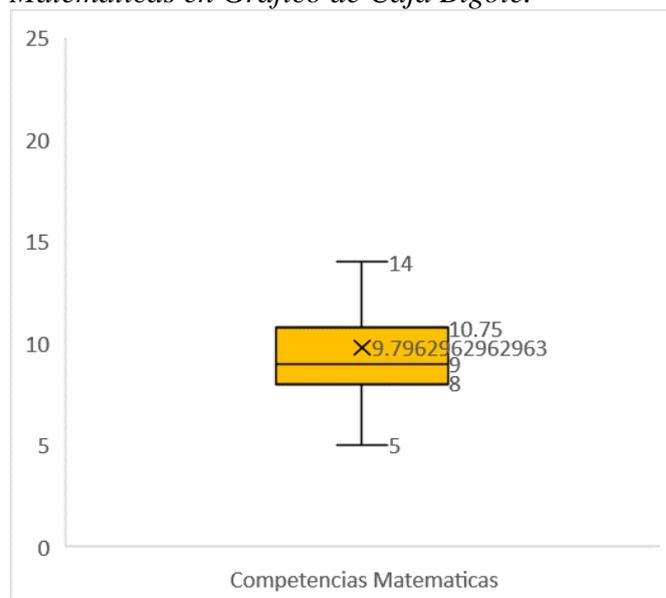
*Mediana del Grupo de Estudiantes en Competencias Matemáticas.*

N	Válidos	108
	Perdidos	0
<b>Mediana</b>		9,0
<b>Mínimo</b>		5
<b>Máximo</b>		22
<b>Percentiles</b>	25	8,0
	50	9,0
	75	10,8

*Nota.* Resultados de la mediana del grupo en competencias matemáticas, elaboración propia (2024).

**Figura 4**

*Mediana del Grupo de Estudiantes en Competencias Matemáticas en Gráfico de Caja Bigote.*



*Nota.* Resultados de la mediana del grupo en competencias matemáticas en gráfico, elaboración propia (2024).

La distribución de la frecuencia y porcentaje de la población de estudio en las categorías de competencias matemáticas se presenta en la Tabla 8 y Figura 5, donde se observa que el 18,5% se ubicó

en la categoría de Regular, 75,0% se ubicó en deficiente y muy deficiente y solo el 6,5% en eficiente y muy eficiente.

**Tabla 17**

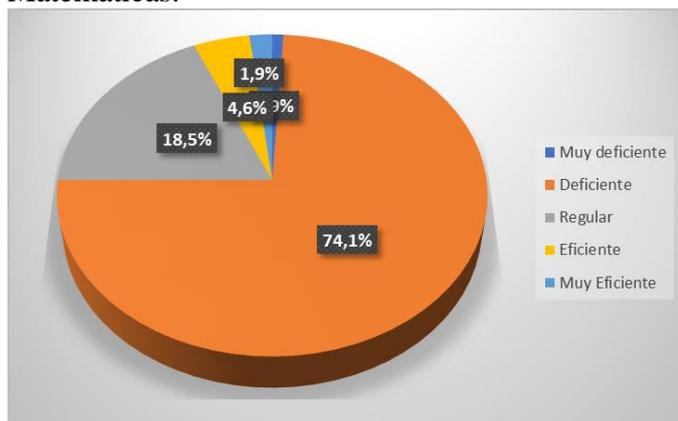
*Frecuencias y Porcentajes de Estudiantes en cada Categoría de Competencias Matemáticas.*

Categorías	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
<b>Muy deficiente</b>	1	0,9	0,9	0,9
<b>Deficiente</b>	80	74,1	74,1	75,0
<b>Regular</b>	20	18,5	18,5	93,5
<b>Eficiente</b>	5	4,6	4,6	98,1
<b>Muy Eficiente</b>	2	1,9	1,9	100,0
<b>Total</b>	108	100,0	100,0	

*Nota.* Resultados de frecuencia de estudiantes en cada categoría de competencias matemáticas en gráfico, elaboración propia (2024).

**Figura 5**

Gráfico de las Categorías de Competencias Matemáticas.



*Nota.* Resultados de categorías de competencias matemáticas, elaboración propia (2024).

Los resultados de las dimensiones de Competencias Matemáticas referidas a: Resolución

**Tabla 18**

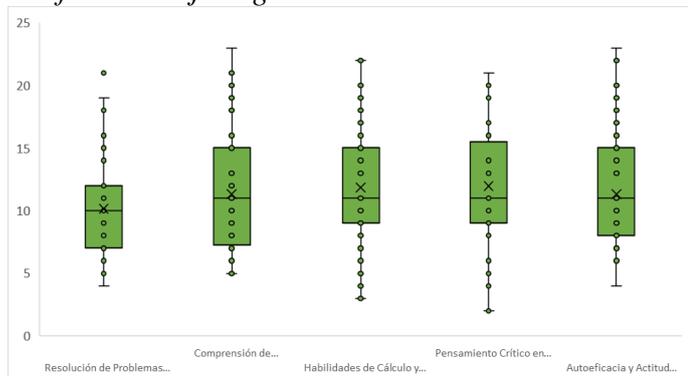
*Categorías de las Dimensiones de Competencias Matemáticas.*

	Resolución de Problemas Matemáticos	Comprensión de Conceptos Matemáticos	Habilidades de Cálculo y Análisis	Pensamiento Crítico en Matemáticas	Autoeficacia y Actitud hacia las Matemáticas
<b>Mediana</b>	10,0	11,0	11,0	11,0	11,0
<b>Mínimo</b>	4	5	3	2	4
<b>Máximo</b>	21	23	22	21	23
<b>25</b>	7,0	7,3	9,0	9,0	8,0
<b>Percentil 50</b>	10,0	11,0	11,0	11,0	11,0
<b>75</b>	12,0	15,0	15,0	15,5	15,0

*Nota.* Resultados de categorías de las dimensiones de competencias matemáticas, elaboración propia (2024).

de Problemas Matemáticos, Comprensión de Conceptos Matemáticos, Habilidades de Cálculo y Análisis, Pensamiento Crítico en Matemáticas y Autoeficacia y Actitud hacia las Matemáticas. se presentan en la Tabla 9 y Figura 6, donde se observa que las que obtuvieron los mayores valores en la mediana fueron la Comprensión de Conceptos Matemáticos (11,0), Habilidades de Cálculo y Análisis (11,0), Pensamiento Crítico en Matemáticas (11,0) y Autoeficacia y Actitud hacia las Matemáticas con 11,0 puntos sobre 25, lo cual hizo que se ubicaran en la categoría regular. En estas dimensiones se presentaron como casos atípicos el 45, 57, 62, y 101. En cuanto a la dimensión con menor puntaje con relación a su mediana fue Resolución de Problemas Matemáticos de (10,0), sobre 25.

**Figura 6**  
Medianas del Grupo de Estudiantes en las Dimensiones de Competencias Matemáticas en Gráfico de Caja Bigote.



*Nota.* Resultados de medianas del grupo en las dimensiones de Competencias Matemáticas en gráfico, elaboración propia (2024).

En cuanto a la explicación de la relación entre la Alfabetización digital y las Competencias Matemáticas, se busca explicar la relación entre los puntajes de las dos variables (la Alfabetización Digital y las competencias matemáticas) de los estudiantes de cuarto grado en las instituciones educativas distritales de la ciudad de Bogotá – Colombia. Para explicar la relación entre estas dos variables (Figura 7), se utilizó un análisis de correlación de Spearman Brown, procesados con el software SPSS, donde se obtuvo un valor de 0,876, correlación positiva, alta y significativa a un nivel de 0,01, lo cual indica que existe una alta relación entre los eventos de estudio, además la correlación es verdadera con un nivel de confianza del 99%.

**Figura 7**  
Correlación entre la Alfabetización Digital y Competencias Matemáticas.

Correlaciones			Alfabetización_Digital	Competencias_Matemáticas
Rho de Spearman	Alfabetización_Digital	Coefficiente de correlación	1,000	,876**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	108	108
Competencias_Matemáticas		Coefficiente de correlación	,876**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	108	108

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* Resultados de la correlación de la Alfabetización digital y Competencias matemáticas, elaboración propia (2024).

Además, indica una fuerte correlación positiva entre las dos variables (la Alfabetización Digital y las

competencias matemáticas) que se están comparando. Esto sugiere que existe una relación significativa entre las variables, y que los cambios en una variable están asociados consistentemente con cambios en la otra variable en la misma dirección.

**Figura 8**  
Correlaciones de las Dimensiones de Alfabetización Digital y Competencias Matemáticas.

Correlaciones		Competencias_Matemáticas	Eficiencia_Uso_Tecnología_Básica	Eficiencia_Uso_Tecnología_Adv.	Uso_Creador de Contenido Digital	Comprensión de Problemas Matemáticos	Resolución de Problemas Matemáticos	Comprensión de Conceptos Matemáticos	Habilidades de Cálculo y...	Pensamiento Crítico en...	Autoeficacia y Actitud en Matemáticas	
Rho de Spearman	Competencias_Matemáticas	Coefficiente de correlación	1,000	,826*	,800*	,874*	,879*	,743*	,775*	,826*	,846*	,879*
		Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Eficiencia_Uso_Tecnología_Adv.		Coefficiente de correlación	,826*	1,000	,887**	,897**	,796*	,796*	,829*	,844*	,844*	,829*
		Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Uso_Creador de Contenido Digital		Coefficiente de correlación	,800*	,887**	1,000	,897**	,808*	,715*	,792*	,814*	,802*	,829*
		Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Comprensión de Problemas Matemáticos		Coefficiente de correlación	,874*	,897**	,897**	1,000	,890*	,737*	,737*	,841*	,809*	,879*
		Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Resolución de Problemas Matemáticos		Coefficiente de correlación	,879*	,796*	,808*	,890*	1,000	,755*	,755*	,846*	,791*	,851*
		Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Comprensión de Conceptos Matemáticos		Coefficiente de correlación	,743*	,737*	,737*	,737*	,755*	1,000	,889*	,796*	,796*	,851*
		Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Habilidades de Cálculo y...		Coefficiente de correlación	,829*	,844*	,844*	,841*	,846*	,714*	,714*	1,000	,796*	,844*
		Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Pensamiento Crítico en...		Coefficiente de correlación	,844*	,844*	,802*	,808*	,791*	,882*	,775*	,796*	1,000	,794*
		Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Autoeficacia y Actitud en Matemáticas		Coefficiente de correlación	,879*	,829*	,829*	,817*	,801*	,817*	,809*	,844*	,794*	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* Resultados de correlaciones de las dimensiones de Alfabetización Digital y Competencias Matemáticas, elaboración propia (2024).

En la Figura 8 se plante las correlaciones de las dimensiones de los variables Alfabetización Digital y Competencias Matemáticas procesados con el software SPSS, donde se refleja que existe una baja correlación significativa en el nivel 0,01 entre las siguientes dimensiones: De esta manera, se espera que mediante la propuesta de la Estrategia Didáctica de Alfabetización Digital en la institución estudiada mejore las competencias matemáticas en los estudiantes de cuarto grado.

**Discusiones**

La respuesta a la pregunta de investigación indica que un modelo de estrategias pedagógicas basado en la alfabetización digital gamificada efectivamente favorece el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de cuarto grado de básica primaria en Bogotá, Colombia. Los resultados demuestran mejoras significativas en la comprensión y resolución de problemas matemáticos, así como un incremento en la motivación y participación de los alumnos. Estos hallazgos se alinean con investigaciones previas que destacan la efectividad de la gamificación y la integración tecnológica en el aula

para aumentar el compromiso y el rendimiento académico.

La interpretación de estos resultados sugiere que los elementos lúdicos y las herramientas digitales no solo facilitan la asimilación de conceptos matemáticos complejos, sino que también generan un entorno de aprendizaje más dinámico y atractivo. Esto podría explicarse por el hecho de que la gamificación introduce un componente de recompensa y desafío que mantiene a los estudiantes interesados y motivados. Comparando estos resultados con otros estudios, se observa una tendencia consistente en la mejora de las competencias matemáticas mediante estrategias pedagógicas innovadoras, aunque la efectividad puede variar según el contexto y la implementación específica.

Sin embargo, este estudio presenta ciertas limitaciones. La muestra se limita a una población específica de estudiantes de cuarto grado en Bogotá, lo que puede restringir la generalización de los resultados a otras poblaciones o niveles educativos. Además, la implementación del modelo puede haber estado influenciada por factores contextuales específicos, como el acceso a la tecnología y la formación del profesorado.

Durante el estudio, se pudo observar que los estudiantes de cuarto grado en las Instituciones Educativas de Bogotá muestran ciertas destrezas en el uso de la Alfabetización Digital. Sin embargo, estas habilidades no son adecuadas para generar mejoras significativas en sus Competencias Matemáticas.

Esta afirmación se hace en función de que los resultados expresaron que, aunque existen entre los estudiantes Competencia Tecnológica Básica, Ética y Seguridad en Línea, Uso Creativo de Herramientas Tecnológicas, Comprensión de la Información Digital y Colaboración y Comunicación en Entornos Digitales, las competencias matemáticas se ubicaron en la categoría regular, lo cual indica con claridad que las habilidades de alfabetización digital practicadas por los estudiantes no son suficientes.

Asimismo, los hallazgos respecto a la relación entre los eventos de estudio revelaron una correlación positiva, alta y estadísticamente significativa a un nivel de confianza del 0,01, lo que indica una correlación verdadera. Estos resultados ilustran claramente la situación actual, donde tanto los resultados de Alfabetización Digital como las competencias matemáticas se clasificaron en la

categoría regular. Esto sugiere que las habilidades digitales actuales de los estudiantes de cuarto grado son insuficientes, destacando la necesidad de fortalecer estas habilidades para mejorar su desempeño en matemáticas.

De este modo, se plantea la urgente necesidad de guiar a los estudiantes de tres (3) Instituciones Educativas públicas ubicadas en la localidad 11 de Suba, al norte de Bogotá D.C., para que desarrollen habilidades digitales y mejoren en la Resolución de Problemas Matemáticos, Comprensión de Conceptos Matemáticos, Habilidades de Cálculo y Análisis.

Diferentes investigaciones dan cuenta de la presencia de niveles deficientes de Alfabetización digital en diversos ámbitos de enseñanza. En este sentido, los resultados de esta investigación coinciden con los obtenidos por Revelo (2017), donde el propósito fundamental es examinar y valorar cómo los profesores universitarios de la Universidad Tecnológica Equinoccial asimilan la competencia digital, tomando en cuenta factores como la infraestructura disponible, el nivel de formación tecnológica y el grado de uso, integración e innovación de las herramientas de la Web en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Esto conduce a que, la integración y aplicación de habilidades digitales como estrategia educativa en la enseñanza de las matemáticas en las Instituciones Educativas inspira al docente a ser un facilitador en el proceso de aprendizaje, alentando su participación en el uso de nuevas tecnologías. Por lo tanto, esta investigación doctoral es fundamental, ya que respaldará los resultados obtenidos en este estudio y propondrá un enfoque didáctico para motivar a los estudiantes en instituciones educativas de la localidad de Suba, Bogotá, Colombia. Este enfoque no solo mejora la comprensión de las matemáticas, sino que también fortalece las habilidades de alfabetización digital de los estudiantes, lo cual es fundamental en la sociedad actual, donde la tecnología desempeña un papel cada vez más significativo.

Los resultados de esta investigación plantean preocupación, ya que, según Piñas (2023), el objetivo es establecer la relación entre las habilidades digitales y el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) por parte de los estudiantes. Por tanto, este estudio se enfoca en la integración de estrategias participativas que promueven la alfabetización digital y las TIC entre los estudiantes en el aula, lo cual es fundamental en la era actual de

la información. Esto les permite no solo acceder y utilizar eficazmente una variedad de recursos de aprendizaje, sino también desarrollar habilidades de evaluación crítica de la información, fomentar la colaboración y la comunicación a través de plataformas digitales, y prepararlos para un entorno laboral cada vez más digitalizado. Estos hallazgos respaldan la viabilidad y efectividad de una estrategia educativa basada en la alfabetización digital gamificada para mejorar las competencias matemáticas en estudiantes de cuarto grado de primaria en la localidad de Suba, Bogotá.

Es fundamental considerar la conexión entre las destrezas digitales y la adopción de la educación virtual en niños y adolescentes. Según Martínez & Garcés (2020), estas competencias digitales son ahora más relevantes que nunca, aplicables en entornos educativos presenciales, semipresenciales y remotos, tanto en instituciones públicas como privadas, como un recurso fundamental para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos antecedentes están estrechamente ligados al proyecto en desarrollo, ya que abordan el uso y dominio de la alfabetización digital en este nuevo panorama tecnológico educativo.

En realidad, Álvarez (2018) argumentó que identificar los factores fundamentales que explican los efectos de la alfabetización digital en el desarrollo de competencias es fundamental para mejorar las habilidades de procesamiento, comprensión, expresión y difusión de la información, así como para fortalecer la comunicación y la interacción social de manera continua y efectiva. Este enfoque también sirve como base para diseñar estrategias y una metodología que buscan mejorar tanto la comprensión de los conceptos matemáticos como el desarrollo de habilidades tecnológicas y digitales en el aula de cuarto grado de educación primaria en la localidad de Suba, Bogotá. Este enfoque contribuye a una educación más completa y centrada en el estudiante.

Así mismo, Ferrante (2022) propone apoyar al personal docente durante el proceso acelerado de alfabetización digital durante la educación remota de emergencia. Su enfoque fomenta el análisis crítico y la construcción colaborativa del conocimiento en plataformas abiertas y colaborativas. Esto resalta la importancia de integrar la alfabetización digital y el uso de herramientas virtuales en la enseñanza de las matemáticas, mostrando que esta metodología puede mejorar significativamente el aprendizaje y la

comprensión de los estudiantes. Por ende, la técnica didáctica empleada en este estudio puede ser un recurso valioso para elevar el nivel de las matemáticas y preparar a los estudiantes de cuarto grado en Bogotá D.C. para los desafíos del mundo digital actual.

En cuanto a los cambios y continuidades en las estrategias de enseñanza de profesores de Matemáticas, Cenich (2022) realizó un estudio donde identificó elementos clave para la innovación educativa, como el acceso a dispositivos e Internet, la promoción de culturas colaborativas y la formación docente continua. Estos hallazgos subrayan los beneficios de adoptar nuevas prácticas en la enseñanza de las matemáticas en la educación primaria, específicamente en estudiantes de cuarto grado. Además, proporcionan pautas para diseñar e implementar estrategias didácticas basadas en la alfabetización digital.

Con relación para evaluar el impacto de un plan basado en la perspectiva STEM en el desarrollo de competencias matemáticas y científicas en estudiantes de educación básica secundaria, Monsalve (2021) llevó a cabo un estudio, donde los resultados revelaron mejoras significativas en ambos campos, especialmente en matemáticas, con un progreso adicional en las alumnas que participaron durante más tiempo en el programa. Esto indica que el plan fue efectivo para fortalecer habilidades en ambas áreas. En consecuencia, esta investigación respalda la utilidad de un enfoque educativo STEM innovador para fomentar el aprendizaje integrado de matemáticas y ciencias, promoviendo así la innovación, el pensamiento crítico y la resolución de problemas en estudiantes de cuarto grado de instituciones educativas en Bogotá D.C.

Por su parte, Álvarez (2021) plantea evaluar la influencia del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de las competencias matemáticas en alumnos de cuarto grado. Los resultados evidencian que el aprendizaje cooperativo incide de manera significativa en el desarrollo de las competencias matemáticas, es importante ya que esta estrategia impacta positivamente en el logro de competencias matemáticas, al promover el trabajo en equipo, la participación activa y el entusiasmo constante de los estudiantes.

A continuación, se detallan las reflexiones sobre los resultados globales del tercer objetivo del estudio, las correspondencias encontradas con

investigaciones previas y las interrogantes que surgen a raíz de los datos obtenidos en la investigación.

Al realizar el análisis correspondiente, se calculó un coeficiente de correlación de Spearman de 0.876 utilizando el software SPSS. Este coeficiente reveló una correlación positiva, alta y significativa a un nivel de 0.01 entre los puntajes de dos variables: la Alfabetización Digital y las competencias matemáticas de estudiantes de cuarto grado en las Instituciones Públicas de Bogotá, Colombia. Este hallazgo demuestra una alta asociación entre los aspectos estudiados, respaldando la existencia de una correlación real con un nivel de confianza del 99%. Francisco & Ramos (2017) enfatizan que la didáctica tecnológica es un concepto utilizado en la conversación educativa para examinar el impacto de la tecnología en la enseñanza. Todo lo anterior evidencia la propuesta para propiciar en los estudiantes una estrategia didáctica que apunte al mejoramiento de las competencias matemáticas.

Las implicaciones de estos resultados son significativas para futuras investigaciones y prácticas educativas. Se sugiere explorar la aplicación de modelos similares en diferentes contextos y niveles educativos para validar y extender los hallazgos. Asimismo, es fundamental investigar más a fondo los mecanismos específicos que hacen efectiva la gamificación y la alfabetización digital en el aprendizaje de las matemáticas, así como desarrollar estrategias para superar las limitaciones identificadas.

La propuesta de direcciones futuras en esta investigación se centra en varios aspectos clave para ampliar y profundizar en los hallazgos obtenidos. Primero, es fundamental replicar el estudio en diferentes contextos educativos y con diversas poblaciones estudiantiles, incluyendo otros grados y regiones, para validar la efectividad del modelo de alfabetización digital gamificada en una variedad de entornos.

Además, se recomienda explorar la implementación de esta estrategia en otras áreas del conocimiento, como las ciencias y el lenguaje, para evaluar su impacto transversal en el desarrollo de competencias académicas. Otro enfoque importante es investigar a fondo los componentes específicos de la gamificación y las herramientas digitales que resultan más efectivos, identificando cuáles elementos contribuyen significativamente al aumento de la motivación y la comprensión de los estudiantes.

Asimismo, se sugiere realizar estudios longitudinales para evaluar los efectos a largo plazo

de la gamificación en el aprendizaje y la retención de conocimientos matemáticos. Esto incluye un seguimiento continuo de los estudiantes para observar cómo se mantienen o evolucionan sus competencias matemáticas con el tiempo.

Finalmente, se plantea la necesidad de desarrollar programas de formación para docentes que faciliten la integración efectiva de la gamificación y la alfabetización digital en sus prácticas pedagógicas. Esto implica proporcionar recursos, capacitación y apoyo continuo para asegurar que los profesores puedan implementar estas estrategias de manera eficaz y adaptada a las necesidades específicas de sus estudiantes. Las direcciones futuras no solo buscan robustecer la evidencia sobre la eficacia de las estrategias pedagógicas basadas en la gamificación y la alfabetización digital, sino también contribuir al diseño de entornos de aprendizaje más dinámicos, inclusivos y efectivos en la educación primaria y más allá.

## **Conclusiones**

La relevancia del estudio sobre el fortalecimiento de competencias matemáticas mediante un modelo didáctico de alfabetización digital gamificada en estudiantes de cuarto grado en Bogotá, Colombia, radica en su potencial para transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje en matemáticas. Esta estrategia innovadora no solo enfrenta los desafíos actuales en la educación matemática, sino que también tiene la capacidad de influir positivamente en el desarrollo académico y personal de los estudiantes. Al integrar herramientas digitales y elementos lúdicos, se crea un entorno de aprendizaje más atractivo y efectivo, como se ha demostrado con la mejora significativa en las habilidades matemáticas de los estudiantes de las instituciones educativas distritales.

El futuro de la educación matemática en Bogotá podría verse significativamente afectado si se adoptan ampliamente los objetivos específicos de esta investigación. Diagnosticar las competencias matemáticas de los estudiantes permite una mejor comprensión de sus necesidades y áreas de mejora. Describir la alfabetización digital de los alumnos facilita la identificación de sus capacidades y brechas en el uso de tecnologías. Explicar la relación entre la alfabetización digital y las competencias matemáticas proporciona una base sólida para entender cómo las

tecnologías pueden apoyar el aprendizaje. Finalmente, desarrollar actividades gamificadas que fomenten el aprendizaje activo y la motivación no solo mejora las competencias matemáticas, sino que también promueve un mayor compromiso y entusiasmo entre los estudiantes.

Para futuras investigaciones, se recomienda llevar a cabo estudios longitudinales que examinen los efectos a largo plazo de la estrategia gamificada en las competencias matemáticas de los estudiantes. Además, sería beneficioso explorar la adaptabilidad de esta estrategia en diversos contextos educativos y con diferentes grupos de estudiantes, así como su eficacia en la enseñanza de otras disciplinas. También es fundamental desarrollar programas de formación para docentes que les permitan implementar de manera efectiva estas estrategias gamificadas en el aula y utilizar recursos digitales para apoyar el aprendizaje. Estas recomendaciones no solo ampliarán el alcance de la investigación, sino que también contribuirán al desarrollo de enfoques pedagógicos más dinámicos e inclusivos en la educación.

De acuerdo con la investigación de Gómez et al. (2022), la incorporación de las TIC en la educación ha ampliado las oportunidades para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos virtuales. En conclusión, los resultados del estudio indican que la aplicación de un modelo didáctico de alfabetización digital gamificada es un método eficaz para mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes de cuarto grado en Bogotá. La combinación de recursos digitales y elementos lúdicos no solo facilita la asimilación de conceptos matemáticos complejos, sino que también promueve un ambiente de colaboración y motivación en el aula, estableciendo así una base sólida para futuras innovaciones en la enseñanza de las matemáticas.

## Agradecimientos

Quiero expresar mi sincero agradecimiento al Dr. Juan Carlos Martínez, mi director de tesis doctoral, por su incansable dedicación, compromiso y apoyo continuo a lo largo de este proceso. Sus orientaciones y consejos fueron esenciales para la finalización de este artículo científico. También estoy agradecido con la Universidad UMECIT por su excelente nivel académico, así como por el respaldo brindado durante mi programa de Doctorado.

Además, extendiendo mi gratitud a las Instituciones Educativas Distritales de Bogotá D.C., Colombia, por su autorización y apoyo en la realización de esta investigación. Agradezco sinceramente la colaboración de los directivos, profesores, estudiantes y personal administrativo que participaron activamente en el proyecto, contribuyendo con su talento y recursos para el éxito de este estudio.

## Declaración de Conflictos de Intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de interés.

## Referencias

- Álvarez, J. R. (2018). *La alfabetización digital en el desarrollo de capacidades de procesamiento de la información en los alumnos de la especialidad de Tecnología Informática, Facultad de Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Yanahuanca* [Tesis doctoral]. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. <https://n9.cl/li93sy>
- Álvarez, V. (2021). *Influencia del aprendizaje cooperativo en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes de cuarto grado de primaria en la IE Clorinda Mattto de Turner, Cusco* [Tesis doctoral]. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. <https://n9.cl/fn392>
- Arhui, R. (2021). Aprendizaje significativo en estudiantes de educación secundaria de Juliaca. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 1(2), 151-163. <https://doi.org/10.53595/rlo.v1.i2.014>
- Castillo, M., & Gamboa, R. (2012). Desafíos de la educación en la sociedad actual. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 12(24), 55 – 69. <https://n9.cl/7c8qo>
- Cenich, G. R. (2022). Las prácticas de enseñanza con tecnologías y las culturas de la enseñanza. La implementación del modelo 1 a 1 por docentes de Matemáticas del Ciclo Superior de Escuela Secundaria. *Revista Iberoamericana De Tecnología En Educación Y Educación En Tecnología*, 35(e13). <https://doi.org/10.24215/18509959.35.e13>
- Chávez, N. (2007). *Introducción a la Investigación Educativa (4ta Edición)*. Editorial Coordinación del Estado Zulia. <https://n9.cl/13rw9>
- Ferrante, L. (2022). *Alfabetización digital docente como hecho y derecho en tiempos de pandemia de covid-19*. El caso del Programa de Educación y Derechos Humanos de Wikimedia Argentina.
- Francisco, G., & Ramos, A. (2017). *Didáctica tecnológica para la enseñanza de la historia*. [Historiadominicana.com.do]. <https://n9.cl/2ire3>
- Gómez, R., Palacios, A., Moreno-Mediavilla, D., & Barreras, Á. (2022). Competencias docentes en el uso de simulaciones virtuales STEM: diseño y validación de un instrumento de

medida (CDUSV). *Bordón, Revista de Pedagogía*, 74(4), 85-102. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.94154>

- Guzmán Roldan, C. M. (2021). *Modelo didáctico para el desarrollo de competencias en ecuaciones diferenciales en estudiantes de Ingeniería en una universidad pública de Lambayeque* [Tesis Doctora en Educación], Universidad César Vallejos. <https://n9.cl/htazb>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGrwall Hill Education
- Hurtado, J. (2012). *Metodología de la investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia* (4ta Edición). CIEA Sypal y Quirón Ediciones.
- ICFES. (2023). *Guía de interpretación y uso de resultados del examen Saber 11º*. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES. <https://n9.cl/gyawe>
- Martínez, M. (2016). Validez Y Confiabilidad En La Metodología Cualitativa. *Paradigma*, 27(2), 7-33. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2006.p7-33.id360>
- Martínez, J., & Garcés, J. (2020). *Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la covid-19: Digital teaching competences and the challenge of virtual education arising from COVID-19*. *Educación y humanismo*, 22(39), 1-16.
- Monsalve, G. (2021). *El enfoque STEM: Desarrollo de competencias matemáticas y mecánicas en estudiantes de género femenino de educación básica secundaria* [Tesis doctoral]. Universidad UMECIT.
- Olgin, C. A. (2015). *Criterios, posibilidades y desafíos para el desarrollo de temas en el Currículo de Matemáticas de Nivel Medio (265 f.)*. Tesis Doctoral, Enseñanza De Las Ciencias y Las Matemáticas. Universidad e luterana do Brasil, Canoas.
- Piñas, M. (2023). *Competencias digitales y la integración de las TIC en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Huancavelica* [Tesis doctoral]. Universidad Nacional de Huancavelica.
- Revelo, J. (2017). *Modelo de integración de la competencia digital docente en la enseñanza de la Matemática en la Universidad Tecnológica Equinoccial* [Tesis doctoral]. Universidad de Extremadura.
- Tamayo y Tamayo, M. (2005). *El Proceso de la Investigación Científica* (4ta Edición). Limusa.