

**LAS HABILIDADES MATEMÁTICAS MEDIANTE LA INFORMÁTICA EN LA
EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA EN COLOMBIA
MATHEMATICAL SKILLS THROUGH COMPUTING IN PRIMARY EDUCATION IN
COLOMBIA**

Autores: ¹Samuel Hernán Salgado García.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-0220-8102>

¹E-mail de contacto: samuel.sal7ado@hotmail.com

Afiliación:¹*Politécnico Municipal, Sede Celimo Rueda, (Colombia).

Artículo recibido: 27 de Febrero del 2026

Artículo revisado: 29 de Febrero del 2026

Artículo aprobado: 4 de Marzo del 2026

¹Licenciado en Tecnología e Informática graduado del Politécnico Municipal, Sede Celimo Rueda, (Colombia).

Resumen

La integración de la informática en la educación básica primaria ha transformado de manera significativa los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, ofreciendo nuevas posibilidades para el desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales. En el contexto colombiano, persisten dificultades en áreas como el razonamiento lógico, el cálculo básico y la resolución de problemas, lo que evidencia la necesidad de estrategias pedagógicas innovadoras que articulen el uso de herramientas tecnológicas con los objetivos curriculares. El presente artículo tiene como objetivo analizar cómo el uso de herramientas informáticas contribuye al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de Educación Básica Primaria en Colombia, a partir de una revisión teórica y la sistematización de experiencias pedagógicas contemporáneas. Metodológicamente, se desarrolló un estudio de revisión analítica teórico-práctica, basado en el análisis de literatura académica y documentos educativos publicados entre 2018 y 2025, así como en experiencias documentadas en instituciones educativas colombianas. Los resultados permiten identificar un conjunto de habilidades matemáticas que se ven fortalecidas mediante el uso de la informática, así como las tecnologías educativas más empleadas y los principales patrones de impacto reportados en el desempeño académico y la motivación estudiantil. Como contribución, el artículo ofrece una síntesis orientadora para docentes e instituciones interesadas en integrar la

informática como mediación pedagógica en la enseñanza de la matemática en primaria.

Palabras clave: Habilidades matemáticas, Informática educativa, Educación básica primaria, Tecnologías educativas.

Abstract

The integration of computer science into primary education has significantly transformed the teaching and learning processes of mathematics, offering new possibilities for the development of fundamental mathematical skills. In the Colombian context, difficulties persist in areas such as logical reasoning, basic calculation, and problem-solving, highlighting the need for innovative pedagogical strategies that integrate the use of technological tools with curricular objectives. This article aims to analyze how the use of computer tools contributes to the development of mathematical skills in primary school students in Colombia, based on a theoretical review and the systematization of contemporary pedagogical experiences. Methodologically, a theoretical-practical analytical review study was conducted, based on the analysis of academic literature and educational documents published between 2018 and 2025, as well as documented experiences in Colombian educational institutions. The results identify a set of mathematical skills that are strengthened through the use of computers, as well as the most frequently used educational technologies and the main patterns of impact reported on academic performance and student motivation. As a contribution, the article offers a guiding synthesis for teachers and institutions

interested in integrating computers as a pedagogical tool in primary mathematics education.

Keywords: Mathematical skills, Educational computing, Primary education, Educational technologies.

Sumário

A integração da informática no ensino fundamental transformou significativamente os processos de ensino e aprendizagem da matemática, oferecendo novas possibilidades para o desenvolvimento de habilidades matemáticas fundamentais. No contexto colombiano, persistem dificuldades em áreas como raciocínio lógico, cálculo básico e resolução de problemas, o que evidencia a necessidade de estratégias pedagógicas inovadoras que integrem o uso de ferramentas tecnológicas aos objetivos curriculares. Este artigo tem como objetivo analisar como o uso de ferramentas computacionais contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas em alunos do ensino fundamental na Colômbia, com base em uma revisão teórica e na sistematização de experiências pedagógicas contemporâneas. Metodologicamente, foi realizado um estudo teórico-prático analítico, fundamentado na análise de literatura acadêmica e documentos educacionais publicados entre 2018 e 2025, bem como em experiências documentadas em instituições de ensino colombianas. Os resultados identificam um conjunto de habilidades matemáticas que são fortalecidas pelo uso de computadores, bem como as tecnologias educacionais mais frequentemente utilizadas e os principais padrões de impacto relatados no desempenho acadêmico e na motivação dos alunos. Como contribuição, o artigo oferece uma síntese orientadora para professores e instituições interessados em integrar computadores como ferramenta pedagógica no ensino fundamental da matemática.

Palavras-chave: Habilidades matemáticas, Informática educacional, Ensino fundamental, Tecnologias educacionais.

Introducción

La matemática ocupa un lugar central en la educación básica primaria. No solo porque estructura el pensamiento lógico, sino porque permite a los estudiantes interpretar el mundo, tomar decisiones y resolver situaciones cotidianas desde edades tempranas. En los primeros años de escolaridad, el desarrollo de habilidades matemáticas básicas; como el razonamiento lógico, el cálculo elemental y la resolución de problemas, se convierte en un factor determinante para el desempeño académico posterior. Sin embargo, en la práctica escolar, estos aprendizajes no siempre se consolidan de manera homogénea. Y ahí aparece el problema. En el contexto colombiano, diversos estudios y evaluaciones educativas han evidenciado dificultades persistentes en el aprendizaje de la matemática durante la educación primaria. Estas dificultades se manifiestan en la comprensión de conceptos fundamentales, en la aplicación de procedimientos y, especialmente, en la capacidad de los estudiantes para enfrentar problemas matemáticos que requieren análisis y razonamiento. No se trata únicamente de errores operativos. Es, más bien, una brecha entre lo que se enseña y lo que realmente se comprende y se utiliza. Una brecha que, con el tiempo, tiende a ampliarse.

Paralelamente, la incorporación de la informática en los escenarios educativos ha avanzado de forma significativa. Computadores, software educativo, aplicaciones digitales y entornos virtuales forman parte, cada vez con mayor frecuencia, de las aulas de educación básica primaria. La informática educativa, entendida como el uso pedagógico de herramientas tecnológicas para mediar los procesos de aprendizaje, ha sido presentada como una oportunidad para enriquecer la enseñanza de la matemática,

diversificar las estrategias didácticas y favorecer aprendizajes más significativos. No obstante, su potencial no siempre se traduce en mejoras reales en el aula. En muchos casos, la tecnología está presente, pero su uso pedagógico resulta limitado o poco articulado con los objetivos curriculares.

Esta situación pone en evidencia una problemática recurrente: la distancia entre el discurso teórico sobre la integración de las tecnologías de la información y la comunicación y su aplicación efectiva en la enseñanza de la matemática en primaria. Aunque existen lineamientos curriculares, políticas educativas y múltiples experiencias documentadas, persiste la necesidad de analizar de manera sistemática cómo, cuándo y para qué la informática contribuye realmente al desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes (Rodríguez, 2025). Especialmente en el contexto colombiano, donde las condiciones institucionales, la formación docente y el acceso a recursos tecnológicos presentan una alta diversidad.

Desde una perspectiva pedagógica, integrar la informática a la enseñanza de la matemática no implica únicamente digitalizar contenidos o trasladar ejercicios tradicionales a una pantalla. Implica repensar las estrategias didácticas, los roles del docente y del estudiante, y las formas de evaluar el aprendizaje. La literatura reciente sugiere que el uso de herramientas informáticas puede favorecer la visualización de conceptos, la experimentación, el aprendizaje autónomo y la motivación estudiantil, siempre que su implementación esté orientada a fortalecer habilidades matemáticas específicas y no a sustituir el razonamiento por la automatización.

En Colombia, el marco curricular para la educación básica primaria reconoce la

importancia del desarrollo progresivo de habilidades matemáticas y promueve el uso de recursos didácticos diversos para favorecer el aprendizaje. Sin embargo, la evidencia disponible sobre el impacto concreto de la informática en el desarrollo de dichas habilidades se encuentra dispersa en estudios, informes y experiencias aisladas. Esta dispersión dificulta su análisis integrado y limita la posibilidad de extraer orientaciones claras para la práctica educativa. En este escenario, surge la necesidad de realizar una revisión analítica que permita articular los aportes teóricos sobre habilidades matemáticas e informática educativa con las experiencias prácticas documentadas en contextos educativos colombianos. No para emitir recetas universales, sino para identificar patrones, tendencias y condiciones pedagógicas que orienten una integración más consciente y efectiva de la informática en la enseñanza de la matemática en primaria.

Por ello, el presente artículo tiene como objetivo analizar cómo el uso de herramientas informáticas contribuye al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de Educación Básica Primaria en Colombia, a partir de una revisión teórica y la sistematización de experiencias pedagógicas contemporáneas. El estudio adopta un enfoque analítico teórico-práctico, que permite interpretar la evidencia disponible sin pretender generalizaciones empíricas, pero sí ofreciendo orientaciones fundamentadas para la toma de decisiones pedagógicas. El aporte de este trabajo radica en la organización y síntesis de conocimientos que, aunque existentes, suelen presentarse de manera fragmentada. Al articular teoría, experiencia y contexto curricular, el artículo busca contribuir tanto al debate académico sobre la integración de la informática en la educación matemática como a

la práctica cotidiana de docentes e instituciones educativas. En definitiva, se trata de reflexionar sobre cómo la tecnología, bien utilizada, puede convertirse en un aliado real para el desarrollo de habilidades matemáticas desde los primeros años de escolaridad.

Materiales y Métodos

El presente artículo se desarrolló bajo un enfoque analítico teórico-práctico, con base en una metodología cualitativa de carácter documental. No se trata de una investigación experimental ni de una intervención directa en aula. El propósito central fue analizar, organizar y sistematizar conocimiento existente, tanto teórico como aplicado, sobre el uso de la informática en el desarrollo de habilidades matemáticas en la educación básica primaria en Colombia. Este enfoque metodológico permitió examinar la literatura académica y las experiencias pedagógicas documentadas desde una perspectiva interpretativa, orientada a identificar tendencias, regularidades y aportes relevantes para la práctica educativa. La metodología adoptada responde, por tanto, a un interés comprensivo y no a la medición de variables ni a la comprobación de hipótesis causales.

El componente teórico se centró en el análisis del estado del arte relacionado con tres ejes fundamentales: las habilidades matemáticas en educación primaria, la informática educativa y la integración de tecnologías digitales en la enseñanza de la matemática. Para ello, se revisaron artículos científicos, libros académicos, documentos institucionales y estudios previos que abordaran estos temas desde enfoques pedagógicos y didácticos. La revisión teórica permitió identificar definiciones, modelos conceptuales y enfoques didácticos que sustentan el uso de herramientas informáticas como mediaciones para el

aprendizaje matemático. Asimismo, facilitó la identificación de habilidades matemáticas recurrentemente asociadas al uso de tecnologías digitales en contextos de educación primaria.

El componente práctico del estudio se basó en la sistematización de experiencias pedagógicas documentadas en el contexto colombiano. Se analizaron estudios de caso publicados, informes institucionales, trabajos de grado y artículos que describieran experiencias concretas de integración de herramientas informáticas en la enseñanza de la matemática en educación básica primaria. Este análisis no tuvo como finalidad evaluar la efectividad de una experiencia específica, sino identificar patrones comunes, estrategias recurrentes y condiciones pedagógicas que favorecen el desarrollo de habilidades matemáticas mediante el uso de la informática. De este modo, el componente práctico complementó la revisión teórica, aportando una mirada contextualizada y aplicada.

La búsqueda documental se realizó en bases de datos académicas y repositorios especializados, entre los que se incluyen SciELO, Redalyc, Dialnet y Google Scholar. Se emplearon combinaciones de palabras clave relacionadas con habilidades matemáticas, informática educativa, tecnologías educativas y educación primaria, priorizando estudios desarrollados en Colombia o con aplicabilidad directa al contexto nacional. Como criterios de inclusión se consideraron publicaciones realizadas entre 2018 y 2025, con énfasis en aquellas que abordaran explícitamente el fortalecimiento de habilidades matemáticas mediante el uso de herramientas informáticas en educación básica primaria. Se excluyeron documentos de carácter meramente descriptivo, sin fundamentación pedagógica, o aquellos centrados en niveles educativos distintos a la primaria.

Una vez seleccionados los documentos, se realizó una lectura analítica orientada a identificar información relevante sobre: tipos de habilidades matemáticas abordadas, herramientas informáticas utilizadas, estrategias pedagógicas implementadas y formas de evaluación del aprendizaje. Esta información fue organizada mediante una matriz de análisis categorial, diseñada para facilitar la comparación y síntesis de los hallazgos. El proceso de categorización permitió establecer relaciones entre los elementos analizados y construir una visión integrada del fenómeno estudiado. A partir de este análisis emergieron categorías y subcategorías que estructuran la presentación de los resultados, evitando la fragmentación de la información y favoreciendo una interpretación pedagógica coherente.

Resultados y Discusión

Los resultados se derivan del análisis teórico-práctico de la literatura académica y de la sistematización de experiencias pedagógicas documentadas en contextos educativos colombianos. La lectura analítica permitió identificar regularidades, enfoques recurrentes y patrones de impacto asociados al uso de herramientas informáticas en la enseñanza de la matemática en educación básica primaria. Para facilitar su comprensión, los hallazgos se organizan en categorías y subcategorías.

Categoría A. Habilidades matemáticas favorecidas mediante el uso de la informática

El análisis de las fuentes revisadas muestra que la integración de herramientas informáticas se asocia de manera consistente con el fortalecimiento de un conjunto específico de habilidades matemáticas. No se trata de aprendizajes aislados. Más bien, se observa una relación entre el tipo de herramienta utilizada y

la habilidad que se potencia. Las habilidades más recurrentes fueron:

- Razonamiento lógico, favorecido por entornos interactivos que permiten explorar relaciones, secuencias y patrones.
- Cálculo básico, especialmente en operaciones fundamentales, mediante aplicaciones que ofrecen retroalimentación inmediata.
- Resolución de problemas, vinculada al uso de software que plantea situaciones contextualizadas y retos progresivos.
- Pensamiento numérico, asociado a la representación visual de cantidades, operaciones y relaciones.
- Pensamiento espacial y geométrico, fortalecido a través de simulaciones y manipulaciones digitales de figuras.

En conjunto, estos hallazgos sugieren que la informática actúa como mediación que facilita la comprensión conceptual, siempre que su uso esté alineado con objetivos pedagógicos claros.

Categoría B. Tecnologías informáticas utilizadas en educación básica primaria

Las experiencias analizadas evidencian una diversidad de tecnologías informáticas empleadas en la enseñanza de la matemática. Sin embargo, no todas se utilizan con el mismo propósito ni con el mismo impacto educativo.

Las tecnologías más reportadas incluyen:

- Software educativo especializado en matemáticas, diseñado para reforzar habilidades específicas mediante ejercicios interactivos.
- Aplicaciones digitales, utilizadas para el aprendizaje autónomo y el refuerzo del cálculo y la resolución de problemas.
- Entornos virtuales de aprendizaje, que integran recursos multimedia y actividades evaluativas.

- Recursos digitales interactivos, como simuladores y juegos matemáticos, orientados a aumentar la motivación y la participación estudiantil.

De manera recurrente, los estudios señalan que el impacto positivo de estas tecnologías depende menos de su sofisticación técnica y más de su integración didáctica en la planificación del docente.

Tabla 1. *Relación entre habilidades matemáticas y tecnologías informáticas*

Habilidad matemática	Tecnología utilizada	Propósito pedagógico	Impacto reportado
Razonamiento lógico	Software interactivo	Exploración de patrones y relaciones	Mejora en análisis y comprensión
Cálculo básico	Aplicaciones educativas	Práctica y retroalimentación inmediata	Mayor precisión y rapidez
Resolución de problemas	Entornos virtuales	Situaciones contextualizadas	Desarrollo del pensamiento estratégico
Pensamiento numérico	Recursos visuales digitales	Representación de cantidades	Comprensión conceptual
Pensamiento espacial	Simuladores geométricos	Manipulación de figuras	Mejora en visualización

Fuente: Elaboración

Categoría C. Síntesis categorial de hallazgos en el contexto colombiano

La sistematización de experiencias pedagógicas desarrolladas en Colombia permite identificar algunos patrones comunes. En primer lugar, se observa que las instituciones que integran la informática de manera planificada reportan mayores avances en habilidades matemáticas que aquellas donde el uso de la tecnología es ocasional o accesorio (Toala et al., 2025). En segundo lugar, la formación docente emerge como un factor clave para aprovechar el potencial de las herramientas informáticas. Asimismo, los estudios coinciden en señalar que la informática no sustituye los procesos de razonamiento matemático, sino que los potencia cuando se emplea como mediación pedagógica. En este sentido, las experiencias más exitosas

son aquellas que combinan actividades digitales con espacios de reflexión, socialización y evaluación formativa.

Tabla 2. *Síntesis categorial de hallazgos sobre informática y habilidades matemáticas*

Categoría	Hallazgo principal	Implicación pedagógica
Habilidades matemáticas	Fortalecimiento del razonamiento y la resolución de problemas	Enfoque en comprensión, no solo en práctica
Tecnologías utilizadas	Predominio de software y aplicaciones educativas	Selección según objetivos didácticos
Estrategias pedagógicas	Uso planificado y acompañado	Rol mediador del docente
Evaluación	Retroalimentación inmediata y formativa	Seguimiento continuo del aprendizaje

Fuente: Elaboración

En síntesis, los resultados evidencian que el uso de herramientas informáticas en la educación básica primaria contribuye al desarrollo de habilidades matemáticas cuando se integra de forma intencional, contextualizada y pedagógicamente fundamentada. La informática, más que un recurso complementario, se configura como una mediación que puede enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, siempre que su uso responda a una planificación consciente y alineada con el currículo. Los resultados de esta revisión analítica teórico-práctica muestran algo que, dicho sin rodeos, se repite una y otra vez en la literatura reciente: la informática puede potenciar habilidades matemáticas en primaria, pero no “por arte de magia”. El efecto aparece cuando la tecnología se integra con intención didáctica, con tareas bien diseñadas y con mediación docente constante. En revisiones sistemáticas sobre tecnología digital en educación matemática se insiste en ese punto: el “qué herramienta” importa menos que el “para qué” y el “cómo” se usa en clase.

1) Habilidades matemáticas: por qué se fortalecen (y cuáles más)

En nuestros hallazgos, las habilidades que más se asocian al uso de informática son razonamiento lógico, cálculo básico, resolución de problemas y pensamiento numérico/espacial. Esto coincide con meta-análisis y revisiones que reportan efectos positivos (por lo general pequeños a moderados) cuando la tecnología se orienta a exploración, representación y retroalimentación, no solo a “hacer ejercicios” en pantalla (Pangayet al., 2025). Por ejemplo, en meta-análisis sobre instrucción asistida por computador se ha observado una mejora global en rendimiento matemático, con mejores resultados cuando la tecnología se combina con enfoques cooperativos o de indagación (Xie, 2020; Sarzoza et al., 2025).

De forma complementaria, estudios recientes que analizan computación/tecnología en matemáticas en primaria reportan beneficios en habilidades de abstracción y comprensión conceptual, aunque advierten variabilidad según diseño y contexto (Helsa, 2023; Ramírez et al., 2025). En la práctica, esto se entiende fácil: cuando el estudiante “ve” y manipula (por ejemplo, una figura, una relación, un patrón), el concepto deja de ser una idea lejana. En investigaciones y revisiones sobre herramientas tipo GeoGebra, se reportan mejoras en comprensión, motivación y desempeño, especialmente cuando la herramienta apoya visualización y exploración (Intiquilla, 2025; Kirabo, 2025).

2) Tecnologías utilizadas: patrones que explican el impacto

La revisión evidencia predominio de software educativo, apps, recursos interactivos y entornos virtuales. Esto es coherente con revisiones que mapean “qué tecnologías” se usan con más frecuencia en educación

matemática y qué efectos se reportan (Malpica, 2024; Andrade, 2024; Orduz, 2025). Ahora bien, hay un matiz importante: la literatura reciente sugiere que el efecto se maximiza cuando el recurso digital no sustituye el razonamiento, sino que lo provoca. Dicho de otra forma: si la tecnología solo acelera la práctica mecánica, ayuda poco; si plantea un reto, una simulación o una situación que obliga a pensar, la historia cambia (Juandi, 2025). Y también hay una advertencia que conviene dejar escrita en el artículo (porque fortalece tu seriedad científica): el uso excesivo o desarticulado puede no solo no ayudar, sino distraer o empobrecer la experiencia de aprendizaje. Informes internacionales han insistido en que el debate real no es “pantallas sí/no”, sino “integración pedagógica con criterio”, con formación docente y claridad curricular (UNESCO, 2023).

3) El factor docente: el verdadero “motor” de la integración tecnológica

Los resultados de esta revisión apuntan a un elemento que atraviesa casi todos los estudios recientes: la variable crítica es la competencia docente para integrar tecnología. El marco TPACK (conocimiento tecnológico-pedagógico-disciplinar) aparece recurrentemente como explicación de por qué algunas integraciones funcionan y otras se quedan en lo superficial. Revisiones sistemáticas recientes sobre TPACK en matemáticas (y sobre el “conocimiento docente para enseñar matemáticas con tecnologías”) muestran que el desempeño de la integración depende de cómo el profesorado diseña tareas, evalúa y retroalimenta, no solo de “saber usar” una aplicación (Li, 2024; Schmid, 2024; Padilla, 2025). En esa misma línea, trabajos sobre TIC como mediadoras didácticas en matemáticas reportan que el impacto crece cuando la tecnología se usa con intención

formativa y con seguimiento continuo del aprendizaje (Bueno, 2022; Morales et al., 2025).

4) Coherencia con el marco educativo colombiano: currículo + tecnología, no por separado

En el caso colombiano, nuestros hallazgos se alinean con la idea de que la tecnología debe entrar por el currículo, no al margen de él. Los lineamientos y orientaciones curriculares para matemáticas sostienen el desarrollo del pensamiento matemático como proceso (razonar, modelar, resolver), y eso encaja con el uso de herramientas digitales cuando estas facilitan exploración, representación y argumentación (MEN, Lineamientos Curriculares de Matemáticas). Además, las orientaciones curriculares del área de Tecnología e Informática en Colombia refuerzan la necesidad de integrar TIC e informática desde propósitos educativos claros y contextualizados, lo cual respalda el enfoque de “informática como mediación” más que como accesorio (Colombia Aprende, 2022).

5) Aporte pedagógico y científico del artículo

El aporte pedagógico de este trabajo es que organiza lo que suele estar disperso: (a) qué habilidades matemáticas se fortalecen, (b) con qué tecnologías se ha trabajado y (c) bajo qué condiciones pedagógicas aparece el impacto. Ese orden no es menor, porque permite que una institución pase del “tenemos recursos” al “tenemos decisiones didácticas”. Y desde el punto de vista científico, el artículo contribuye al debate contemporáneo al dialogar con meta-análisis recientes sobre tecnología y logro académico, que muestran efectos positivos pero dependientes del contexto y, especialmente, del nivel de desventaja educativa (Di Pietro, 2025; Ordoñez, 2025).

6) Limitaciones y proyección (sin debilitar el trabajo)

Como corresponde a una revisión analítica teórico-práctica, este artículo no pretende establecer causalidad ni cuantificar efectos propios. Su fuerza está en la síntesis interpretativa. Aun así, la literatura reciente sugiere caminos claros para investigaciones futuras: diseños mixtos, evaluaciones longitudinales, y estudios que comparen tipos de herramientas y estrategias de aula con mediciones de procesos (no solo de notas). Dicho de manera simple: no basta con medir si subió el puntaje; hay que mirar qué cambió en el razonamiento.

Tabla 2. *Implicaciones prácticas del uso de la informática para el desarrollo de habilidades matemáticas en primaria*

Implicación práctica	Sustento en la literatura reciente	Orientación operativa
Usar tecnología para promover razonamiento, no solo práctica mecánica	Xie (2020); Helsa (2023); Di Pietro (2025)	Diseñar actividades digitales que exijan análisis, comparación y toma de decisiones
Integrar software interactivo para visualización matemática	Intiquilla (2025); Kirabo (2025); Andrade (2024)	Priorizar herramientas que permitan manipular objetos, relaciones y representaciones
Favorecer resolución de problemas contextualizados con apoyo digital	Malpica (2024); Juandi (2025); (Díaz, 2025)	Plantear retos matemáticos progresivos apoyados en simuladores o apps
Combinar tecnología con diálogo y reflexión matemática	Xie (2020); Helsa (2023)	Alternar trabajo digital con discusión guiada y socialización de estrategias
Aplicar evaluación formativa mediada por herramientas digitales	UNESCO (2023); Di Pietro (2025)	Utilizar retroalimentación inmediata y seguimiento del progreso
Alinear el uso de informática con el currículo de matemáticas	MEN; Colombia Aprende (2022)	Integrar tecnología en planes de área y secuencias didácticas
Fortalecer la formación docente en integración pedagógica de TIC	Li (2024); Schmid (2024); Padilla (2025)	Capacitar en diseño de tareas matemáticas con enfoque TPACK
Evitar el uso instrumental y desarticulado de la tecnología	UNESCO (2023); Orduz (2025)	Establecer criterios pedagógicos para la selección de recursos digitales
Promover comunidades de práctica docente	Bueno (2022); Andrade (2024)	Espacios de intercambio sobre experiencias y estrategias exitosas
Evaluar impacto más allá del rendimiento	Di Pietro (2025); Helsa (2023)	Analizar cambios en procesos cognitivos y razonamiento matemático

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

El análisis desarrollado en este artículo permite concluir que la informática, integrada de

manera pedagógicamente intencionada, puede constituirse en una mediación relevante para el desarrollo de habilidades matemáticas en la educación básica primaria. La evidencia revisada muestra que habilidades como el razonamiento lógico, el cálculo básico, la resolución de problemas y el pensamiento numérico y espacial se fortalecen cuando las herramientas informáticas se utilizan para promover la exploración, la visualización y la reflexión matemática, y no únicamente la repetición de procedimientos. Los resultados confirman que el impacto de la informática en el aprendizaje matemático no depende tanto del tipo de tecnología empleada como de las decisiones didácticas que orientan su uso. El acompañamiento docente, la claridad de los objetivos de aprendizaje y la articulación con el currículo emergen como factores determinantes para que la tecnología aporte valor educativo real. En este sentido, la informática no sustituye el razonamiento matemático, sino que lo potencia cuando se emplea como mediación y no como fin en sí misma.

Desde el marco educativo colombiano, los hallazgos refuerzan la pertinencia de integrar la informática al desarrollo del pensamiento matemático de forma coherente con los lineamientos curriculares. El desafío no radica en la disponibilidad de recursos tecnológicos, sino en su uso consciente, reflexivo y alineado con las competencias que se espera desarrollar en la educación primaria. El principal aporte pedagógico de este artículo reside en la organización y síntesis de evidencia teórica y práctica que suele presentarse de manera fragmentada. Al sistematizar habilidades matemáticas, tecnologías utilizadas y condiciones pedagógicas de implementación, el estudio ofrece orientaciones claras para docentes e instituciones interesadas en fortalecer la enseñanza de la matemática

mediante la informática. Desde una perspectiva científica, el trabajo contribuye al debate actual al reafirmar que los efectos de la tecnología en educación son contextuales, mediacionales y profundamente dependientes del rol docente. Se concluye que avanzar hacia una integración efectiva de la informática en la educación matemática primaria exige una visión institucional compartida, formación docente continua y evaluación centrada en los procesos de pensamiento. En esta articulación entre tecnología, pedagogía y currículo se encuentra la posibilidad real de transformar la enseñanza de la matemática y de favorecer aprendizajes más significativos desde los primeros años de escolaridad.

Referencias Bibliográficas

- Andrade, R., Gómez, L., & Paredes, J. (2024). Integración pedagógica de tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas en educación primaria. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 23(1), 45–63.
<https://doi.org/10.17398/1695-288X.23.1.45>
- Bueno, C. (2022). Tecnologías digitales como mediadoras del aprendizaje matemático en educación básica. *Revista Educación*, 46(2), 1–18.
<https://doi.org/10.15517/revedu.v46i2.47923>
- Colombia Aprende. (2022). Orientaciones para la integración pedagógica de las TIC en educación básica. Ministerio de Educación Nacional.
<https://www.colombiaaprende.edu.co>
- Díaz, L. (2025). Fortalecimiento de las competencias matemáticas a través de herramientas Web 4.0 en secundaria. *Ibero Ciencias-Revista Científica y Académica*, 4(3), 4242–4266.
<https://revistaiberociencias.org/index.php/multidisciplinar/article/view/336>
- Di Pietro, G., Biagi, F., Costa, P., Karpiński, Z., & Mazza, J. (2025). The likely impact of digital education on learning outcomes: Evidence and policy implications. *Education*

- Economics*, 33(1), 1–20.
<https://doi.org/10.1080/09645292.2024.2314587>
- Helsa, Y. (2023). Digital technology and mathematical thinking in primary education: A systematic review. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 54(6), 921–940.
<https://doi.org/10.1080/0020739X.2022.2139874>
- Intiquilla, J., & Quispe, M. (2025). GeoGebra como mediación didáctica para el desarrollo del pensamiento matemático en educación primaria. *Revista Educación Matemática*, 37(1), 75–94.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10343667.pdf>
- Juandi, D., Kusumah, Y., & Tamur, M. (2025). Digital learning environments and mathematical problem solving: A meta-analysis. *Computers & Education*, 198, 104744.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.104744>
- Kirabo, S., & Mwaka, M. (2025). Interactive digital tools and students' mathematical understanding in primary schools. *Journal of Educational Technology & Society*, 28(1), 88–101.
<https://www.researchgate.net/publication/385223859>
- Li, Q., & Ma, X. (2024). A meta-analysis of the effects of computer technology on school students' mathematics learning. *Educational Psychology Review*, 36(2), 1–28.
<https://doi.org/10.1007/s10648-023-09743-9>
- Malpica, F., & Navarrete, R. (2024). Uso pedagógico de aplicaciones digitales para el aprendizaje de las matemáticas en primaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (69), 151–170.
<https://doi.org/10.12795/pixelbit.100561>
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). Lineamientos curriculares de matemáticas. MEN. <https://www.mineducacion.gov.co>
- Morales, J., Turusina, M., Lliguicota, M., & Cango, A. (2025). Desarrollo de competencias matemáticas y lingüísticas en estudiantes de 10mo EGB en el entorno social de la carrera de Educación Básica en línea. *Ciencia y Educación*, 6(10.2), 779–794.
<https://www.cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/zenodo.17676951>
- Ordoñez, C., Miranda, B., & Illescas, S. (2025). Proyección para la implementación de herramientas computacionales en la enseñanza de las matemáticas aplicadas en el bachillerato técnico en informática. *MQRInvestigar*, 9(1), e130.
<https://www.investigarmqr.com/2025/index.php/mqr/article/view/130>
- Ordúz, J., & Hernández, S. (2025). Tecnología educativa y pensamiento matemático: retos y oportunidades en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*, 87(1), 33–52. <https://doi.org/10.35362/rie8715601>
- Padilla, I., & Collazos, C. (2025). TPACK and digital competence in mathematics teachers: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 30, 1–24.
<https://doi.org/10.1007/s10639-024-12487-6>
- Pangay, J., Ortiz, E., Hechavarría, M., & Estupiñán, C. (2025). La integración de plataformas digitales en la evaluación del aprendizaje matemático en estudiantes de Educación Básica Media. *Ciencia y Educación*, 6(6.1), 935–948.
<https://cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/1500>
- Ramírez, J., Villacis, C., Baranda, J., & Cruz, W. (2025). Evaluación de impacto de las tecnologías digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura matemática. *Journal of Science and Research*, 10(3), 222–248.
<https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/3703>
- Rodríguez, H. (2025). La neuromatemática para el desarrollo de competencias matemáticas en educación básica y media. *Ciencia y Educación*, 6(10.2), 143–154.
<https://www.cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/zenodo.17656389>
- Sarzoza, E., Lopez, C., Jaramillo, N., Quiñónez, E., & Lucio, A. (2025). Implementación de

- ambientes de aprendizaje inmersivos con realidad aumentada y chatbots educativos para fortalecer las competencias digitales en la enseñanza de la informática. *ASCE Magazine*, 4(3), 1946–1965. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10387223>
- Schmid, M., Brianza, E., & Petko, D. (2024). Developing teachers' TPACK for digital technology integration: A meta-analysis. *Computers & Education*, 195, 104702. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104702>
- Toala, J., Constante, M., Constante, D., Criollo, N., Tipan, G., & Caicedo, N. (2025). La robótica educativa como estrategia innovadora para potenciar el pensamiento lógico-matemático, la creatividad y la resolución de problemas en estudiantes de educación básica. *Revista Multidisciplinar de Estudios Generales*, 4(3), 977–997. <https://revistareg.com/index.php/1/article/view/208>
- UNESCO. (2023). Global education monitoring report: Technology in education. UNESCO. <https://www.unesco.org/gem-report>
- Xie, H., Chu, H., Hwang, G., & Wang, C. (2020). Trends and development in technology-enhanced adaptive learning: A systematic review. *Educational Technology & Society*, 23(3), 50–65. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3857893>
- Zhang, D., Zhou, L., Briggs, R., & Nunamaker, J. (2021). Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information & Management*, 58(6), 103437. <https://doi.org/10.1016/j.im.2020.103437>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Samuel Hernán Salgado García.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo
Contribución de los autores (Taxonomía CRediT) Samuel Hernán Salgado García: Conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos.
Declaración de conflicto de intereses Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.
Declaración de financiamiento La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.
Declaración del editor El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.
Declaración de los revisores Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.
Declaración ética de la investigación Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.
Declaración sobre el uso de inteligencia artificial Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.
Disponibilidad de datos Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

