

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y
Humanidades, Asunción, Paraguay**

ISSN en línea: 2789-3855, 2026

Estrategias digitales innovadoras para mejorar la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en educación básica

Innovative digital strategies to improve the teaching-learning of
mathematics in basic education

Jenifer Yulexi Rosales Apolinario

jenifer.rosalesapolinario@upse.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-5007-2656>

Universidad Estatal Península de Santa Elena

La Libertad – Ecuador

Samuel Baldomero Bustos Gaibor

sbustos@upse.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2940-9945>

Universidad Estatal Península de Santa Elena

La Libertad – Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i3.6131>


Redilat
Red de Investigadores
Latinoamericanos



Revista Latinoamericana de
Ciencias Sociales y Humanidades

Artículo recibido: 17 de febrero de 2026.

Aceptado para publicación: 01 de julio de 2026.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

VOLUMEN VII

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i3.6131>

Estrategias digitales innovadoras para mejorar la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en educación básica

Innovative digital strategies to improve the teaching-learning of mathematics in basic education

Jenifer Yulexi Rosales Apolinario

jenifer.rosalesapolinario@upse.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-5007-2656>

Universidad Estatal Península de Santa Elena

La Libertad – Ecuador

Samuel Baldomero Bustos Gaibor

sbustos@upse.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2940-9945>

Universidad Estatal Península de Santa Elena

La Libertad – Ecuador

Artículo recibido: 17 de febrero de 2026. Aceptado para publicación: 01 de julio de 2026.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación entre las estrategias digitales innovadoras y la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y alcance correlacional. La muestra estuvo conformada por 36 estudiantes de la escuela Eloy Alfaro de la comuna Sitio Nuevo, a quienes se les aplicó un cuestionario con escala de Likert validado previamente. Para el análisis de los datos, se usó el software SPSS 25, donde se empleó prueba de Kolmogorov-Smirnov, para la prueba de normalidad de datos, y la correlación Rho Spearman para la comprobación de hipótesis. Los resultados mostraron una relación fuerte y significativa entre las variables ($r=0,688$; $p<0.01$), así como un coeficiente de determinación $R^2=0,593$, lo que indica que las estrategias innovadoras explican un porcentaje considerable de la enseñanza-aprendizaje matemático. Además, el análisis por dimensiones permitió evidenciar que el uso de plataformas digitales y la gamificación del aprendizaje presentan mayor asociación, mientras la integración pedagógica de TIC, aunque significativa, muestra menor asociación. Finalmente, se concluye que las estrategias digitales innovadoras contribuyen de manera significativa al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, siempre que su implementación sea respaldada por una adecuada planificación pedagógica y formación docente.

Palabras clave: estrategias innovadoras, aprendizaje matemático, tecnologías digitales

Abstract

The present study aimed to determinate the relationship between innovative strategies mediated by digital technologies and the teaching-learning process of mathematics in elementary education students. The research was conducted a quantitative approach, with a non-experimental design and correlational scope. The sample consisted of 36 students from Eloy Alfaro School in the Sitio Nuevo community, to whom a previously validated Likert-scale questionnaire was administered. For data analysis, SPSS version 25 software was used, applying the Kolmogorov-Smirnov test to asses data

normality and Spearman's rho between the variables ($r=0.688$; $p<0.01$), as well as a coefficient of determination ($R^2=0.593$), indicating that innovative strategies explain a considerable proportion of the mathematics teaching-learning process. Additionally, the dimensional analysis revealed that the use of digital platforms and gamification showed higher levels of association, whereas the pedagogical integration of ICT, although significant, showed a lower level of association. Finally, it is concluded that innovative strategies mediated by digital technologies significantly contribute to the mathematics teaching-learning process, provided that their implementation is supported by adequate pedagogical planning and teacher training.

Keywords: innovative strategies, mathematical learning, digital technologies

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Rosales Apolinario, J. Y., & Bustos Gaibor, S. B. (2026). Estrategias digitales innovadoras para mejorar la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en educación básica. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 7 (3), 2556 – 2571.
<https://doi.org/10.56712/latam.v7i3.6131>

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el sector educativo ha experimentado cambios significativos. Estos cambios han sido impulsados por el acelerado avance de las tecnologías digitales, las cuales han redefinido los procesos de enseñanza-aprendizaje en los distintos niveles educativos. En particular caso, abordaremos la educación matemática, esta transformación ha adquirido particular relevancia debido a un desafío persistente asociado al bajo rendimiento académico de los estudiantes, sumando, además, la desmotivación estudiantil y las dificultades que conllevan la comprensión de conceptos abstractos.

Al tratar el panorama internacional, los informes de organismos como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) evidencian que existe una proporción considerada de estudiantes que tiene un nivel insuficiente de competencias matemáticas, lo que limita su desarrollo académico y su inserción en contextos socioeconómicos cada vez más complejos y demandantes (OECD, 2023). Es en este sentido que, las tecnologías digitales se convierten en una alternativa emergente como herramienta clave para la innovación pedagógica, ya que posibilitan la habilitación de entornos de aprendizaje más interactivos, personalizados y centrados en las necesidades del estudiante. Estas tecnologías han demostrado que el uso de plataformas educativas, recursos multimedia, simuladores y estrategias como la gamificación pueden contribuir significativamente en la mejora de comprensión de matemáticas y la motivación de los estudiantes (Wayne et al., 2019).

En América Latina, según el informe del Programme for International Student Assessment (PISA) América Latina y el Caribe se ubica en la mitad inferior del ranking global de calidad educativa en matemática, lectura y ciencia (Arias Ortiz et al., 2023) además, se indica que en la región un estudiante promedio presenta un rezago en puntaje de matemática equivalente a 5 años de escolaridad, respecto a la OCDE. Es decir, que los estudiantes de la región tienen bajo desempeño en la asignatura. Cabe recalcar que, en América Latina, se han implementado varias iniciativas que están orientadas a integrar las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en el aula; sin embargo, pese a estos esfuerzos las brechas relacionadas con la infraestructura tecnológica persisten, a esto también se adiciona, la formación docente y la apropiación pedagógica de estas herramientas (Chuchico Vaca et al., 2025).

En el contexto ecuatoriano, la incorporación de tecnologías digitales ha sido implementadas a través de políticas públicas orientadas a la innovación educativa, para el Ministerio de Educación del Ecuador (MINEDUC), la transformación digital pasó a ser una prospección de futuro a una realidad cercana (MINEDUC, 2023). Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de implementación, en el área de las matemáticas aún se presentan limitaciones en cuanto a su uso pedagógico efectivo y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes esto se debe a las brechas de acceso a la tecnología y a la insuficiente alfabetización tecnológica existente. Según (MINEDUC, 2024) entre el 2023-2024, 8.142 instituciones educativas de las zonas rurales y urbanas, cuentan con acceso a internet, pero a pesar de que exista esta expansión en infraestructura tecnológica, existen limitantes que impiden la implementación de modelos educativos que adopten a las TIC como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, entre las que podemos destacar, según el MINEDUC: insuficientes herramientas tecno-pedagógicas, insuficiente infraestructura tecnológica y conectividad, Limitado acceso a herramientas tecnológicas y desarrollo de competencias digitales, Instituciones educativas con laboratorios de computación no responden a un modelo pedagógico integral.

Ahora bien, el estudio aterriza en la Escuela Eloy Alfaro, específicamente en los estudiantes de Educación General Básica Media. Al considerar la unidad educativa, se aborda un contexto rural donde se evidencian desafíos adicionales relacionados con el acceso a recursos tecnológicos y la implementación de estrategias innovadoras. Desafíos que limitan la implementación de programas

pedagógicos con base en TIC para una mejora constante del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en áreas clave, en el caso particular del estudio, las matemáticas.

Desde una perspectiva teórica, el uso de las tecnologías digitales en el ámbito educativo está sustentado bajo enfoques constructivistas y socio-constructivistas. Estos enfoques plantean que el aprendizaje es un proceso donde el estudiante es un sujeto activo que construye conocimiento por medio de la interacción del entorno y con otros sujetos. De la misma manera, el conectivismo también es un enfoque importante porque propone que el aprendizaje, considerando el escenario digital, se produce a través de redes de información y el uso de herramientas tecnológicas, reforzando la importancia de integrar dentro de la planificación pedagógica las TIC. Desde la práctica, los hallazgos del presente estudio permitirán establecer un punto de partida para que la Unidad Educativa Eloy Alfaro conozca la importancia de implementar estrategias digitales innovadoras para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de Educación General Básica Media. Finalmente, desde la perspectiva metodológica, al ser un estudio con enfoque cuantitativo y de nivel correlacional, se podrán establecer relaciones significativas entre las variables, de esta manera el conocimiento generado podrá ser aplicado a contextos educativos similares.

En las últimas décadas, el uso de las tecnologías digitales en la educación ha tenido creciente relevancia, y dentro del área de las matemáticas no ha sido la excepción, dando lugar a múltiples investigaciones orientadas a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje a través del uso de estrategias innovadoras. Es en este sentido que se presentan estudios previos, que son clave para sustentar el presente trabajo de investigación.

Silverio (2025) en su estudio “Recursos tecnológicos y aprendizaje de las matemáticas de estudiantes dominicanos de nivel secundario”, tuvo como objetivo principal analizar el impacto del uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación secundaria. Metodológicamente la investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y se aplicó un cuestionario con escala de Likert a 325 estudiantes. Los datos fueron analizados bajo el modelo de ecuaciones estructurales (SEM) y el software SMART-LS para los análisis descriptivos, con el fin de identificar relaciones entre las variables de estudio. A través de los resultados se pudo evidenciar efectos significativos respecto a la actitud hacia la tecnología ($\beta = 0.546$, $p < 0.001$), la percepción de utilidad ($\beta = 0.623$, $p < 0.001$), la motivación del estudiante ($\beta = 0.645$, $p < 0.001$), relacionándose directamente con el desempeño en matemáticas. Estos hallazgos denotan que la planificación pedagógica que integre tecnología puede potenciar el compromiso de los estudiantes, mejorar la comprensión de conceptos matemáticos y favorecer el aprendizaje. El autor concluye que el fortalecimiento de las competencias digitales en todos los actores educativos permitirá maximizar el impacto de la tecnología en el rendimiento de los estudiantes en matemáticas. El estudio muestra un vacío en el contexto de aplicación diferente al del estudio

De acuerdo a Rodríguez Yagual et al. (2023), en su estudio titulado “Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador” realizan un análisis del impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje matemático. Este estudio está fundamentado en el enfoque del aprendizaje mediado por tecnologías digitales y en postulados del constructivismo, al considerar que los estudiantes construyen sus conocimientos mediante el uso de herramientas tecnológicas, asimismo, incorpora elementos del conectivismo, al reconocer que el proceso de enseñanza-aprendizaje es un proceso que ocurre en entornos digitales. El objetivo del estudio fue determinar la influencia de las herramientas digitales en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de secundaria de una institución educativa ecuatoriana. Se adoptó un enfoque cuantitativo con diseño correlacional-descriptivo, utilizando como instrumento un cuestionario aplicado a 20 estudiantes mediante muestra censal, analizados mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados evidenciaron una correlación positiva moderada ($r=0,0442$, $p<0.04$) entre el

uso de herramientas digitales y el aprendizaje de las matemáticas. Los autores concluyen que las herramientas digitales son un factor significativo para mejorar el aprendizaje matemático, siempre que se integren de forma adecuada en el proceso de enseñanza. Sin embargo, se identifica como principal vacío dentro de la investigación, la limitada profundidad en el diseño de estrategias innovadoras.

La investigación de Tomalá (2021) titulada “Recursos digitales educativos y el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en la Unidad Educativa Simón Bolívar” estuvo fundamentada en el uso de las TIC dentro del proceso educativo, así como también en enfoques como el aprendizaje significativo y la gamificación como estrategia didáctica innovadora. El objetivo del estudio fue mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas mediante el uso de recursos educativos digitales, tales como Kahoot y Mobbyt, en estudiantes de octavo grado. Dentro del marco metodológico, se adoptó un enfoque mixto, bajo un diseño descriptivo-correlacional. Se aplicaron encuestas diagnósticas y finales a estudiantes, encuestas a docentes y entrevistas a directivos, sumando el análisis del rendimiento académico antes y después de la intervención. A través de los resultados se logró evidenciar que el uso de recursos educativos digitales incrementó significativamente la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas, así como mejorar su desempeño académico. De la misma manera, se constató que la gamificación favorece la participación activa de los estudiantes y el interés por la asignatura. Además, se concluye que el uso de los recursos educativos digitales constituyen herramientas efectivas para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque su implementación requiere capacitación a docentes y planificación pedagógica adecuada. No obstante, se identifica como principal vacío la falta de sistematización de estrategias innovadoras estructuradas.

A pesar de los avances encontrados, persiste una brecha en la comprensión de cómo las estrategias digitales innovadoras se relacionan con la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en contextos específicos como la Unidad Educativa Eloy Alfaro. En este sentido, la problemática de la investigación se centra en la limitada integración pedagógica de las tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas, lo que podría estar incidiendo en el bajo nivel de comprensión, resolución, rendimiento y motivación de los estudiantes.

En relación a lo anterior, se plantea como pregunta general de investigación ¿Cuál es la relación entre las estrategias innovadoras educativas mediadas por tecnologías digitales y la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica?

Por ello, en correspondencia a la pregunta planteada, el objetivo general del estudio es: Determinar la relación entre las estrategias digitales innovadoras y la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica y como objetivos específicos:

- Analizar la relación entre el uso de plataformas digitales y la enseñanza-aprendizaje de matemáticas.
- Evaluar la relación entre la gamificación del aprendizaje y la enseñanza-aprendizaje de matemáticas.
- Examinar la relación entre los recursos interactivos digitales y la enseñanza-aprendizaje de matemáticas.
- Determinar la relación entre la integración pedagógica de las TIC y la enseñanza-aprendizaje de matemáticas.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, de corte transversal y alcance correlacional, debido a que se orienta a la medición objetiva de variables y el análisis estadístico de la relación entre las estrategias innovadoras mediadas por tecnologías digitales y el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Este enfoque permitió la

recolección de y análisis de datos numéricos mediante técnicas estadísticas, garantizando objetividad en la comprobación de hipótesis planteadas.

El estudio se llevó a cabo en la Unidad Educativa Eloy Alfaro, ubicada en la comuna Sitio Nuevo, considerando como población a estudiantes de 5°, 6° y 7° de educación básica general media, siendo estos 43 estudiantes en total. Para la representatividad de la muestra, se optó por usar el muestreo tipo censo, lo que implica la participación de todos los estudiantes. Las características de la población fueron: estudiantes entre 9 y 12 años, con previa experiencia en el uso de herramientas digitales.

Para la recolección de datos se utilizó como técnica la encuesta, aplicado a través de un cuestionario estructurado con escala de Likert, diseñado para medir las variables de estudio. El instrumento fue realizado en base a la revisión teórica y estuvo conformado por 24 ítems, distribuidos en función de las dimensiones de las variables de estudio: 12 ítems para la variable independiente y 12 para la variable dependiente. Además, para asegurar la confiabilidad del instrumento fue sometida a análisis mediante el coeficiente Alpha de Cronbach para verificar la consistencia interna de los ítems, donde se tuvo como resultado 0,907, lo que indica una consistencia interna aceptable.

Tabla 1

Consistencia de instrumento

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,907	,906	24

Fuente: Resultados de consistencia interna aplicada al instrumento.

El instrumento fue aplicado de manera presencial, previa socialización del propósito del estudio, garantizando la participación voluntaria, anonimato y confidencialidad de la información. El análisis de datos se realizó mediante el uso del software estadístico SPSS 25, sometiendo a los datos a prueba de normalidad, y posteriormente a prueba de hipótesis, además de análisis estadísticos descriptivos.

DESARROLLO

Al articular el marco teórico de la investigación, se debe tener en cuenta que el estudio de las estrategias digitales innovadoras en la enseñanza-aprendizaje de matemáticas aborda un campo interdisciplinario que articula pedagogía, psicología y tecnología. En este sentido, para comprender la relación entre las variables de estudio es importante definir una fundamentación teórica que integre enfoques que nos permitan sustentar ambas variables y de esta forma explicar desde una perspectiva teórica cómo las estrategias digitales innovadoras pueden incidir en la enseñanza-aprendizaje de matemáticas.

La variable independiente, estrategias digitales innovadoras está fundamentada en enfoques pedagógicos contemporáneos que permiten la integración de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje impulsando un aprendizaje activo. Por ello, desde el constructivismo, Piaget (1969) sostiene que el conocimiento se construye a partir de la interacción del sujeto con su entorno, en adición a este postulado (Vygotsky (1978) denota lo importante que es la mediación social y cultural en el aprendizaje, en este sentido, las herramientas digitales, actúan como facilitadoras del desarrollo cognitivo. Al considerar el enfoque digital del estudio, el conectivismo también tiene un rol importante, según Siemens (2004) plantea que el aprendizaje se lleva a cabo a través de redes de información, donde la tecnología desempeña un rol central en la adquisición y construcción del conocimiento. Asimismo, Ausubel et al. (1983) por medio del aprendizaje significativo

destaca que el uso de recursos digitales interactivos puede fortalecer nuevos conocimientos cognitivos.

Por otro lado, la variable dependiente, la enseñanza-aprendizaje de matemáticas, desde la perspectiva del estudiante, se comprende como la interacción dinámica la enseñanza y el aprendizaje donde esta se orienta al desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes matemática en los estudiantes. En este sentido, desde el enfoque del aprendizaje significativo Ausubel et al. (1983) plantea que el aprendizaje se da cuando los contenidos tienen sentido para los estudiantes y se integran de manera significativa en su estructura cognitiva. En cohesión con este postulado, desde la perspectiva de la Didáctica de las matemáticas, este proceso no solo implica la adquisición de contenidos, sino que también implica el desarrollo de habilidades como la comprensión, la resolución de problemas y el razonamiento lógico.

En base a lo anterior, las estrategias digitales innovadoras se presentan como una alternativa emergente que posibilita la integración de varios enfoques contemporáneos con la tecnología. Esta integración e innovación pedagógica permite que los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas sean más dinámicos e interactivos, lo que permite mayor comprensión de los contenidos, mayor participación de los estudiantes, además del desarrollo de habilidades necesarias para que los estudiantes puedan afianzar los contenidos matemáticos a su estructura cognitiva.

Para poder comprender mejor las variables de interés del presente estudio, es propio analizarlas desde sus dimensiones. En este sentido, la distribución según nuestras variables principales, se distribuyen de la siguiente manera: Para la variable estrategias digitales innovadoras, las dimensiones son: Uso de plataformas digitales, gamificación del aprendizaje, recursos interactivos digitales, integración pedagógica de TIC. En tanto, para la variable proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, sus dimensiones son: Comprensión matemática, resolución de problemas, rendimiento académico y motivación a las matemáticas.

El uso de plataformas digitales es la primera dimensión, y trata de la integración tecnológica educativa, puesto que permite gestionar contenidos, facilita la comunicación y promueve el aprendizaje autónomo. De acuerdo a Mayer (2020) el aprendizaje que es mediado por entornos digitales es más efectivo cuando se estructura de forma correcta la información y se promueve la interacción cognitiva. En cohesión, Weller (2020) sostiene que las plataformas digitales permiten flexibilizar el acceso al conocimiento, de tal manera que se amplía las oportunidades de acceso al aprendizaje en diferentes contextos. Ambos autores, denotan la importancia de las plataformas digitales y cómo estás logran que los estudiantes puedan tener acceso a contenidos con el único propósito de promover el aprendizaje.

Nuestra segunda dimensión es la gamificación del aprendizaje, según Kapp (2012) la gamificación permite generar entornos de aprendizaje más atractivos mediante el uso de recompensas, niveles y retroalimentación inmediata. Del mismo modo, para Deterding et al. (2011) la gamificación influye en el comportamiento del estudiante al estimular su participación y aprendizaje de forma activa. Por ello, podemos definir a la gamificación del aprendizaje como una estrategia que incorpora elementos propios del juego en el contexto educativo a fin de aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes.

Dentro de la tercera dimensión, recursos interactivos digitales, Mayer (2020) asegura que el aprendizaje multimedia permite mejorar la retención y comprensión cuando se combina texto, imágenes y animaciones de una manera coherente. Por otro lado, Sweller (2011) indica que, desde la teoría de carga cognitiva, señala que los recursos digitales deben diseñarse de forma cuidadosa con el fin de evitar sobrecargas mentales en el estudiante. Al considerar ambas definiciones, podemos analizar a los recursos interactivos como medios que facilitan la comprensión de conceptos abstractos al

proporcionar representaciones visuales y dinámicas del contenido. Recursos que en matemáticas son importantes para la comprensión conceptual. Sin embargo, el uso de estas herramientas debe ser intencional y alineadas a los objetivos pedagógicos.

La última dimensión de la variable independiente es la integración pedagógica de las TIC, que implica el uso planificado y contextualizado de la tecnología en todo el proceso educativo, dentro de esta dimensión podemos tratar el modelo TPACK de Mishra & Koehler (2006) que trata de la integración de la tecnología a través del uso efectivo de la tecnología, permitiendo una transformación del aprendizaje. Desde el punto de vista crítico, la integración de TIC no debe sólo limitarse a la digitalización de contenidos, sino que debe impulsar cambios importantes en las prácticas pedagógicas, orientadas al desarrollo de competencias y habilidades de los estudiantes, en especial atención a las matemáticas.

La primera dimensión de la variable dependiente es la comprensión matemática, según Hiebert & Carpenter (1992) la comprensión implica conectar las ideas y las representaciones matemáticas. Por su parte, Skemp (2006) hace una distinción entre la comprensión instrumental y relaciones, donde destaca que la última es importante para un aprendizaje profundo. Por lo tanto, al tratar la comprensión matemática podemos referirnos a la capacidad que tienen los estudiantes para entender conceptos, relaciones y procedimientos matemáticos.

Resolución de problemas es la segunda dimensión, donde George propone un enfoque basado en comprender, planificar, ejecutar y revisar. Así mismo, Schoenfeld (1985) dentro de este proceso de resolución de problemas denota el papel del pensamiento estratégico y metacognitivo en la resolución de problemas. Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, la resolución de problemas es una habilidad sistemática, fundamental en el aprendizaje de las matemáticas.

La tercera dimensión es rendimiento académico, para Bloom (1956) el aprendizaje puede evaluarse desde diferentes niveles cognitivos, que van desde la comprensión hasta la aplicación. Por otro lado, Hattie & Yates (2013) señala que el rendimiento está influenciado por varios factores, desde la calidad de la enseñanza hasta el uso de estrategias efectivas. Desde un enfoque crítico, es dentro de este proceso de la enseñanza-aprendizaje donde se refleja el nivel académico y de logro de los estudiantes en relación a los objetivos educativos, por tanto, el rendimiento estará sujeto a las estrategias innovadoras que se aplique de manera consciente para que los estudiantes puedan afianzar los contenidos matemáticos.

Finalmente, la cuarta dimensión de la variable dependiente, es la motivación hacia las matemáticas. La motivación es un factor clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para los autores Deci & Ryan (2000) la motivación intrínseca será fortalecida cuando se logra satisfacer necesidades de autonomía, competencia y relación. Por lo tanto, la motivación a las matemáticas en los estudiantes se evidenciará cuando ellos logren comprender los procesos matemáticos y mejore su desempeño académico, y esto será resultado de las estrategias digitales innovadoras que se implementen como parte de la planificación pedagógica en la enseñanza-aprendizaje de matemáticas.

RESULTADOS

Con el propósito de determinar la relación entre las estrategias digitales innovadoras y la enseñanza-aprendizaje de matemáticas, como primer paso se procedió a evaluar la distribución de los datos, para ello se sometió a los datos recopilados mediante la encuesta a la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov.

Tabla 2

Prueba de normalidad de Datos

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra			
		Estrategias innovadoras	Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas
N		36	36
Parámetros normales a,b	Media	44,6389	44,2222
	Desv. Desviación	7,17596	6,21570
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,152	,105
	Positivo	,073	,085
	Negativo	-,152	-,105
Estadístico de prueba		,152	,105
Sig. asintótica(bilateral)		,034c	,200c,d

Fuente: Prueba de Kolmogorov-Smirnov a los datos obtenidos mediante SPSS 25.

Los resultados muestran que la variable estrategias digitales innovadoras no presenta una distribución normal ($p=0,034$; $<0,05$), mientras que la variable enseñanza-aprendizaje de las matemáticas sí presenta una normalidad ($p=0,200$; $>0,05$). En consideración a ello, se optó el uso de la prueba no paramétrica Rho de Spearman para el análisis de correlación de las variables de estudio.

Hipótesis

Las hipótesis planteadas que serán sometidas a prueba de correlación mediante el estadístico Rho de Spearman, se describen a continuación:

Hipótesis general

Las estrategias digitales innovadoras se relacionan con la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica.

Ha: Las estrategias digitales innovadoras se relacionan significativamente con la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica.

Ho: Las estrategias digitales innovadoras no se relacionan significativamente con la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica.

Hipótesis específicas

Las plataformas digitales se relacionan con la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica.

Ha: Las plataformas digitales se relacionan significativamente con la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica.

Ho: Las plataformas digitales no se relacionan significativamente con la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica.

La gamificación del aprendizaje se relaciona con la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica.

Ha: La gamificación del aprendizaje se relaciona significativamente con la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica.

Ho: La gamificación del aprendizaje no se relaciona significativamente con la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica.

Los recursos interactivos se relacionan con la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica.

Ha: Los recursos interactivos se relacionan significativamente con la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica.

Ho: Los recursos interactivos no se relacionan significativamente con la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica.

La integración de TIC se relaciona con la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica.

Ha: La integración de TIC se relaciona significativamente con la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica.

Ho: La integración de TIC no se relaciona significativamente con la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación básica.

Pruebas de hipótesis

Los grados de correlación a considerarse serán: 0 – 0,1 correlación débil; 0,1 – 0,3 correlación modesta; 0,3 – 0,5 correlación moderada; 0,5 – 0,8 correlación fuerte; 0,8 – 1 correlación muy fuerte (Humble, 2020).

Tabla 3

Prueba de hipótesis general

			Estrategias innovadoras	Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas
Rho de Spearman	Estrategias innovadoras	Coefficiente de correlación	1,000	,688**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	36	36
	Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas	Coefficiente de correlación	,688**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	36	36
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).				

Fuente: Prueba de correlación Rho de Spearman sobre las variables de estudio.

El análisis de correlación Rho de Spearman evidencia un coeficiente de 0,688 y con un nivel de significancia en 0,000 ($r=0,688$; $p<0.01$), lo que indica que existe una correlación fuerte entre las estrategias innovadoras mediadas por tecnologías y la enseñanza-aprendizaje de matemáticas, demostrando que la relación es estadísticamente significativa. Estos resultados permiten aceptar la hipótesis alternativa y rechazar la hipótesis nula.

Además, con el fin de profundizar en el comportamiento de la variable independiente, se analizó la relación de sus dimensiones respecto a la variable dependiente. A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la prueba de correlación.

Tabla 4

Correlación entre dimensiones de las estrategias innovadoras respecto a la variable dependiente

			Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas
Rho de Spearman	Plataformas digitales	Coeficiente de correlación	,633**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	36
	Gamificación del aprendizaje	Coeficiente de correlación	,630**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	36
	Recursos digitales	Coeficiente de correlación	,608**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	36
	Integración de TIC	Coeficiente de correlación	,552**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	36

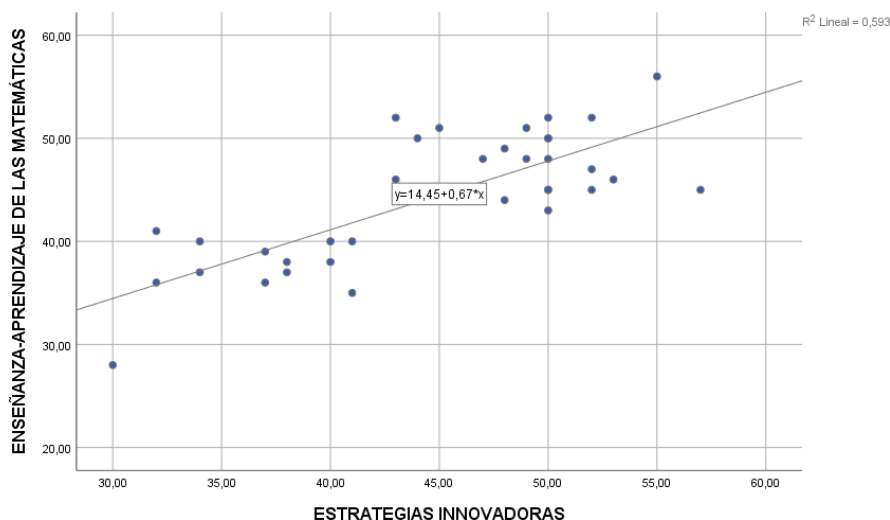
Fuente: Correlaciones de las dimensiones de la variable independiente respecto a la variable dependiente

En primer lugar, la dimensión plataformas digitales presenta un coeficiente de correlación alto ($r=0,633$; $p<0,01$), lo que indica una relación fuerte y significativa. El resultado sugiere que el uso sistemático de plataformas educativas constituye un factor clave en la mejora del aprendizaje matemático. De manera simultánea, la gamificación del aprendizaje ($r=0,630$; $p<0,01$) también muestra una correlación fuerte y significativa, lo que permite inferir que la incorporación de dinámicas lúdicas en la planificación pedagógica contribuye significativamente al aprendizaje. Por su parte, la dimensión de recursos digitales ($r=0,608$; $p<0,01$) muestra una relación fuerte, aunque ligeramente inferior a las anteriores. Este resultado podría indicar que, si bien los recursos como videos, simuladores y aplicaciones facilitan la comprensión, su impacto depende en gran medida de cómo utilizarlos dentro del proceso pedagógico. Finalmente, la dimensión integración de TIC presenta un coeficiente bajo ($r=0,552$; $p<0,01$), aunque sigue siendo una correlación fuerte, este resultado es particularmente relevante, ya que evidencia que la integración de la tecnología por sí misma no garantiza un impacto elevado en el aprendizaje si no está acompañado de una planificación bien estructurada. En los cuatro casos analizados y de acuerdo a los coeficientes de correlación de cada dimensión analizada, se aceptan las hipótesis alternativas y se rechazan las hipótesis nulas.

En conjunto, los resultados evidencian que todas las dimensiones de las estrategias innovadoras mediadas por tecnologías digitales contribuyen de manera significativa al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, aunque cada una en diferente nivel de relación. Sin embargo, se refuerza la idea de que una implementación integral, equilibrada y fundamentada en principios pedagógicos permitirán un aprendizaje constructivo, conectivo y significativo para los estudiantes de educación media.

Gráfico 1

Gráfico de dispersión "Estrategias innovadoras" y "Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas"



Nota: Diagrama de dispersión entre las variables de estudio

Fuente: elaboración propia.

A través de gráfico de dispersión se reafirma la relación entre las estrategias digitales innovadoras y la enseñanza-aprendizaje de matemáticas, esto se evidencia en la ecuación de regresión lineal ($y=14,45+0,67*x$) lo que indica que a medida que las estrategias innovadoras son implementadas, la enseñanza-aprendizaje de matemáticas mejora en los estudiantes de educación básica media. En este contexto, el resultado de $R^2=0,593$, indica que el 59,3% de la variabilidad de la variable dependiente es explicada por la variable independiente.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian la relación fuerte y significativa ($r=0,688$; $p<0.01$) entre las estrategias innovadoras mediadas por tecnologías y la enseñanza-aprendizaje de matemáticas. Por medio de este hallazgo se confirma que la incorporación de herramientas tecnológicas, cuando son articuladas dentro de la planificación pedagógica, contribuye al fortalecimiento de la enseñanza-aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de educación básica media. De la misma manera, el coeficiente de determinación ($R^2=0,593$) indica que más de la mitad de la variabilidad de la variable dependiente es explicada por la variable independiente, es decir, que son explicadas por las estrategias innovadoras, reforzando su papel como factor determinante en el proceso educativo actual.

Estos resultados guardan coherencia con lo planteado por Silverio (2025), quien por medio de su estudio encontró efectos significativos de variables como la actitud hacia la tecnología ($\beta = 0.546$, $p < 0.001$), la percepción de utilidad ($\beta = 0.623$, $p < 0.001$), la motivación del estudiante ($\beta = 0.645$, $p < 0.001$) sobre el rendimiento de los estudiantes en las matemáticas. En concordancia con este estudio, los hallazgos de la presente investigación sugieren que el impacto de las tecnologías digitales no se limita a un mero uso instrumental, sino que está estrechamente vinculada con factores pedagógicos y motivacionales. Es por ello, que se reafirma que las estrategias innovadoras mediadas por TIC no solo permiten el fácil acceso a contenidos, sino que también promueven procesos de aprendizaje más activos, dinámicos y significativos.

De igual manera, los resultados coinciden parcialmente con los hallazgos Rodríguez Yagual et al. (2023) quienes en su estudio identificaron una relación positiva entre el uso de herramientas digitales y el aprendizaje de las matemáticas aunque menor ($r=0,0442$, $p<0,04$). mientras el estudio presenta una correlación baja, los resultados de este trabajo evidencia una correlación más robusta, lo cual podría explicarse por el enfoque integral de las estrategias innovadoras abordadas en esta investigación incluyendo dimensiones como, plataformas digitales, gamificación del aprendizaje, recursos interactivos y la integración de TIC en la pedagogía, lo que sugiere que el impacto de la tecnología en el aprendizaje no solo depende de la disponibilidad, sino que depende de la calidad y diversidad de su aplicación a los entornos educativos.

Respecto al estudio de Tomalá (2021), los resultados también evidencian una correspondencia de relación en dos dimensiones en específico los recursos digitales y la gamificación respecto a la motivación y participación de los estudiantes. Estas mismas dimensiones fueron abordadas y analizadas mediante coeficiente de correlación Rho de Spearman en el presente trabajo de investigación, donde se obtuvo correlaciones significativas; recursos digitales ($r=0,633$; $p<0,01$) y gamificación del aprendizaje ($r=0,630$; $p<0,01$). Estos hallazgos respaldan la idea de que la estrategias lúdicas e interactivas le dan al estudiante un rol activo en la enseñanza-aprendizaje de matemáticas. Pese a esto, observa que la dimensión integración pedagógica de TIC presenta una mejor correlación ($r=0,552$; $p<0,01$), este resultado coincide con la limitación señalada por el autor en su estudio, es decir, la necesidad de una planificación didáctica más estructurada.

En este sentido, los resultados obtenidos permiten inferir que las estrategias innovadoras con mayor impacto y que promueven la participación activa de los estudiantes de educación básica media son el uso de plataformas digitales y la gamificación del aprendizaje. En contraste, aquellas que están directamente relacionada con el docente como la integración pedagógica de TIC, muestran menor intensidad, esto podría indicar debilidades en la formación docente o en la planificación didáctica que integren TIC. Este hallazgo es relevante porque evidencia que la efectividad de las estrategias innovadoras no solo depende de la disponibilidad, sino de cómo los docentes la integren e implementen en los procesos pedagógicos para la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de educación básica media.

Desde las implicaciones teóricas, los resultados de esta investigación refuerzan los postulados del constructivismo y el conectivismo, al evidenciar que los estudiantes de educación general media potencian su proceso de enseñanza-aprendizaje cuando interactúan activamente con herramientas digitales en entornos dinámicos. De la misma manera, se aporta evidencia empírica que respalda la integración de modelos pedagógicos mediados por tecnología como un medio para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

A nivel práctico, los hallazgos sugieren la necesidad de fortalecer la formación docente en competencias digitales y en el diseño de estrategias innovadoras, donde no solo se priorice el uso de herramientas tecnológicas, sino también su integración pedagógica coherente. Asimismo, se denota la importancia de promover el uso de plataformas digitales y estrategias de gamificación del aprendizaje como recursos para incrementar la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes.

Es pertinente que para futuras investigaciones se amplíe el tamaño de la muestra y consideren diferentes niveles educativos con el fin de validar y generalizar los resultados obtenidos. De igual manera, resulta pertinente profundizar en el análisis de la formación docente en competencias digitales y su influencia en la integración pedagógica de las TIC. Finalmente, se propone explorar variables como la motivación, la autoeficacia y el contexto socioeducativo, con el fin de obtener una comprensión más integral del fenómeno de estudio.

CONCLUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos en la investigación, se concluye que existe una correlación fuerte y significativa entre las estrategias innovadoras mediadas por tecnologías y la enseñanza-aprendizaje de matemáticas, permitiendo afirmar que la incorporación de herramientas digitales, cuando se implementan de manera estructurada y pedagógicamente orientada, contribuye significativamente al fortalecimiento del aprendizaje matemático.

En relación con el objetivo general de la investigación, se logró determinar que las estrategias innovadoras mediadas por tecnologías digitales explican un porcentaje considerable de la variabilidad de la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en un 59,30%, lo que evidencia su relevancia como factor educativo. Además, el análisis por dimensiones permitió identificar que el uso de plataformas digitales y la gamificación del aprendizaje son las estrategias de mayor asociatividad con el aprendizaje matemático, seguidas de recursos digitales y la integración pedagógica de las TIC.

En cuanto a los objetivos específicos, se concluye que todas las dimensiones analizadas presentan relaciones fuertes y significativas, lo que confirma que cada una de ellas aporta de manera diferenciada al proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, se evidenció que la integración pedagógica de TIC presenta una correlación menor, sugiriendo que es necesario fortalecer la planificación didáctica y la formación docente en el uso de tecnología.

Finalmente, a través de este estudio se reafirma que las estrategias innovadoras promueven la participación activa del estudiante, generando un mayor impacto en el aprendizaje significativo de las matemáticas, para ello, es imprescindible garantizar el uso intencional, sistemático y alineado con objetivos educativos claros.

REFERENCIAS

Arias Ortiz, E., Bos, M. S., Giambruno, C., & Zoido, P. (2023). Latin America and the Caribbean in PISA 2022: How did the Region Perform? <https://doi.org/10.18235/0005318>

Ausubel, Novak, & Hanesian. (1983). Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1983). Psicología educativa un punto de vista cognoscitivo. México Trillas. Significado y Aprendizaje. (pp. 55–62).

Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals (Issue v. 1-2). Longmans, Green. <https://books.google.com.ec/books?id=rJNqAAAAMAAJ>

Chuchico Vaca, C. J., Chuchico Vaca, L. P., Chuchico Vaca, L. N., Escobar Corrales, S. J., & Santos Pilataxi, G. L. (2025). Competencias digitales docentes y el uso de las tecnologías en las aulas. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 6(2), 2301-2315–2301 – 2315. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3770>

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. Psychological Inquiry, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, 185(6), 9–15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

Hattie, J., & Yates, G. C. R. (2013). Visible Learning and the Science of How We Learn. Taylor & Francis. <https://books.google.com.ec/books?id=1RZBAQAAQBAJ>

Hiebert, J., & Carpenter, T. P. (1992). Learning and teaching with understanding. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:60750393>

Humble, S. (2020). Quantitative analysis of questionnaires techniques to explore structures and relationships (Primera). Taylor & Francis.

Kapp, K. M. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education (D. Kilgore (ed.)). Pfeiffer. <https://www.perlego.com/book/1002139/the-gamification-of-learning-and-instruction-gamebased-methods-and-strategies-for-training-and-education-pdf>

Mayer, R. E. (2020). Multimedia Learning. In Multimedia Learning (3rd ed.). Cambridge University Press. [https://www.google.com.ec/books/edition/Multimedia_Learning/jMfjDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=Mayer,+R.+\(2020\).+Multimedia+Learning&printsec=frontcover](https://www.google.com.ec/books/edition/Multimedia_Learning/jMfjDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=Mayer,+R.+(2020).+Multimedia+Learning&printsec=frontcover)

MINEDUC. (2023). Proyecto de inversión: Fortalecimiento de la educación digital en el sistema educativo nacional. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/02/PROYECTO_INVERSION-DNTE.pdf

MINEDUC. (2024). Estadística Educativa 2024 Vol. 5. Ministerio de Educacion. <https://educacion.gob.ec/datos-abiertos/>

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1177/016146810610800610>

OECD. (2023). PISA 2022 Results. In Factsheets: Vol. I. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en

Piaget, J. (1969). Psicología y pedagogía. Ariel S.A. https://books.google.com.pe/books?id=1cQxrOXb_CgC&printsec=frontcover#v=onepage&q=construccion&f=false

Rodríguez Yagual, C. A., De la Cruz Rodríguez, J. D., Vélez Ramírez, P. A., Belduma Suquilanda, R. M., & Jumbo Balcazar, G. L. (2023). Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 961–971. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4449

Schoenfeld, A. H. (1985). Mathematical Problem Solving. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-05012-8>

Siemens, G. (2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. *Conectados En El Ciberespacio*, 5, 1–10. http://books.google.es/books?id=JCB0jleuU_oC

Silverio, C. (2025). Los recursos tecnológicos y aprendizaje de las matemáticas de estudiantes dominicanos de nivel secundario. *Unaciencia, Revista de Estudios e Investigaciones*, 18(35), 130–161. <https://doi.org/10.35997/unaciencia.v18i35.1235>

Skemp, R. R. (2006). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 12(2), 88–95. <https://doi.org/10.5951/MTMS.12.2.0088>

Sweller, J. (2011). Cognitive Load Theory. In *The psychology of learning and motivation: Cognition in education* (pp. 37–76). Elsevier Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387691-1.00002-8>

Tomalá, J. (2021). Recursos digitales educativos y el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática en la Unidad Educativa “Simón Bolívar”, año 2021. <chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcglclefindmkaj/https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6709/1/UPSE-MET-2022-0004.pdf>

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society. In *Mind in Society The Development of Higher Psychological Processes* (pp. 1–91). <http://www.amazon.com/dp/0674576292>

Wayne, H., Maya, B., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence in Education. In *CENTER for CURRICULUM REDESIGN*. <http://bit.ly/AIED-BOOK%0A>

Weller, M. (2020). 25 Years of Ed Tech. In *25 Years of Ed Tech*. Athabasca University Press. <https://doi.org/10.15215/aupress/9781771993050.01>

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) .