

EL USO DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA: ENTRE LA INNOVACIÓN PEDAGÓGICA Y LOS DESAFÍOS DE SU IMPLEMENTACIÓN

María Carolina Buitrago Contreras¹

caryto3001@gmail.com

ORCID:0009-0001-9255-737X

E. SAN JUAN BOSCO Arboledas,
Norte de Santander, Colombia

Adriana Patricia Goyeneche Roza²

adcapael@gmail.com

ORCID:0009-0009-8241-4541

E. SAN JUAN BOSCO Arboledas, Norte de
Santander, Colombia

RESUMEN

Recibido: 12/01/2026

Revisado: 14/02/2026

Aprobado: 18/03/2026

La integración de herramientas informáticas en la enseñanza de la matemática ha sido promovida como una vía para superar las dificultades históricas de aprendizaje, pero en la práctica su efectividad se ve limitada por múltiples factores. Este artículo, derivado de una investigación documental, tuvo como objetivo analizar el uso de estas herramientas para identificar las barreras pedagógicas y contextuales que inciden en su implementación, y a partir de ello proponer un modelo de integración planificada. Se realizó una revisión sistemática de la literatura en bases de datos como Redalyc, Dialnet y Scopus, considerando 38 artículos publicados entre 2020 y 2025, seleccionados mediante criterios de inclusión explícitos. Los resultados evidencian que las principales limitaciones no son de índole técnica, sino pedagógica e institucional: falta de planificación didáctica, escasa formación docente en el uso educativo de las TIC, débil articulación con el currículo y condiciones contextuales adversas como la conectividad deficiente. Como hallazgo principal, se presenta un modelo pedagógico estructurado en seis fases interrelacionadas (análisis del contexto, definición curricular, selección de herramientas, diseño didáctico, implementación y evaluación) que orienta la toma de decisiones docentes de forma contextualizada y flexible, priorizando la coherencia con los objetivos de aprendizaje. Se concluye que el valor educativo de las TIC depende fundamentalmente de las decisiones pedagógicas que orientan su uso, y no de la mera disponibilidad de recursos, por lo que la propuesta busca contribuir a una integración tecnológica significativa y realista en las aulas de matemáticas.

Palabras Clave: Enseñanza de la matemática; herramientas informáticas; integración pedagógica; planificación didáctica; modelo pedagógico.

¹ Docente de la I. E. San Juan Bosco de Arboledas, Norte de Santander, Colombia. Magíster en Educación (Universidad Simón Bolívar, Cúcuta). Especialista en Gerencia de Proyectos Educativos. Doctoranda en Educación (UPEL).

² Docente de la I. E. San Juan Bosco de Arboledas, Norte de Santander, Colombia. Magíster en Gestión de la tecnología Educativa. (UDES). Especialista en administración de la informática educativa. (UDES). Doctoranda en Educación (UPEL).

THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY TOOLS IN THE TEACHING OF MATHEMATICS: BETWEEN PEDAGOGICAL INNOVATION AND THE CHALLENGES OF THEIR IMPLEMENTATION

ABSTRACT

The integration of computer-based tools in mathematics teaching has been promoted as a way to overcome historical learning difficulties, but in practice its effectiveness is limited by multiple factors. This article, derived from a documentary research, aimed to analyze the use of these tools to identify the pedagogical and contextual barriers that affect their implementation, and based on this, to propose a planned integration model. A systematic literature review was conducted in databases such as Redalyc, Dialnet, and Scopus, considering 38 articles published between 2020 and 2025, selected through explicit inclusion criteria. The results show that the main limitations are not technical but pedagogical and institutional: lack of didactic planning, poor teacher training in the educational use of ICT, weak articulation with the curriculum, and adverse contextual conditions such as poor connectivity. As a main finding, a pedagogical model structured in six interrelated phases (context analysis, curricular definition, tool selection, didactic design, implementation, and evaluation) is presented, guiding teacher decision-making in a contextualized and flexible manner, prioritizing coherence with learning objectives. It is concluded that the educational value of ICT fundamentally depends on the pedagogical decisions guiding their use, not merely on resource availability, so the proposal aims to contribute to a meaningful and realistic technological integration in mathematics classrooms.

Keywords: Mathematics education; computer-based tools; pedagogical integration; didactic planning; pedagogical model.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la matemática ha sido históricamente un desafío en los sistemas educativos, debido al alto nivel de abstracción de sus contenidos, lo que genera desinterés, frustración y bajo rendimiento académico en los estudiantes (Bejarano y Guerrero, 2021). Estas dificultades no solo afectan los resultados evaluativos, sino que limitan el desarrollo de habilidades esenciales como la resolución de problemas y el pensamiento lógico, fundamentales para una formación integral (Ortega Guerrero, 2021). En este contexto, la búsqueda de alternativas pedagógicas se ha centrado en la incorporación de herramientas informáticas como posible respuesta a estas necesidades, bajo la premisa de que la tecnología puede dinamizar los procesos de enseñanza y facilitar la comprensión de conceptos abstractos mediante representaciones visuales e interactivas (Márquez Díaz, 2020).

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ofrecen oportunidades para renovar las prácticas tradicionales, pero también plantean nuevos retos que no siempre son considerados en los discursos optimistas sobre su implementación. Diversos estudios señalan que la mera incorporación de dispositivos o software en el aula no garantiza mejoras significativas en el aprendizaje si no existe una intencionalidad pedagógica clara y una planificación adecuada (Calero y Veramendi, 2023). Factores como la limitada formación docente en competencias digitales, la débil articulación de la tecnología con los contenidos curriculares, la falta de planificación didáctica y las restricciones institucionales (infraestructura, conectividad, acceso)

condicionan fuertemente la adecuada implementación de las TIC en la enseñanza de la matemática (Vaillant et al., 2020).

A partir de esta problemática, el presente artículo se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿cuáles son las principales limitaciones pedagógicas y contextuales que inciden en el uso efectivo de herramientas informáticas en la enseñanza de la matemática, y cómo puede estructurarse un modelo de integración planificada que las supere? El objetivo general es analizar el uso de estas herramientas para identificar dichas limitaciones y proponer un modelo pedagógico que oriente su implementación de manera coherente con los objetivos curriculares y las condiciones reales del contexto educativo. De manera específica, se busca: (a) caracterizar las dificultades persistentes en el aprendizaje y enseñanza de la matemática; (b) sintetizar los aportes documentados de las herramientas informáticas en este campo; (c) identificar las barreras y desafíos en su implementación a partir de la literatura reciente; y (d) diseñar un modelo pedagógico que integre estos hallazgos y ofrezca una guía operativa para los docentes.

Este estudio se justifica por la necesidad de superar enfoques instrumentales que reducen la tecnología a un complemento motivacional o a un recurso aislado, y avanzar hacia una integración pedagógica que potencie el aprendizaje matemático de manera significativa. Aporta una síntesis actualizada de la literatura, que permite comprender el estado del arte en esta área, y una propuesta operativa que puede ser útil para docentes, formadores de docentes e instituciones educativas que buscan

aprovechar las TIC de forma coherente con los fines formativos. Además, la investigación se enmarca en un contexto latinoamericano donde las desigualdades en el acceso y uso de la tecnología exigen propuestas contextualizadas y viables, que no dependan de recursos costosos o de infraestructura avanzada, sino de decisiones pedagógicas informadas.

DESARROLLO DEL TEMÁTICO

Método

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, de tipo documental y alcance descriptivo-propositivo, dado que se buscó recopilar, analizar y sintetizar información proveniente de fuentes bibliográficas para luego construir una propuesta teórica fundamentada. Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica publicada entre los años 2020 y 2025, con el fin de garantizar la actualidad de los hallazgos y su relevancia para el contexto educativo contemporáneo. Este periodo se seleccionó atendiendo a las exigencias de la revista *Dialéctica*, que requiere que las fuentes secundarias tengan como máximo cinco años de antigüedad.

Estrategia de búsqueda

Se consultaron las bases de datos Redalyc, Dialnet, Scopus y Google Académico, utilizando combinaciones de los siguientes descriptores en español e inglés: "enseñanza de la matemática", "herramientas informáticas", "TIC", "integración pedagógica", "planificación didáctica", "dificultades de aprendizaje", "mathematics education", "ICT", "pedagogical integration", "didactic planning". La búsqueda se limitó

a artículos de investigación, ensayos científicos y revisiones teóricas publicados en español o inglés, con acceso a texto completo. Se realizaron búsquedas avanzadas utilizando operadores booleanos (AND, OR) para combinar términos y filtrar resultados.

Criterios de selección

Se incluyeron aquellos documentos que cumplieran simultáneamente con los siguientes criterios: (a) abordar explícitamente el uso de herramientas digitales en la educación matemática en niveles de básica, media o superior; (b) presentar resultados empíricos, análisis teóricos o revisiones sistemáticas relevantes sobre las condiciones de implementación, los aportes o las limitaciones de las TIC en este campo; (c) estar publicados en el periodo 2020-2025, garantizando la actualidad de las fuentes; (d) estar disponibles a texto completo en las bases de datos consultadas. Se excluyeron trabajos centrados exclusivamente en aspectos técnicos sin reflexión pedagógica, así como aquellos que no aportaban datos sustantivos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Procedimiento de análisis

Se identificaron inicialmente 78 documentos potencialmente relevantes. Tras aplicar los criterios de inclusión y eliminar duplicados, se seleccionaron 38 artículos para el análisis en profundidad. Se utilizó la técnica de análisis de contenido, categorizando la información en torno a tres ejes temáticos definidos a priori: (a) dificultades en el aprendizaje y enseñanza de la matemática; (b) aportes de las herramientas informáticas; (c) desafíos y limitaciones en su implementación. Para cada

categoría se extrajeron los hallazgos principales, las posturas de los autores y las recomendaciones. A partir de la síntesis de estos hallazgos, se construyó una propuesta de modelo pedagógico que integra los elementos clave identificados y responde a las necesidades detectadas en la literatura.

RESULTADOS

El análisis de los 38 documentos seleccionados permitió identificar hallazgos consistentes en torno a tres categorías principales, las cuales se presentan a continuación con sus respectivos matices y evidencias.

Dificultades persistentes en la enseñanza de la matemática

Los estudios revisados coinciden en que las dificultades en el aprendizaje matemático son de naturaleza multifactorial, involucrando aspectos cognitivos, pedagógicos, curriculares y contextuales. Ariza Chacón (2025) señala que, incluso cuando los estudiantes muestran interés inicial por la asignatura, persisten altos niveles de desmotivación y desconcentración asociados a metodologías poco dinámicas, a la falta de conexión de los contenidos con situaciones de la vida real y a la escasa articulación con otras áreas del saber. Ortega Guerrero (2021) profundiza en dificultades específicas como la discalculia y la resolución de problemas, evidenciando que estas no responden a una única causa, más bien se relacionan con la forma en que se presentan los problemas, la comprensión lectora y las estrategias didácticas empleadas en el aula.

En conjunto, estos trabajos subrayan que el problema no es exclusivamente del estudiante, sino que está mediado por las decisiones pedagógicas del docente, la organización curricular y la disponibilidad de recursos didácticos adecuados. Además, se destaca que la falta de formación docente en metodologías activas y en el uso de tecnologías educativas contribuye a perpetuar enfoques tradicionales que no logran responder a las necesidades de los estudiantes del siglo XXI.

Aportes documentados de las herramientas informáticas

Diversas investigaciones reportan efectos positivos del uso de TIC en la comprensión matemática, especialmente cuando se emplean con una intencionalidad pedagógica clara. Flores Cuevas et al. (2021) muestran que los programas de geometría dinámica, como GeoGebra, facilitan la modelación y exploración de propiedades espaciales, permitiendo a los estudiantes visualizar conceptos abstractos y superar el enfoque mecánico tradicional basado en la repetición de procedimientos. Vera y Valdés (2022) destacan que los recursos digitales, como simuladores, aplicaciones interactivas y plataformas de aprendizaje, permiten representar conceptos abstractos de forma visual e interactiva, promoviendo aprendizajes más significativos al posibilitar la experimentación y la retroalimentación inmediata.

Por su parte, Márquez Díaz (2020) añade que metodologías emergentes como el aprendizaje móvil, la clase invertida o el aprendizaje híbrido, apoyadas en TIC, favorecen la autonomía, la participación activa y el aprendizaje a ritmo propio, lo que incide positivamente en la motivación y el compromiso académico. Sin embargo, estos

autores advierten que tales beneficios solo se concretan cuando la tecnología se integra con una intencionalidad pedagógica clara y se articula coherentemente con los objetivos de aprendizaje y las estrategias didácticas; de lo contrario, su uso puede resultar superficial e incluso contraproducente.

Barreras y desafíos en la implementación

Los estudios analizados coinciden en que las principales limitaciones no son de naturaleza técnica, son pedagógica e institucional. Calero-Cerna y Veramendi-Vernazza (2023) identifican que la falta de formación tecno-pedagógica del docente y la permanencia de enfoques tradicionales dificultan que las TIC actúen como verdaderos mediadores del aprendizaje; en muchos casos, los docentes desconocen las posibilidades didácticas de las herramientas disponibles o las utilizan de manera ocasional y desarticulada. Vaillant et al. (2020) observan que, aun existiendo plataformas digitales y recursos en las instituciones, su uso suele ser puntual y poco articulado con los objetivos curriculares, lo que reduce su impacto en el aprendizaje. En contextos rurales o con recursos limitados, Bueno-Díaz (2022) evidencia que la conectividad deficiente, la falta de dispositivos y la escasa dotación institucional condicionan fuertemente las posibilidades de implementación, obligando a los docentes a adaptar sus prácticas y a recurrir a recursos offline o de bajo requerimiento técnico.

Panchana y Paula (2024) añaden que, incluso cuando se usan herramientas como GeoGebra, la frecuencia es baja y falta una integración a modelos pedagógicos sólidos, lo que conduce a prácticas fragmentadas. En síntesis, la literatura muestra que

la efectividad de las TIC depende de una planificación didáctica coherente, de la mediación docente y de la adecuación al contexto, más que de la disponibilidad de recursos avanzados.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos confirman que el uso de herramientas informáticas en la enseñanza de la matemática posee un potencial real para mejorar la comprensión conceptual, tal como lo señalan García (2021) y Aguirre et al. (2024), quienes reportan mejoras en el desempeño académico y la disposición hacia la resolución de problemas cuando se emplean recursos tecnológicos de manera sistemática. Sin embargo, este potencial está condicionado por factores que trascienden lo tecnológico, como la formación docente, la planificación didáctica y las condiciones institucionales. La evidencia revisada permite sostener que la integración efectiva requiere una planificación pedagógica intencionada, que articule los objetivos de aprendizaje, los contenidos curriculares y las estrategias didácticas con las herramientas seleccionadas, de modo que estas actúen como mediadoras y no como fines en sí mismas.

Este hallazgo contrasta con enfoques instrumentales que conciben la tecnología como un fin en sí mismo o como un mero complemento motivacional. López-Maldonado (2024) advierte que el impacto de las TIC depende de las condiciones pedagógicas, y cuando se incorporan de manera aislada o improvisada, su influencia en la comprensión conceptual resulta limitada y no modifica sustancialmente las prácticas de enseñanza. De manera similar, Carreño (2020) muestra que, aun con

infraestructura disponible en las instituciones, persisten prácticas tradicionales si no hay una integración pedagógica que transforme las dinámicas de aula. La comparación con estudios como los de Vargas Vargas et al. (2020) y Acosta-Guarnizo et al. (2023) refuerza la idea de que el éxito se asocia a propuestas estructuradas, como el aprendizaje basado en proyectos mediado por TIC o el uso de objetos virtuales de aprendizaje alineados con el currículo, donde la tecnología es un medio al servicio de objetivos claros y no un recurso accesorio.

Otro aspecto clave que emerge de la discusión es la importancia del contexto educativo como determinante de las posibilidades y limitaciones de la implementación tecnológica. Las condiciones reales de las instituciones educativas, especialmente en zonas rurales o con recursos limitados, exigen adaptaciones que no siempre contemplan los modelos ideales de integración tecnológica. Bueno-Díaz (2022) y Delgado Latorre (2020) subrayan que la falta de conectividad, la escasa formación docente, la ausencia de políticas institucionales claras y las desigualdades socioeconómicas de los estudiantes son barreras que deben ser abordadas desde una perspectiva situada, que priorice el uso de software libre, recursos offline y estrategias híbridas que hagan viable la implementación. Esto implica reconocer que la tecnología no puede ser un factor de exclusión, más bien debe adaptarse a las posibilidades del entorno para cumplir su función inclusiva.

A partir de esta discusión, se hace evidente la necesidad de contar con un marco orientador que guíe al docente en la toma de decisiones fundamentadas, que integre

los principios de coherencia curricular, contextualización y evaluación formativa. La literatura revisada aporta elementos valiosos, pero no ofrece un modelo operativo que articule todas las fases del proceso de integración tecnológica de manera sistemática y flexible. En respuesta a esta carencia, se propone a continuación un modelo pedagógico para la integración planificada de herramientas informáticas en la enseñanza de la matemática, que recoge los hallazgos de la revisión y los traduce en una guía práctica para los docentes.

Propuesta de modelo pedagógico para la integración planificada

El modelo que se presenta en la Figura 1 se estructura en seis fases interrelacionadas y de carácter cíclico, que permiten al docente tomar decisiones fundamentadas desde el análisis del contexto hasta la evaluación y retroalimentación, con la posibilidad de realizar ajustes en cualquier momento del proceso.

Fase 1: Análisis del contexto educativo. Se examinan la infraestructura tecnológica disponible en la institución (equipos, conectividad, software), el acceso a dispositivos por parte de los estudiantes, el nivel de formación digital de los docentes, las características socioeconómicas del entorno y las políticas institucionales. Este diagnóstico evita adoptar propuestas descontextualizadas y permite seleccionar recursos accesibles, como software libre, herramientas de bajo requerimiento técnico, aplicaciones offline o estrategias híbridas que combinen lo presencial y lo virtual. Además, se identifican las fortalezas y debilidades del contexto para anticipar posibles dificultades y planificar acciones de apoyo.

Fase 2: Definición pedagógica y curricular. Se establecen los objetivos de aprendizaje específicos, los contenidos matemáticos a abordar, las competencias que se busca desarrollar y los criterios de evaluación. En esta fase, la tecnología se subordina a las decisiones curriculares, garantizando que su uso responda a propósitos formativos claros y no a la mera disponibilidad de recursos. Se definen también las metodologías didácticas que se emplearán (aprendizaje basado en problemas, clase invertida, trabajo colaborativo, etc.) y se alinean con los objetivos propuestos.

Fase 3: Selección de herramientas informáticas. Se eligen las herramientas en función de su pertinencia didáctica en relación con los contenidos y objetivos, así como de su accesibilidad, facilidad de uso, compatibilidad con las condiciones institucionales y costos asociados (priorizando opciones gratuitas o de código abierto). Se realiza una verificación previa para asegurar que la herramienta seleccionada permite las actividades previstas y se ajusta al nivel de los estudiantes. Esta fase implica una búsqueda activa y una evaluación crítica de las opciones disponibles en el mercado o en repositorios educativos.

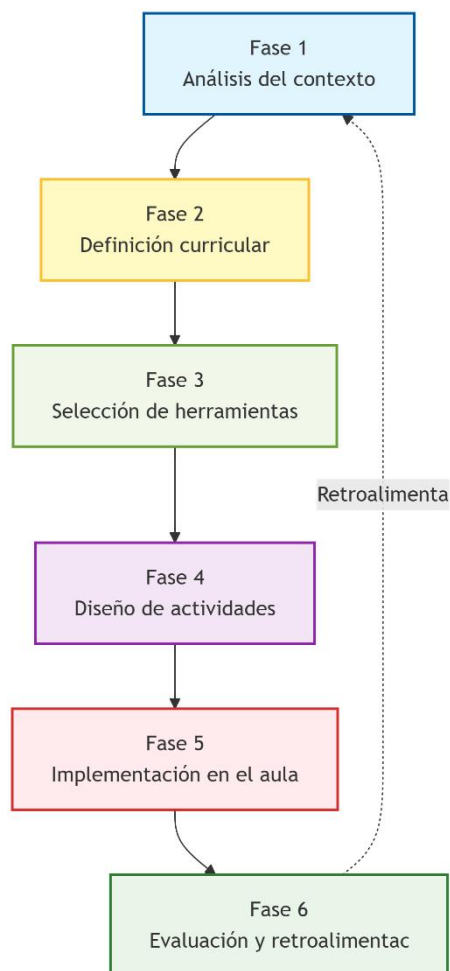
Fase 4: Diseño de actividades didácticas. Se planifican actividades concretas en las que la tecnología actúa como mediadora para favorecer la comprensión conceptual, la representación de ideas abstractas, la resolución de situaciones problema y el desarrollo del pensamiento lógico. Las actividades deben estar claramente secuenciadas, incluir momentos de exploración, práctica guiada, trabajo autónomo y

reflexión, y prever el rol del docente como facilitador y guía. Se diseñan también materiales de apoyo, rúbricas de evaluación y estrategias de retroalimentación.

Fase 5: Implementación en el aula. Se desarrollan las actividades planificadas con un seguimiento continuo del docente, quien observa el proceso, resuelve dudas, fomenta la participación activa y evita que la tecnología se convierta en un recurso aislado o superficial. Durante la implementación, se promueve la interacción entre pares, el trabajo colaborativo y la reflexión metacognitiva sobre el uso de las herramientas. El docente ajusta su intervención según las necesidades que emergen, garantizando que la tecnología apoye efectivamente el aprendizaje.

Fase 6: Evaluación y retroalimentación. Se evalúa el proceso de aprendizaje de los estudiantes mediante instrumentos alineados con los objetivos (pruebas, observaciones, portafolios, autoevaluaciones) y se recoge información sobre el funcionamiento de las herramientas y las actividades. La retroalimentación, tanto del docente hacia los estudiantes como de los estudiantes hacia el proceso, permite identificar avances, dificultades persistentes y aspectos que requieren ajustes en las fases previas. Esta evaluación formativa alimenta un ciclo de mejora continua, donde el modelo se adapta a las particularidades de cada grupo y contexto.

Figura 1. Modelo pedagógico para la integración planificada de herramientas informáticas.



Fuente: elaboración propia.

Este modelo ofrece un marco flexible y contextualizado, que prioriza la mediación docente y la coherencia curricular por encima de la adopción acrítica de tecnología. Su carácter cíclico permite adaptarse a las particularidades de cada grupo, a las condiciones cambiantes del entorno y a los resultados de la evaluación,

promoviendo una mejora continua en la práctica educativa. Se espera que los docentes puedan utilizar este modelo como una guía para reflexionar sobre sus propias prácticas y tomar decisiones informadas sobre cuándo, cómo y por qué incorporar herramientas informáticas en sus clases de matemáticas.

CONCLUSIONES

El análisis realizado a lo largo de este artículo confirma que las dificultades en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática no dependen exclusivamente del estudiante, sino que están estrechamente vinculadas a las decisiones pedagógicas, a la planificación didáctica y a las metodologías empleadas en el aula. El carácter abstracto de los contenidos, sumado al predominio de enfoques tradicionales centrados en la repetición y la memorización, continúa afectando la motivación, el desempeño académico y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes. Esta realidad justifica la búsqueda de alternativas pedagógicas, como la integración de herramientas informáticas, que puedan ofrecer nuevas formas de representación, interacción y construcción del conocimiento.

En cuanto al uso de las TIC, se evidencia que estas herramientas pueden contribuir significativamente a la comprensión conceptual y a la participación activa de los estudiantes cuando se integran de manera intencionada y articulada al currículo. Los estudios revisados muestran que software educativo, simuladores, plataformas interactivas y metodologías activas mediadas por tecnología tienen el potencial de transformar las prácticas de enseñanza y de facilitar el acceso a conceptos abstractos.

Por el contrario, su uso aislado, improvisado o meramente instrumental limita su impacto y tiende a reproducir prácticas tradicionales sin generar mejoras sustanciales en los procesos de aprendizaje. La efectividad de las herramientas informáticas depende, por tanto, de la planificación pedagógica, de una correcta mediación docente y de la adecuación a las condiciones reales de las instituciones.

La propuesta de modelo pedagógico presentada constituye el principal aporte de este trabajo, al ofrecer una guía operativa fundamentada en la literatura y en el análisis de las necesidades detectadas. Al estructurarse en fases interrelacionadas y de carácter cíclico, este modelo orienta la toma de decisiones docentes de manera contextualizada y flexible, considerando tanto los objetivos curriculares como las posibilidades del entorno. Se enfatiza la coherencia, la flexibilidad y la evaluación formativa como ejes centrales de una integración tecnológica con sentido pedagógico, que no dependa de recursos costosos sino de decisiones informadas y adaptadas a cada realidad.

Se reconoce la necesidad de continuar investigando sobre la formación docente y el acompañamiento institucional como elementos clave para consolidar el uso pedagógico de las herramientas informáticas. Futuros estudios podrían aplicar este modelo en contextos reales para evaluar su impacto, identificar ajustes necesarios y profundizar en las condiciones que favorecen su implementación exitosa. Asimismo, sería valioso explorar las percepciones de los docentes y estudiantes sobre el uso de

las TIC, así como desarrollar programas de formación continua que fortalezcan las competencias digitales y pedagógicas del profesorado.

Finalmente, se espera que este artículo contribuya al debate académico sobre la integración de la tecnología en la educación matemática y ofrezca elementos prácticos para que los docentes, las instituciones y los formuladores de políticas educativas avancen hacia una incorporación más reflexiva, planificada y efectiva de las herramientas informáticas en las aulas.

REFERENCIAS

- Acosta-Guarnizo, L. M., Valdivieso-González, L. G., & Muñoz-Potosi, A. F. (2023). Estrategia pedagógica mediada por TIC para fortalecer la competencia de razonamiento matemático en estudiantes de sexto grado. *Revista Científica*, 13-24. <https://doi.org/10.14483/23448350.19756>
- Aguirre, R., Duque, V., Riofrio, D., & Lascano, D. (2024). Educación con TIC en la enseñanza de Matemáticas: un análisis de su impacto en el rendimiento académico de estudiantes. *Revista Ciencia Innovadora*, 2(2), 51-63. <https://doi.org/10.64422/RCI.V2N2.2024.30>
- Ariza Chacón, G. M. (2025). *Factores que influyen en la desmotivación y la desconcentración en el aprendizaje de los estudiantes de básica secundaria en la Institución Educativa Segovianas*. <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/69903>
- Bejarano, A., & Guerrero, R. (2021). Uso de herramientas tecnológicas para la resolución de problemas en el área de las matemáticas. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 25(3), 7-27. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v25i3.1522>
- Bueno-Díaz, M. V. (2022). Las TIC como Mediadoras Didácticas en los Procesos de Aprendizaje del Área de Matemáticas. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 15(2), 36-45. <https://doi.org/10.37843/RTED.V15I2.318>
- Calero-Cerna, J. I., & Veramendi-Vernazza, R. T. (2023). El uso de las Tic en las matemáticas. Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 13, 1-29. <https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1512>
- Carreño, H. (2020). Estructura de Unidades Didácticas en el Área de Matemáticas a través del Uso de los Recursos Tecnológicos. *DIALECTICA*, 46-64. <http://historico.upel.edu.ve:81/revistas/index.php/dialectica/article/viewFile/8202/4815>
- Delgado Latorre, M. (2020). Uso de herramientas tecnológicas colaborativas para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. *DIALECTICA*, 104-113. <http://historico.upel.edu.ve:81/revistas/index.php/dialectica/article/view/8205/4818>

- Flores Cuevas, F., Vásquez Martínez, C., & González González, F. (2021). El uso de las TIC en la enseñanza de conceptos geométricos en la educación básica. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), 1-30. <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1024>
- García, S. Y. L. (2021). TIC y el aprendizaje de matemáticas: caso en educación media. *EDUTECH REVIEW. International Education Technologies Review / Revista Internacional de Tecnologías Educativas*, 8(1), 49-63. <https://doi.org/10.37467/GKA-REVEDUTECH.V8.2939>
- López-Maldonado, C. E. (2024). La didáctica de la matemática en interacción con la Tecnología de la Información y Comunicación. *MQRInvestigar*, 8(1), 3308-3328. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.3308-3328>
- Márquez Díaz, J. E. (2020). Tecnologías emergentes aplicadas en la enseñanza de las matemáticas. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*. <https://raco.cat/index.php/DIM/article/view/371576>
- Ortega Guerrero, H. D. (2021). *Principales dificultades de aprendizaje de las matemáticas en educación básica primaria, consecuencias y posibles tratamientos*. <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/48658>
- Panchana, F., & Paula, M. (2024). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la enseñanza de las matemáticas. Estrategias efectivas para mejorar el aprendizaje en tornos educativos. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, ISSN-e 2789-3855, Vol. 5, No. 4, 2024, 5(4), 80. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2385>
- Vaillant, D., Rodríguez Zidán, E., & Bentancor Biagas, G. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28(108), 718-740. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802241>
- Vargas Vargas, N. A., Niño Vega, J. A., & Fernández Morales, F. H. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Boletín Redipe*, ISSN-e 2256-1536, Vol. 9, No. 3, 2020 (Ejemplar dedicado a: *Language, mathematics and educational inclusion*), págs. 167-180, 9(3), 167-180. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7528403&info=resumen&idioma=ENG>

Vera, R., & Valdés, P. (2022). Uso de recursos tecnológicos en la enseñanza de las matemáticas. *Journal TechInnovation*, 1(1), 29-45.
<https://doi.org/10.47230/JOURNAL.TECHINNOVATION.V1.N1.2022.29-45>

CURRÍCULUM DE LA AUTORA

María Carolina Buitrago Contreras. Docente de la I. E. San Juan Bosco de Arboledas, Norte de Santander, Colombia. Magíster en Educación (Universidad Simón Bolívar). Especialista en Gerencia de Proyectos Educativos. Doctoranda en Educación (UPEL). caryto3001@gmail.com