

**Medios digitales y el aprendizaje de
matemáticas en estudiantes de EGB**

**Digital media and mathematics learning
in EGB students**

Marina Isidora Zambrano-Morejón ¹
Universidad Península de Santa Elena - Ecuador
mzjiframa7@hotmail.com

Samuel Baldomero Bustos-Gaibor ²
Universidad Estatal Península de Santa Elena - Ecuador
sbustos@upse.edu.ec

doi.org/10.33386/593dp.2025.1.2930

V10-N1 (ene-feb) 2025, pp 902-914 | Recibido: 23 de noviembre del 2024 - Aceptado: 28 de diciembre del 2024 (2 ronda rev.)

1 ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2633-6952>

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

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

Se determinó la importancia de la utilización de los medios digitales para fortalecer el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de EGB de la Unidad Educativa Fiscal Machala N° 30. Se asumió una ruta cuantitativa, no experimental, y transversal, donde se seleccionó a todos los estudiantes del grupo de estudio. Se aplicó un cuestionario para la variable Medios digitales (Escala 1-5; α : 0.91), y se observaron las calificaciones por puntajes y niveles. Fue realizado un análisis descriptivo y correlacional no paramétrico (Test-Spearman; α : 0.003). D1- Comprensión Conceptual presentó una media de $3,14 \pm 0.680$. En la D2- Procedimental se obtuvo una media de 4.24 ± 0.636 . La media en D3-Actitudinal registró un 4.57 ± 0.512 ; lo que indica que, en promedio, los participantes alcanzaron un nivel Alto en el uso de medios digitales. Se identificaron correlaciones significativas entre las dimensiones de medios digitales y el nivel general, con un valor $p < 0.003$; Se rechaza H_0 . Educaplay facilitó la creación de actividades interactivas que mejoraron la comprensión conceptual de los estudiantes. GeoGebra proporcionó un entorno dinámico para explorar conceptos matemáticos de manera visual y práctica, lo cual fortaleció el aprendizaje procedimental. YouTube y Khan Academy proporcionaron recursos didácticos y prácticas personalizadas que apoyaron tanto la comprensión conceptual como la actitudinal de los estudiantes hacia las matemáticas. El caso analizado valida en la práctica la utilización de los medios digitales para fortalecer el aprendizaje de matemáticas.

Palabras claves: medios digitales, aprendizaje de matemáticas, relación entre medios digitales y aprendizaje de matemáticas, destrezas.

ABSTRACT

The importance of using digital media to strengthen mathematics learning in EGB students of the Machala Fiscal Educational Unit No. 30 was determined. A quantitative, non-experimental, and transversal route was assumed, where all students were selected. of the study group. A questionnaire was applied for the Digital Media variable (Scale 1-5; α : 0.91), and the ratings were observed by scores and levels. A non-parametric descriptive and correlational analysis was performed (Spearman Test; α : 0.003). D1- Conceptual Understanding presented an average of 3.14 ± 0.680 . In D2-Procedural, an average of 4.24 ± 0.636 was obtained. The average in D3-Attitudinal registered 4.57 ± 0.512 ; which indicates that, on average, the participants reached a high level in the use of digital media. Significant correlations were identified between the digital media dimensions and the general level, with a p value < 0.003 ; H_0 is rejected. Educaplay facilitated the creation of interactive activities that improved students' conceptual understanding. GeoGebra provided a dynamic environment to explore mathematical concepts visually and practically, which strengthened procedural learning. YouTube and Khan Academy provided teaching resources and personalized practices that supported both students' conceptual and attitudinal understanding of mathematics. The case analyzed validates in practice the use of digital media to strengthen mathematics learning.

Keywords: digital media, mathematics learning, relationship between digital media and mathematics learning, skills.

Introducción

En el campo educativo el aprendizaje de las matemáticas ha sido históricamente un desafío a nivel mundial, especialmente en niveles educativos básicos. Diversos estudios han identificado que la comprensión de conceptos matemáticos básicos presenta dificultades significativas en los estudiantes, lo que afecta su rendimiento académico en otras disciplinas y su desarrollo cognitivo general (Gamarra et al., 2021). La brecha en el aprendizaje de las matemáticas no solo es evidente en los países en desarrollo, sino que también es un reto para las naciones más avanzadas (Frade y Olmos, 2024). En Ecuador, esta problemática se refleja en los resultados de evaluaciones nacionales e internacionales, donde los estudiantes de educación general básica han mostrado un bajo rendimiento en pruebas estandarizadas como las de la UNESCO y PISA (Ministerio de Educación de Ecuador, 2021).

Los resultados de las evaluaciones PISA (Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes) han mostrado que Ecuador enfrenta grandes desafíos en el aprendizaje de matemáticas. En la última evaluación realizada en 2018, los estudiantes ecuatorianos obtuvieron un rendimiento significativamente por debajo del promedio de la OCDE en matemáticas. Con un puntaje promedio de 377 puntos, Ecuador se situó muy por debajo del promedio global de 489 puntos en esta disciplina. Esta puntuación coloca al país en uno de los últimos lugares en el ranking de los 79 países que participaron en la evaluación.

Además, el porcentaje de estudiantes ecuatorianos que alcanzó los niveles más bajos de competencia (nivel 1 o por debajo) fue alarmantemente alto. Aproximadamente el 73% de los estudiantes se situaron en este nivel, lo que indica que tienen dificultades para realizar operaciones matemáticas básicas y aplicar el razonamiento lógico en problemas cotidianos. Esto refleja una necesidad urgente de mejorar la enseñanza de las matemáticas y la implementación de estrategias educativas que ayuden a cerrar esta brecha.

Dentro del escenario de una institución educativa y en este caso refiriéndose específicamente a la Unidad Educativa Machala N° 30, el docente de la asignatura de matemáticas reconoce la necesidad de buscar la metodología, las técnicas, estrategias y sobre todo los recursos que mejoren el aprendizaje de los estudiantes enmarcados dentro de la tecnología que les roba tanto la atención. Es en esta búsqueda es imperativa la utilización de los medios digitales para despertar y mantener el interés en la materia y fortalecer las destrezas matemáticas en sus estudiantes.

Por lo antes mencionado la formulación del problema de la presente investigación es ¿Cómo fortalecer el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de EGBS de la Unidad Educativa Fiscal Machala N° 30 utilizando medios digitales? y el objetivo general Determinar la importancia de la utilización de los medios digitales para fortalecer el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de EGBS de la Unidad Educativa Fiscal Machala N° 30. Para lo cual se deben alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- Sustentar teóricamente la utilización de los medios digitales para fortalecer el aprendizaje de matemáticas.
- Identificar el nivel de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de EGBS de la Unidad Educativa Machala N° 30.
- Explorar el uso de medios digitales y su relación con el aprendizaje de matemática.

Sustentación teórica

Los medios digitales se refieren a las herramientas tecnológicas que permiten la creación, distribución, y consumo de contenido de manera interactiva y digital. Desde el 2020, varios autores han definido los medios digitales en el contexto educativo, destacando su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ejemplo, Acuña y Salas (2023) definen los medios digitales como plataformas tecnológicas que facilitan la interacción entre

estudiantes y contenido educativo a través de diversos formatos, como videos, simulaciones y herramientas colaborativas. Estos medios promueven un aprendizaje más dinámico y flexible, permitiendo a los estudiantes acceder a materiales desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Esta definición se alinea con la visión de Ruiz (2020) quien destaca el papel del internet y plataformas digitales en la transmisión de contenido educativos. En el ámbito educativo, los medios digitales incluyen desde plataformas de aprendizaje hasta aplicaciones móviles que permiten realizar actividades académicas de forma interactiva y colaborativa. Bravo y Fernández (2022) quienes los ven como herramientas que promueven el aprendizaje autónomo y colaborativo mediante plataformas interactivas. Estas definiciones resaltan el rol crucial que juegan los me-dios digitales en transformar y enriquecer los procesos educativos en la era digital.

Por otro la en la enseñanza de matemáticas para octavo año de educación básica, los medios digitales han demostrado ser herramientas clave para mejorar el proceso de aprendizaje. Plataformas como GeoGebra permiten a los estudiantes visualizar conceptos geométricos y algebraicos de manera interactiva, fomentando la comprensión conceptual. Khan Academy, por su parte, ofrece lecciones en video y ejercicios prácticos que se adaptan al ritmo de cada estudiante, mientras que Desmos facilita la creación de gráficos y la exploración de funciones. Además, recursos como Educaplay promueven el aprendizaje lúdico mediante actividades interactivas, y Mathway ofrece soluciones detalladas de problemas matemáticos, ayudando a los estudiantes a reforzar sus habilidades. Estos medios digitales no solo apoyan la enseñanza, sino que también hacen el aprendizaje más accesible y personalizado.

Educaplay, una plataforma de creación de recursos interactivos ha sido reconocida en la enseñanza de matemáticas para mejorar la motivación y el aprendizaje activo de los estudiantes. Un autor reciente es Páez y Mercado

(2021), quien destaca cómo Educaplay permite a los estudiantes explorar conceptos matemáticos mediante juegos interactivos, mejorando la comprensión de temas abstractos como álgebra y geometría. Páez y Mercado argumentan que las actividades gamificadas en Educaplay fomentan una activa participación, permitiendo a los estudiantes aprender a través de la práctica y la retroalimentación inmediata, lo que facilita el desarrollo de habilidades matemáticas.

Estos medios digitales no solo facilitan la enseñanza de conceptos matemáticos complejos, sino que también permiten a los estudiantes interactuar con el contenido de manera más visual y práctica.

En comparación con estudios previos internacionales, como el de Tigrero-Tigrero et al. (2020), que identificó un aumento en las publicaciones sobre el uso de TIC en el aprendizaje significativo de la matemática, y el de Kanobel et al. (2022), que revisó la inclusión de juegos digitales en la enseñanza de matemáticas, el presente estudio destaca la relación directa entre el uso de herramientas digitales específicas como YouTube, Educaplay, GeoGebra y Khan Academy y el aprendizaje de matemáticas. Mientras que García-Rodríguez et al. (2020) analizó el uso de tecnologías digitales en la enseñanza de matemáticas a través de una revisión de memorias de congresos, la investigación se centra en la aplicación práctica y el impacto directo en los estudiantes de EGB.

El caso analizado valida en la práctica la utilización de los medios digitales, incluyendo Educaplay, GeoGebra, YouTube y Khan Academy, para fortalecer el aprendizaje de matemáticas, destacando la contribución única del presente trabajo en comparación con estudios previos.

Por tanto, la enseñanza de la matemática resulta ser uno de los principales aspectos en los que la sociedad contemporánea centra su atención, puesto la forma en la que se trabaja es con ejercicios rutinarios, donde los docentes enfatizan en los procedimientos que deben realizarse y por ende los educandos deben otorgar

una solución mecánica, sin tener la oportunidad de reflexionar sobre los procesos que llevan a cabo. Martínez y Mayorga (2021) afirman que diversas investigaciones han demostrado que la matemática es fundamental en la vida diaria de las personas. Esto se debe a que las matemáticas fomentan el desarrollo de técnicas de abstracción. Por ello, es crucial una educación de calidad en esta materia, permitiendo así que los estudiantes adquieran un conocimiento más profundo de los conceptos enseñados.

En este contexto, los estudiantes necesitan métodos de aprendizaje alternativos a los tradicionales que les faciliten una mejor comprensión de los conceptos y su aplicación en la realidad (Gutiérrez-Rico, 2019; Vesga-Bravo, 2018). Estos cambios implican una constante evolución del material didáctico empleado en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ordóñez-Ortega, 2019). Por otra parte, la enseñanza de la matemática debe estar enfocada a la generación de destrezas para que el estudiante desarrolle la habilidad de solucionar problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y creativo (Jiménez Espinosa, 2019).

Por consiguiente, es necesario definir lo que es una competencia matemática:

Las competencias matemáticas son habilidades que un individuo adquiere y desarrolla a lo largo de su vida, estas le permiten utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático. Las competencias matemáticas se articulan con las competencias del siglo XXI, las cuales son: resolución de problemas, la toma de decisiones y el pensamiento crítico. Con las competencias matemáticas podremos fortalecer un razonamiento lógico, argumentado, expresado y comunicado, integrando diversos conocimientos para dar respuesta a problemas en diferentes contextos de la vida cotidiana. Por otro lado, estas competencias permiten al estudiante buscar el significado de la verdad y la justicia, además de comprender lo que implica vivir en una sociedad democrática, equitativa e inclusiva, para así actuar con ética, integridad y honestidad. (MINEDUC, 2021, p. 8).

La Unidad 1 de Matemática para octavo año básico se centra en el desarrollo de habilidades fundamentales que permitirán a los estudiantes comprender y aplicar conceptos matemáticos esenciales en su vida diaria y académica. En esta unidad, los estudiantes aprenderán a:

Comprender y aplicar la multiplicación y división de números enteros: Representando estos procesos de manera concreta, pictórica y simbólica, y aplicando procedimientos utilizados en la multiplicación y división de números naturales.

Aplicar la regla de los signos en operaciones: Esto incluye la resolución de problemas tanto rutinarios como no rutinarios, lo que ayudará a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

Desarrollar habilidades para resolver problemas matemáticos tanto rutinarios como no rutinarios, fomentando el pensamiento crítico y la capacidad de abstracción.

Esta unidad no solo busca que los estudiantes dominen los procedimientos matemáticos, sino que también comprendan la importancia de estos conceptos en situaciones cotidianas y académicas. La educación matemática de calidad es crucial para que los estudiantes adquieran un conocimiento profundo y duradero, preparándolos para desafíos futuros tanto en su vida personal como profesional.

Las destrezas por alcanzar en esa unidad son las siguientes:

M.4.1.1. Reconocer los elementos del conjunto de números enteros \mathbb{Z} , ejemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.

M.4.1.3. Operar en \mathbb{Z} (adición, sustracción, multiplicación y división) de forma numérica, aplicando el orden de operación.

M.4.1.4. Deducir y aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en operaciones numéricas.

Ejemplo de aplicaciones de medios digitales en la enseñanza de la matemática

Tabla 1
Ejemplo de aplicaciones de medios digitales en la enseñanza de la matemática

DESTREZA	CONTENIDO	MEDIO DIGITAL
M.4.1.1. Reconocer los elementos del conjunto de números enteros Z , ejemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.	Conjunto de números enteros Números enteros https://youtu.be/MG6CrAhlnzw https://es.educaplay.com/recursos-educativos/2089915-los_numeros_enteros.html Valor absoluto y orden de números enteros https://youtu.be/ij3hc-FMcFQ https://es.educaplay.com/recursos-educativos/7224593-valor_relativo_y_absoluto.html Opuesto aditivo https://youtu.be/hxXnXBHp4KE https://es.educaplay.com/recursos-educativos/18285225-opuesto_aditivo.html	YouTube Educaplay
M.4.1.3. Operar en Z (adición y sustracción,) de forma numérica, aplicando el orden de operación.	Adición y sustracción con números enteros Adición https://youtu.be/AkvCg7NkiB0 https://es.educaplay.com/recursos-educativos/548402-suma_de_numeros_enteros.html Sustracción https://youtu.be/q1W05ZPMC28	YouTube Educaplay
M.4.1.4. Deducir y aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en operaciones numéricas	Multiplicación y división con números enteros Multiplicación https://youtu.be/WdEWqjwqj0g https://es.educaplay.com/recursos-educativos/1150688-multiplicacion_de_enteros.html División https://youtu.be/INbV1Y1ccBU https://es.educaplay.com/recursos-educativos/19629502-division_exacta_de_numeros_enteros.html	YouTube Educaplay
Materiales para utilizar en la unidad didáctica de números enteros	https://www.geogebra.org/m/n5cbsk96 https://es.khanacademy.org/math/1-secundaria-pe/xc734090530553e83:numeros-operaciones-con-numeros-enteros	Geogebra Khan Academy

Método

Población y muestra

La población investigada está conformada por 105 estudiantes de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Fiscal Machala

Nº 30. Tomando en cuenta que el muestreo es no probabilístico intencional, la muestra es de 29 estudiantes de octavo año básico. La muestra está conformada por estudiantes de entre 12 a 14 años de los cuales 14 son varones que representan el 48, 28% y 15 mujeres con el 51, 72%.

Enfoque

Esta investigación se basa en un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y correlacional, para determinar la relación entre medios digitales y el aprendizaje de matemáticas de 29 estudiantes, de octavo año básico paralelo “A” de la Unidad Educativa Fiscal Machala Nº 30, durante el periodo académico 2024-2025. Como criterios de inclusión, se consideraron a los estudiantes legalmente matriculados en octavo año básico, que contaban con carta de autorización firmada por su representante legal; y se excluyeron del estudio a aquellos estudiantes que no cursaban el octavo año básico.

Es importante mencionar que la carta de autorización informaba de forma explícita el cumplimiento de estándares éticos de la investigación: consentimiento informado, participación voluntaria, confidencialidad, no exposición a los participantes a riesgos físicos o psicológicos, las mismas que fueron leídas y firmadas por los representantes legales de los estudiantes investigados.

Técnicas e instrumentos

Para medir el uso de las Medios digitales se utilizó la técnica de encuesta. Se aplicó como instrumento un cuestionario de preguntas conformado por tres dimensiones: cognitiva, procedimental y actitudinal, con una totalidad de 6 ítems 2 por cada dimensión. La escala de medición es ordinal, con opciones de respuesta de escala de Likert según el tipo de pregunta, las puntuaciones fueron en una escala de 1 a 5, y un puntaje general mínimo 20 y máximo 100. Las puntuaciones se postclasificaron por niveles: Bajo (20 – 45); Medio (46 – 72) y Alto (73 – 100).

El instrumento para medir el uso de medios digitales fue de elaboración propia empleando la medida estadística de Alpha de Cronbach donde se obtuvo un valor de 0.908. El Alpha de Cronbach de este trabajo fue de 0,91 demostrando que el instrumento recoge datos confiables.

La técnica para medir el aprendizaje de matemáticas fue la observación, aplicando como instrumento una ficha de calificaciones en Excel. El instrumento está conformado por datos del estudiante, y los puntajes obtenidos en el postest. Los niveles de evaluación están conformados por: Bajo (0-6), Medio (7-8), Alto (9-10).

Procesamiento estadístico descriptivo

Para el procesamiento estadístico descriptivo de medios digitales y el aprendizaje de matemáticas se empleó el software IBM SPSS Statistics, donde se obtuvieron datos de frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central (media) y de variabilidad (desviación estándar). Para determinar la correlación de hipótesis se utilizó el test de Spearman (α : 0.05).

H0: No existe una relación significativa entre el uso de medios digitales y el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes, de octavo año básico paralelo “A” básico de la Unidad Educativa Fiscal Machala N° 30.

H1: Existe una relación significativa entre el uso de medios digitales y el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes, de octavo año básico paralelo “A” básico de la Unidad Educativa Fiscal Machala N° 30.

Se construyeron tablas resumen y se elaboraron figuras ilustrativas para las variables y la relación entre estas.

Resultados

Los resultados estadísticos de la variable medios digitales se presentan en la tabla 1. Los valores calculados indican la presencia de esta variable en los estudiantes encuestados. Es importante señalar que, los medios digitales fueron utilizados por los estudiantes para el

aprendizaje de la unidad 1 denominada números enteros, desarrollando 3 destrezas. Además, el uso de medios digitales son factores importantes para el desenvolvimiento académico y por tanto resulta necesario conocer su uso.

Tabla 2
Estadísticos descriptivos para la variable medios digitales

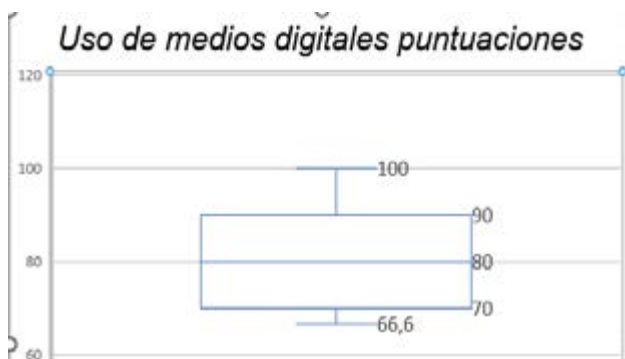
	D1 Cognitiva	D2 Procedimental	D3 Actitudinal
Media	3,14	4,24	4,57
Desviación estándar	0,680	0,636	0,512
Mínimo	2,00	3,50	4,00
Máximo	4,00	5,00	5,00

La D1- Comprensión Conceptual -Promedio presentó una media de $3,14 \pm 0,680$ lo que sugiere que, en promedio, los participantes valoraron positivamente el uso de medios digitales. Las mismas constituyen la comprensión antes y después de usar medios digitales. En la D2- Procedimental-Promedio se obtuvo una media de $4,24 \pm 0,636$, se conforma la frecuencia de uso de medios digitales y la utilidad percibida. La media en D3-Actitudinal -Promedio registró un $4,57 \pm 0,512$, se enfocan en Motivación para estudiar matemáticas con medios digitales y la actitud hacia el uso de tecnología en el aprendizaje de matemáticas.

Tabla 3
Uso de medios digitales puntuaciones

	Uso de medios digitales -Puntuaciones
Media	78,60
Mediana	80,00
Desviación estándar	0,651
Mínimo	66,6
Máximo	100

Figura 1
Uso de medios digitales puntuaciones



Los resultados estadísticos de la variable Medios digitales-Puntuaciones observados en la (Tabla 3-Figura 1). En el instrumento las puntuaciones se postclasifican por niveles: Bajo (20 – 45); Medio (46 – 72) y Alto (73 – 100). Se obtuvo una media de 78.6 ± 0.936 ; lo que indica que, en promedio, los participantes alcanzaron un nivel Alto en el uso de Medios digitales, con un nivel mínimo de 66,6 y máximo de 100.

Figura 2
Porcentaje de uso de medios digitales por niveles.



Los resultados (ver figura 2) evidenciaron que el 65,52% de los estudiantes obtuvieron un nivel alto, mientras que el 34,48% se ubica en un nivel medio en el uso de medios digitales. Los indicadores señalados permiten identificar a los medios digitales como elementos importantes para el grupo encuestado dentro de las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal.

Tabla 4
Estadísticos descriptivos para la variable aprendizaje de matemáticas

	D1Com- prensión Concep- tual	D2Hab- ilidades Operativas	D3 Apli- cación
Media	2,69	2,62	2,45
Desviación estándar	0,465	0,636	0,482
Mínimo	2,00	2,00	2,00
Máximo	3,00	3,00	3,00

La D1- Comprensión Conceptual -Promedio presentó una media de $2,69 \pm 0,465$ lo que sugiere que, en promedio, los participantes poseen un adecuado aprendizaje de matemáticas. Las mismas constituyen el concepto de número enteros y la técnica utilizada para resolver problemas matemáticos no rutinarios. En la D2- Procedimental-Promedio se obtuvo una media de $2,62 \pm 0,636$, se conforma la resolución de operaciones básicas con números enteros. La media en D3- Aplicación -Promedio registró un $2,45 \pm 0,482$, se enfocan en la aplicación de las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) y de la ley de los signos.

Tabla 5
Matriz de Correlaciones.

		D1 Cogni- tiva	D2 Proce- dimental	D3 Actitu- dinal
D1 Cognitiva	Rho	---	---	---
D1 Cognitiva	Rho	0.685 ***	---	---
D1 Cognitiva	Rho	0.636 ***	0.670 ***	---
Uso de Medios Digitales	Rho	0.867 ***	0.902 ***	0.876 ***

Nota. *** $p < .001$

Se exploraron las correlaciones entre el uso de Medios Digitales y las dimensiones: D1 Cognitiva, D2 Procedimental y D3 Actitudinal. Los resultados permiten identificar correlaciones significativas entre las dimensiones de Medios Digitales y el nivel general, con un valor $p < .001$, lo que indica las fortalezas del modelo, demostrado esto en cuanto a las relaciones entre las 3 dimensiones y su expresión conjunta con el nivel de uso de Medios Digitales de los estudiantes.

Tabla 6

Estadísticos descriptivos para la variable aprendizaje de matemáticas

	Aprendizaje de matemáticas-Puntuaciones
Media	8,63
Desviación estándar	0,895
Mínimo	6,66
Máximo	10

La tabla 6 presenta datos estadísticos descriptivos para la variable Aprendizaje de matemáticas medido a través de calificaciones. Se obtuvo una media de 8.63 ± 0.895 . Esto indica que, en promedio, las calificaciones son altas, indicando un Aprendizaje de matemáticas bueno. La desviación estándar es 0.895, lo que evidencia que la mayoría de las calificaciones están dentro de un rango relativamente estrecho alrededor de la media.

El análisis sugiere que, aunque la mayoría de los estudiantes tienen un buen Aprendizaje de matemáticas, hay casos de rendimiento medio que podrían necesitar atención adicional para entender las causas subyacentes de estos resultados.

Figura 3

Porcentaje de uso calificaciones por niveles.



La figura 3 muestra la distribución de frecuencias y porcentajes en tres categorías distintas (Alto, Medio, Bajo). El nivel Alto predomina con un 67,16% del total, mientras que en el nivel Medio figura un porcentaje del 32,4%. Esto indica que la mayoría de los sujetos evaluados se encuentran dentro de un nivel alto, con un porcentaje menor en el nivel medio, es importante destacar que ningún estudiante se encuentra en el nivel bajo.

Tabla 7

Matriz de Correlación Uso de medios digitales-Aprendizaje de la matemática

		Uso de medios digitales
Niveles Aprendizaje de la matemática	Rho	0.525
	valor p	0.003

Un coeficiente de correlación de aproximadamente 0.53 esto indica una correlación positiva moderada entre las dos variables. Es decir, a medida que aumenta el uso de medios digitales, también tiende a mejorar el aprendizaje de matemáticas. Un valor p de 0.003 es mucho menor que el umbral común de 0.05, lo que indica que la correlación es estadísticamente significativa. Esto significa que hay suficiente evidencia para afirmar que existe una relación significativa entre el uso de medios digitales y el aprendizaje de matemáticas en la población estudiada.

Por tanto, la correlación de Spearman entre el uso de medios digitales y los niveles de aprendizaje de matemáticas ($r_{ho}=0.53$) es estadísticamente significativa ($p=0.003 < 0.05$; Se rechaza H_0) (ver tabla 5). Esto indica que hay una relación detectable entre estas dos variables en la muestra estudiada.

A continuación, las preguntas empleadas en el cuestionario de las cuales se evaluaron las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal.

Tabla 8

Cuestionario aplicado a los estudiantes

D1 Cognitiva	D2 Procedimental	D3 Actitudinal
¿Cómo calificarías tu comprensión de conceptos matemáticos antes de usar medios digitales?	¿Con qué frecuencia usas aplicaciones digitales para resolver problemas matemáticos?	¿Qué tan motivado te sientes para estudiar matemáticas usando aplicaciones digitales?
¿Cómo calificarías tu comprensión de conceptos matemáticos después de usar aplicaciones digitales?	¿Qué tan útiles consideras estas aplicaciones para la resolución de problemas?	¿Cuál es tu actitud general hacia el uso de tecnología en el aprendizaje de matemáticas?

Figura 4
Niveles de aprendizaje antes y después del uso de medios digitales



Discusión

Los resultados encontrados demuestran buenos niveles en los componentes de medios digitales, lo que se relaciona significativamente con el aprendizaje de matemáticas. Esto se confirma a través de diversos estudios que han explorado el impacto de las herramientas digitales en la educación.

Singh (2021) señala que es crucial emplear la tecnología digital de manera efectiva en el entorno académico. En el presente estudio, la media de 4.57 en la dimensión actitudinal indica una alta aceptación y motivación por parte de los estudiantes hacia el uso de medios digitales, lo cual coincide con la afirmación de Singh sobre las oportunidades de mejora en el aprendizaje mediante la exposición frecuente a tecnologías digitales.

Moreno et al. (2023) examinaron la aplicación de medios digitales para el desarrollo lógico en problemas matemáticos, encontrando que las aplicaciones digitales fomentan la motivación y creatividad de los estudiantes. Similarmente, el presente estudio mostró una media de 4.24 en la dimensión procedimental, sugiriendo que los estudiantes no solo comprenden los conceptos matemáticos, sino que también desarrollan habilidades prácticas mediante el uso de herramientas digitales como GeoGebra y Khan Academy.

Ben Youssef et al. (2022) destacaron que un alto nivel de habilidades digitales tiene una influencia positiva en el aprendizaje y rendimiento de los estudiantes. Esto está

respaldado por el hallazgo de una media de 3.14 en la dimensión de comprensión conceptual, lo que indica que el uso de plataformas como Educaplay facilita una mejor comprensión de los temas matemáticos.

Medina Villarroel (2023) exploró cómo los medios digitales mejoran el aprendizaje de fracciones en séptimo grado, encontrando avances significativos en la resolución de problemas matemáticos comparados con métodos tradicionales. La presente investigación también valida esta perspectiva, mostrando que los estudiantes que utilizaron medios digitales tuvieron un nivel alto en el uso de estos recursos, con correlaciones significativas entre las dimensiones de medios digitales y el nivel general de aprendizaje de matemáticas (valor $p < 0.003$).

Por otro lado, la investigación de Álava, M., y Álava, D. (2022) establece relaciones válidas entre el uso de YouTube y otros medios digitales en el aprendizaje de las matemáticas, se observa que ambas metodologías comparten objetivos similares: hacer el aprendizaje más accesible, interactivo y adaptativo. YouTube, al igual que otras plataformas digitales, permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y revisar conceptos tantas veces como sea necesario.

Los resultados de la presente investigación no solo confirman hallazgos previos sobre la eficacia de los medios digitales en la educación matemática, sino que también destacan la efectividad de herramientas específicas como GeoGebra, YouTube, Khan Academy y Educaplay en mejorar tanto la motivación como el rendimiento académico de los estudiantes. Esto subraya la importancia de integrar medios digitales en el currículo para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y proporcionar un entorno educativo más dinámico y personalizado.

Sin embargo, es esencial considerar las limitaciones prácticas, como el acceso desigual a la tecnología. Estas desigualdades tecnológicas pueden exacerbar las diferencias en el rendimiento académico y dificultar la

implementación efectiva de medios digitales en la educación, subrayando la necesidad de estrategias que combinen tanto las tecnologías digitales como los métodos tradicionales para asegurar una educación inclusiva y equitativa para todos los alumnos.

Conclusiones

El caso analizado valida en la práctica la utilización de los medios digitales para fortalecer el aprendizaje de matemáticas. Todo esto subraya la importancia de estrategias educativas que no se limiten a la enseñanza del contenido, sino que también integren los medios digitales y fomenten un uso equilibrado de la tecnología para mejorar el aprendizaje y el desarrollo cognitivo, procedimental y actitudinal. La educación debe ser lo suficientemente adaptable para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes y utilizar la tecnología como herramienta para reducir las disparidades en el rendimiento y promover un aprendizaje inclusivo y eficaz.

Integrar el uso de medios digitales de forma eficaz para mejorar el aprendizaje de matemáticas, utilizando plataformas como GeoGebra para la visualización interactiva de conceptos geométricos y algebraicos, YouTube y Khan Academy para proporcionar lecciones en video y ejercicios prácticos adaptados al ritmo de cada estudiante, Educaplay para crear actividades interactivas y juegos educativos que fomenten la motivación y el aprendizaje lúdico. La integración de estas herramientas tecnológicas no solo hace el aprendizaje más dinámico y accesible, sino que también permite a los estudiantes desarrollar habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico, personalizando su experiencia educativa de manera efectiva.

Es crucial destacar la necesidad de expandir la investigación en factores que influyen en el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes, con el objetivo de comparar resultados y evaluar distintos contextos en relación con el uso de medios digitales. También es esencial seguir analizando las competencias

digitales y matemáticas en el contexto del proceso de enseñanza y aprendizaje.

El uso de medios digitales en el aprendizaje de las matemáticas presenta varias limitaciones, de las cuales podrían aparecer nuevas investigaciones. La brecha digital y recursos insuficientes, debido a que no todos los estudiantes tienen acceso a dispositivos y conexión a internet de calidad en sus hogares. Además, no todas las escuelas cuentan con suficientes dispositivos o software educativo necesario para todos los estudiantes lo que puede limitar el uso efectivo de medios digitales.

Referencias bibliográficas

- Acuña Acuña, E. G. y Salas Castro, F. . (2023). Aprendizaje interactivo en matemáticas discretas con nuevas tecnologías. *EDU REVIEW. International Education and Learning Review Revista Internacional De Educación Y Aprendizaje*, 11(3), 261–279. <https://doi.org/10.37467/revedu.v11.4968>
- Álava, M., y Álava, D. (2022). Youtube como refuerzo académico en la asignatura de matemática de octavo año básico. *MQR- Investigar*, 6(4), 136-155. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.6.4.2022.136-155>
- Ben Youssef, A., Dahmani, M., & Ragni, L. (2022). ICT Use, Digital Skills and Students' Academic Performance: *Exploring the Digital Divide. Information*, 13(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/info13030129>
- Bravo Villares, V., & Fernández Sánchez, M. J. (2022). Perceptions and use of digital media in arts education: A descriptive study. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(1), 75–90. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.12069>
- Cámara-Cuevas, N., & Hernández-Palaceto, C. (2022). El uso de las herramientas digitales para la enseñanza en educación superior durante la pandemia por COVID-19: Un estudio piloto. *Revista*

- Eduscientia. Divulgación de la ciencia educativa*, 5(9), Article 9. <https://eduscientia.com/index.php/journal/article/view/171>
- Frade-Martínez, C., Gamazo, A. Olmos-Migueláñez, S. (2024). Evolución de los predictores contextuales del nivel competencial de las y los estudiantes españoles: Un estudio comparativo entre PISA 2015 y 2018. *Revista de Investigación Educativa*, 42(2). <https://doi.org/10.6018/rie.548151>
- Gamarra Salinas, Ronald, Yon Delgado, Julia Cecilia y Yon Delgado, Mónica Rosario. (2021). Enfoque Ontosemiótico en el desarrollo de Capacidades Matemáticas: Escuela Intercultural Yarinacocha, Amazonia. *Educación matemática*, 33(2), 37-56. Epub 06 de diciembre de 2021. <https://doi.org/10.24844/em3302.02>
- García-Rodríguez, M. L., Ortíz-García, A. H. y Enriquez -Velazquez, J. . (2020). La investigación sobre el uso de tecnologías digitales en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: una revisión desde las memorias de los congresos en la última década. *Eco Matemático*, 11(1), 90–103. <https://doi.org/10.22463/17948231.2597>
- Gutiérrez-Rico, D., Almaraz-Rodríguez, O. D. y Bocanegra-Vergara, N. (2019). Concepciones del docente en sus formas de percibir el ejercicio de la investigación desde su práctica. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10 (1), 149-162. <https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10019>
- Jiménez-Espinosa, A. (2019). La dinámica de la clase de matemáticas mediada por la comunicación. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10 (1), 121-134. <https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10016>
- Kanobel, M. C., Galli, M. G. y Chan, D. M. (2022). El uso de juegos digitales en las clases de Matemática: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Andina de Educación*, 5(2), 1-8. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.5.2.12>
- Martínez López, Y. de los Ángeles y Mayorga, L. P. (2021). Dificultades en torno al proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática. Mérito - *Revista De Educación*, 2(6), 171–183. <https://doi.org/10.33996/merito.v2i6.263>
- Medina Villarroel, D. S. (2023). *Recursos digitales en el proceso de enseñanza de las matemáticas (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)*. <https://repositorio.utc.edu.ec/home>
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2021). *Informe de resultados de evaluaciones educativas nacionales*. Quito: Subsecretaría de Evaluación.
- MINEDUC (2021) *Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socio-emocionales. Educación General Básica Subnivel*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-enfasis-en-CC-CM-CD-CS_Elemental.pdf
- Moreno, M. F., Villacrés, C. A. B. y Cabrales, R. L. M. (2023). Guía metodológica para el uso de herramientas digitales en la enseñanza aprendizaje de la matemática. Polo del Conocimiento: *Revista científico-profesional*, 8(9), 1680-1705. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9227666>
- OECD. (2020). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Ordóñez-Ortega, O., Gualdrón-Pinto, E. y Amaya-Franky, G. (2019). Pensamiento variacional mediado con baldosas algebraicas y manipuladores virtuales. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9 (2), 347-362. <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n2.2019.9180>
- Páez Espitia, L y Mercado Castro, E. (2021). *Fortalecimiento de la lectura comprensiva mediante el recurso educativo*

digital Educaplay en segundo grado de la Institución Educativa Distrital Camilo Torres de Barranquilla. Universidad de Cartagena. <https://hdl.handle.net/11227/12010>

- Quiñones-Negrete, M. M., Martín-Cuadrado, A. M., Coloma-Manrique, C. R., Quiñones-Negrete, M. M., Martín-Cuadrado, A. M., & Coloma-Manrique, C. R. (2021). Rendimiento académico y factores educativos de estudiantes del programa de educación en entorno virtual. Influencia de variables docentes. *Formación universitaria*, 14(3), 25-36. <https://doi.org/10.4067/S071850062021000300025>
- Ruiz Ruiz, M. D. P. (2020). Análisis de la competencia digital docente del profesorado de colegios rurales agrupado de la provincia de Albacete. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, (8). <https://doi.org/10.6018/riite.395721>
- Tigrero Tigrero, A., Choez Jalca, J. y Gualde Recalde, C. (2020). Las TIC en el aprendizaje significativo de la matemática: Estudio bibliométrico. *Revista Ciencias Pedagógicas E Innovación*, 8(1), 36-45. <https://doi.org/10.26423/rcpi.v8i1.366>
- Singh, M. N. (2021). Inroad of Digital Technology in Education: Age of Digital Classroom. *Higher Education for the Future*, 8(1), 20-30. <https://doi.org/10.1177/2347631120980272>
- Vesga-Bravo, G. J. y Escobar-Sánchez, R. E. (2018). Trabajo en solución de problemas matemáticos y su efecto sobre las creencias de estudiantes de básica secundaria. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9 (1), 103-114. doi: <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n1.2018.8270>