



ID del documento: SDIJ-Vol.3.N.2.001.2025.

Tipo de artículo: Revisión

**Tecnología Móvil para Fortalecer la Competencia Matemática
Resolución de Problemas: Una Revisión Teórica**

*Mobile Technology for Strengthening Mathematical
Competence Problem Solving: A Theoretical Review*

Autores:

Eudes Antonio Rodríguez Oñate ¹

¹Universidad Metropolitana de Educación, Ciencias y Tecnologías (UMECIT), Panamá,
Panamá, eudesrodriguez.est@umecit.edu.pa, <https://orcid.org/0009-0002-2910-9950>

Corresponding Author: *Eudes Antonio Rodríguez Oñate,*
eudesrodriguez.est@umecit.edu.pa

Recepción: 15-april-2025

Aceptación: 19-may-2025

Publication: 03-july-2025

How to cite this article:

Rodríguez-Oñate, E. A. (2025). Tecnología Móvil para Fortalecer la Resolución de Problemas Matemáticos: Una Revisión Teórica. Sapiens Discoveries International Journal, 1(1). <https://doi.org/10.71068/zkm2wm84>



Resumen

Este artículo de revisión presenta resultados parciales de una investigación doctoral que estudia la implementación de un modelo de aprendizaje basado en el aprendizaje móvil para potenciar las competencias matemáticas. El propósito central de esta investigación fue analizar a través de una revisión sistemática de literatura académica reciente, el potencial de las TIC para optimizar la enseñanza y el aprendizaje de la competencia matemática resolución de problemas. El estudio examina la convergencia entre el Conectivismo y las Tecnologías de la Información y la Comunicación como marco metodológico, mediante una revisión sistemática de literatura publicada en los últimos veinticinco años. La metodología, de carácter cualitativo, consistió en la selección y análisis crítico-interpretativo de estudios publicados en los últimos veinticinco años. Los resultados evidencian que la mayoría de las investigaciones revisadas señalan avances relevantes en la comprensión de conceptos abstractos, junto con un fortalecimiento de la interacción colaborativa y un uso más creativo de las herramientas digitales. Estos hallazgos permiten interpretar que las TIC poseen un alto potencial como recurso pedagógico, siempre que su incorporación responda a una planificación estratégica que minimice las distracciones y potencie su impacto positivo en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Palabras Clave: conectivismo; aprendizaje móvil; tecnología educativa avanzada; resolución asistida de problemas.

Abstract

This review article presents partial results from a doctoral research project that investigates the implementation of a mobile learning-based model to enhance mathematical competencies. The primary aim of this study was to analyze, through a systematic review of recent academic literature, the potential of Information and Communication Technologies (ICT) to optimize the teaching and learning of mathematical problem-solving skills. The study examines the convergence between Connectivism and ICT as a methodological framework, drawing on a systematic review of literature published over the past twenty-five years. The qualitative methodology involved the selection and critical-interpretive analysis of studies published within this time frame. The findings indicate that most of the reviewed research reports significant progress in the understanding of abstract concepts, along with strengthened collaborative interaction and more creative uses of digital tools. These insights suggest that ICT holds substantial potential as a pedagogical resource, provided its integration is strategically planned to minimize distractions and maximize its positive impact on teaching and learning processes.

Keywords: connectivism, mobile learning, advanced educational technology, assisted problem solving.



1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación explora la integración de herramientas tecnológicas como enfoque pedagógico para potenciar la competencia matemática resolución de problemas. A partir de un riguroso examen de fuentes documentales y estudios científicos especializados en tecnología y educación, se indaga en la efectividad de los dispositivos tecnológicos móviles como medios didácticos para fortalecer esta competencia matemática. El propósito central fue analizar a través de una revisión sistemática de literatura académica reciente, el potencial de las TIC para optimizar la enseñanza y el aprendizaje de la competencia matemática resolución de problemas.

El principal problema que sustenta el planteamiento de esta investigación radica en que en el contexto educativo colombiano, la evidencia empírica proveniente de evaluaciones estandarizadas de alcance nacional e internacional como PISA, ERCE y Saber ha mostrado un rezago persistente en el desempeño de los aprendizajes matemáticos de los estudiantes. Este panorama se asocia, en parte, a modelos de enseñanza tradicionales con escasa contextualización y limitada capacidad para incorporar enfoques innovadores, lo que dificulta el desarrollo de competencias matemáticas de alto nivel (Useche et al., 2019). Vega et al., (2015). Frente a este desafío, el uso de tecnologías móviles emerge como una estrategia pedagógica con potencial para transformar las prácticas de aula y fortalecer, de manera específica, la competencia de resolución de problemas.

El aprendizaje móvil también conocido como M-Learning, se sustenta bajo la teoría de aprendizaje propuesta por Siemens (2004), quien afirma que, el conectivismo ofrece una perspectiva integral sobre las competencias y procesos implicados en el aprendizaje, destacando las acciones, estrategias y capacidades que requieren los estudiantes para desarrollarse plenamente y adaptarse con éxito a los retos y oportunidades de la era digital

Por otra parte, el conectivismo resalta que el aprendizaje en la era digital no se limita a acumular información, sino a saber conectarla, interpretarla y aplicarla en contextos precisos y reales. Dado que esta postura teórica radica en potenciar la autonomía, la colaboración y la capacidad de discernir entre múltiples fuentes de conocimiento, competencias esenciales para desenvolverse en un entorno de cambio constante.

En ese mismo orden de ideas, Siemens (2005) sostiene que, el conocimiento se difunde mediante redes interconectadas sustentadas en tecnologías digitales, donde el aprendizaje se construye a partir de la exploración y la interacción con entornos de información especializada. Como señalan Gallardo et al. (2020), las tecnologías representan una oportunidad importante para impulsar cambios significativos que enriquecen el proceso educativo mediante enfoques pedagógicos innovadores. En este sentido, resulta esencial aprovechar la estructura organizada de bases de datos para



potenciar la adquisición de conocimientos a través de herramientas digitales, subrayando la relevancia de fortalecer las competencias matemáticas mediante recursos educativos tecnológicos.

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la educación básica primaria, se ha consolidado como una estrategia que puede ser efectiva, al momento de permitir la visualización de conceptos abstractos, fomentando la participación activa de los estudiantes mediante herramientas digitales y aplicaciones interactivas.

Según Borja y Carcausto (2020), estos recursos tecnológicos comprenden diversas herramientas creadas para facilitar y potenciar el aprendizaje, brindando a docentes y estudiantes oportunidades para fortalecer sus conocimientos y mejorar los procesos educativos. Siguiendo los planteamientos de Romero (2021) y Cruz (2019), resulta imprescindible que la comunidad educativa desarrolle competencias digitales que les permitan emplear de manera efectiva estos instrumentos, fortaleciendo así los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este enfoque pedagógico no solo amplía la comprensión matemática, sino que también impulsa el desarrollo de habilidades para enfrentar con autonomía y seguridad la resolución de problemas matemáticos en esta disciplina.

Por consiguiente, las tecnologías se podrían emplear para edificar en los estudiantes habilidades indispensables para adquirir competencias matemáticas, las cuales a menudo presentarán desafíos durante su desarrollo. Según Córdoba y Ospina (2021) es imprescindible reconocer que las nuevas generaciones requieren una formación pertinente para afrontar los desafíos de un mundo globalizado en permanente evolución tecnológica. Es importante que esta dinámica no genere frustración entre los estudiantes debido a las dificultades para alcanzar un aprendizaje significativo en el ámbito de las matemáticas.

Aparicio (2018) señala que la educación actual requiere una comprensión profunda del impacto pedagógico de las TIC y su integración efectiva en los escenarios de aprendizaje. Por su parte, Rumiche y Solís (2021) enfatizan que la incorporación de estas tecnologías es crucial, ya que implica una transformación en los modelos educativos, desplazando el énfasis desde la enseñanza hacia un enfoque centrado en el aprendizaje activo. En esta línea, Siemens (2004) plantean el conectivismo como una teoría del aprendizaje que concibe el conocimiento como un producto de la interacción dentro de redes, resaltando el papel fundamental de las conexiones y relaciones en la construcción y expansión del saber.

No obstante, en el proceso de aprendizaje de las competencias matemáticas en particular la resolución de problemas, sería esencial adoptar metodologías adecuadas y utilizar bases de datos u aplicaciones educativas con información



especializada a través de tecnología móvil, a disposición de la comunidad educativa para implementar el m-learning. Campuzano (2021), sostiene que en la actualidad el uso de la tecnología móvil facilita, respalda y amplía los procesos educativos, permitiendo el aprendizaje de las matemáticas en cualquier momento o lugar. En este sentido, las tecnologías móviles como herramientas educativas demanda que se contemple en términos de su contribución a propósitos claros, donde su asistencia tenga un impacto positivo y significativo en el aprendizaje de los estudiantes.

2. DESARROLLO

Integración de las Tecnología Educativa en el Contexto Educativo

La tecnología puede entenderse como la aplicación sistemática del conocimiento científico y empírico para diseñar, desarrollar y optimizar técnicas, herramientas y procesos que faciliten la realización de tareas de manera más eficiente, reduciendo el tiempo requerido y mejorando la calidad de los resultados. En este contexto, su integración en los procesos de enseñanza-aprendizaje representa una transformación significativa en la manera de acceder, construir y aplicar el conocimiento.

El dominio de las tecnologías en el ámbito educativo busca incorporar las TIC como herramientas fundamentales para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Bueno, 2022; Jaramillo et al., 2023). La implementación adecuada de estos recursos digitales en el entorno académico resulta clave para fortalecer tanto las habilidades como el conocimiento necesario para el desarrollo de diversas actividades formativas. Además, el avance constante de las TIC en el campo educativo impulsa una formación integral en los estudiantes, preparándolos para enfrentar los retos de un mundo interconectado y altamente competitivo (Melo, 2018).

Las TIC juegan un papel crucial en la transformación de los enfoques pedagógicos, favoreciendo nuevas dinámicas de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, para aprovechar plenamente sus beneficios, es imprescindible que los docentes desarrollen habilidades que les permitan adaptarse a un entorno educativo en constante cambio y con desafíos emergentes, como lo señalan Saturnina (2019) y López et al. (2019). En este sentido, la formación continua resulta esencial, ya que posibilita la integración efectiva de las TIC como recursos didácticos innovadores que optimizan los procesos de aprendizaje y potencian el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Las metodologías didácticas en los procesos educativos buscan enfrentar desafíos en la organización de conceptos, la toma de decisiones y la resolución de problemas mediante estrategias pertinentes y eficaces (Roig y Cobos et al., 2019). En este contexto, las didácticas emergentes desempeñan un rol clave en la construcción del conocimiento, facilitando la estructuración de ideas y la implementación de soluciones a través de herramientas tecnológicas diseñadas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.



Según Sánchez (2019), la tecnología educativa, enmarcada dentro de las didácticas emergentes, se orienta a la integración efectiva de medios digitales en la educación con el fin de optimizar los procesos pedagógicos. En este sentido, el impacto de las TIC exige una postura crítica respecto a su uso en la enseñanza, promoviendo estrategias didácticas innovadoras que potencien el aprendizaje significativo. Desde esta perspectiva, Bruno (2020) destaca que el aprendizaje adaptativo cobra eficacia cuando reconoce la diversidad de los estudiantes, sus estilos de aprendizaje y sus necesidades particulares, permitiendo experiencias formativas más inclusivas y eficientes.

De igual manera, Jaramillo y Tene (2022), así como Sosa y Bethencourt (2019) y Torres et al. (2022), subrayan la relevancia de integrar la tecnología en la educación actual. Enfatizan que el aprendizaje debe vincularse de manera directa con el uso de herramientas digitales, garantizando que los estudiantes adquieran competencias que les permitan desenvolverse en entornos educativos y profesionales altamente digitalizados.

Diversos investigadores coinciden en que, debido al impacto global de las tecnologías en los mercados y su influencia en el crecimiento económico, productivo y personal, resulta fundamental que la educación incorpore estos avances de manera estratégica.

En este sentido, la integración de herramientas tecnológicas en los procesos formativos no solo facilita la enseñanza, sino que también permite el desarrollo de competencias esenciales para que los estudiantes enfrenten con éxito los desafíos de un entorno digital en constante evolución.

Las Tecnologías Educativas móviles y su Integración en la enseñanza de las Matemáticas

En el marco actual, según Revelo y Carrillo (2018), el acelerado avance de las TIC está teniendo un auge significativo en el contexto educativo. En consecuencia, las instituciones educativas enfrentan desafío esencial de revisar y transformar sus currículos y prácticas pedagógicas hacia una visión más integral y global de la educación. Es esencial que los educadores estén preparados para adaptarse a estas transformaciones y aprovechar todo el potencial de las TIC en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Es fundamental preparar a los estudiantes para el uso eficiente de las TIC en su formación académica, tanto en el ámbito curricular como en actividades complementarias, asegurando que su aplicación en entornos presenciales y virtuales facilite un aprendizaje significativo. Como señala Cantillo (2021), la integración de estas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas debe responder a las necesidades específicas de los estudiantes y a los estándares educativos vigentes, garantizando que las estrategias didácticas innovadoras optimicen los procesos de enseñanza dentro y fuera del aula.

En esta misma línea, Rodríguez et al. (2021) destacan que el empleo de aplicaciones digitales resulta clave para fortalecer el aprendizaje y potenciar



la resolución de problemas en contextos diversos. Dado el interés que los dispositivos móviles generan en los estudiantes, su incorporación en el ámbito educativo, bajo la guía del docente, permite establecer un vínculo entre sus conocimientos previos y los nuevos conceptos, promoviendo una comprensión más profunda y duradera del contenido matemático.

Las Tecnologías Móviles y su Integración en la Resolución de Problemas Matemáticos

La utilización de las tecnologías educativas móviles ha emergido como estrategias didácticas innovadoras en el ámbito educativo, proporcionando oportunidades vanguardistas para mejorar el aprendizaje en cualquier tiempo y lugar. En este contexto, la integración de estas tecnologías en la resolución de problemas matemáticos se ha convertido en un área de especial interés, para enriquecer significativamente la experiencia y promover el desarrollo de habilidades fundamentales en los estudiantes (Grisales, 2018). Las aplicaciones móviles proporcionan notables ventajas para mejorar procesos educativos, siendo imprescindible su integración en el aprendizaje de las competencias matemáticas para resolver problemas a través de las tecnologías.

Para fortalecer la calidad educativa, en especial, las habilidades en la resolución de problemas matemáticos, es indispensable actualizar los métodos de enseñanza, fusionando estrategias y tecnologías innovadoras que despiertan la curiosidad de los estudiantes (Sesé et al., 2022). En consecuencia, Parra (2021) menciona que la implementación de tecnología tiene un impacto positivo en la educación al funcionar como una estrategia didáctica innovadora brinda apoyo docente para mejorar el aprendizaje del sujeto educativo.

Las tecnologías educativas mejoran el acceso a recursos digitales y plataformas interactivas, lo que enriquece los procesos de aprendizaje y fomenta la participación y colaboración entre estudiantes. Con la integración de las tecnologías móviles, los docentes pueden diseñar entornos de aprendizaje más dinámicos y adaptados a las necesidades individuales de cada estudiante (Córdoba, 2021) y (Amaya, et al., 2023).

La incorporación de tecnologías educativas móviles como estrategia metodológica innovadora, favorece la construcción del aprendizaje personalizado del estudiante para desarrollar la competencia matemática, de una manera divertida y colaborativa. Invitando a los docentes a ser uso de aplicaciones educativas que contribuyan al fortalecimiento de los procesos educativos en todos los espacios de formación.

Desarrollo de Habilidades Matemáticas a través del M-Learning desde el Conectivismo

En el contexto actual de la educación, el desarrollo de competencias matemáticas a través de tecnologías móviles, desde el conectivismo



propuesto por Siemens (2004), se ha consolidada como una metodología de aprendizaje innovadora y efectiva. Esta combinación facilita la construcción del aprendizaje y fortalece la competencia matemática resolución de problemas, permitiendo a los estudiantes acceder al conocimiento de una forma más versátil y conectada.

El uso de dispositivos móviles ofrece una flexibilidad excepcional en el proceso de enseñanza y aprendizaje, trascendiendo las limitaciones de tiempo y espacio (Zamora, 2019) y (Márquez, 2020). Según Pascuas et al., (2020) y Arroyo y Yáñez (2020), la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes mediante el uso de tecnologías o dispositivos móviles se ha erigido como una herramienta didáctica fundamental en la vida cotidiana. Es así como las tecnologías móviles desempeñan un papel importante en la satisfacción de las necesidades de los estudiantes, en la eficiencia de la enseñanza y en la dinamización y mejora del aprendizaje, especialmente en el ámbito de las habilidades matemáticas.

Según Buitrago (2018), la tecnología ha experimentado una evolución positiva en la perspectiva pedagógica al respaldar la construcción de los aprendizajes, permitiendo que los estudiantes alcancen habilidades matemáticas más sólidas a través de su integración. En consecuencia, la integración progresiva de Apps en el ámbito educativo enriquece la perspectiva pedagógica al facilitar la adquisición de habilidades matemáticas entre los estudiantes, quienes se benefician de las bondades de estrategias didácticas innovadoras para construir conocimiento de manera efectiva.

El aprendizaje mediado por tecnologías es una estrategia pedagógica que incorpora el uso dispositivos y Apps en los procesos de enseñanza y aprendizaje en red, promoviendo así la flexibilidad y accesibilidad al aprendizaje de las matemáticas (Siemens, 2005) y (Márquez, 2020). Así mismo, Campuzano et al., (2021) sostienen que la tecnología móvil amplía y respalda los procesos educativos al permitir el acceso a aprendizajes seleccionado por el docente a través de dispositivos como teléfonos inteligentes, laptops y tabletas, facilitando el aprendizaje en cualquier espacio y tiempo. El aprendizaje móvil, emerge como una tendencia educativa al emplear aplicaciones educativas de fácil manejo para promover aprendizaje significativo.

Teniendo en cuenta lo mencionado por Calder y Murphy (2018), al planificar la integración del m-learning en el entorno educativo, los docentes tienden a priorizar la calidad pedagógica respecto a la calidad del software. Así mismo, al planificar y diseñar una aplicación móvil, se priorizan las necesidades particulares del estudiante y el programa educativo. Revelo y Carrillo (2018), sostienen que es crucial que el Estado promueva formación continua del profesorado, especialmente en un momento en el que el uso de las tecnologías móviles permite la adopción de estrategias didácticas dinámicas, flexibles y accesibles para el aprendizaje contextualizado.



En el contexto pedagógico de las matemáticas, el objetivo primordial radica en el desarrollo de habilidades para resolver problemas, una apuesta que a través del conectivismo, propone el uso del m-learning para facilitar el aprendizaje. Según Phutela y Dwivedi (2019), el m-learning posibilitan la personalización del aprendizaje, el desarrollo de habilidades matemáticas para satisfacer las necesidades individuales y las características de cada estudiante, ofreciendo oportunidades investigativas según su disponibilidad de tiempo.

Este tipo de aprendizaje y el acceso a internet permiten crear oportunidades para realizar prácticas educativas más abiertas y flexibles, ampliando el número de posibilidades para la producción y utilización de recursos didácticos innovadores en el ámbito educativo; el aprendizaje a través de las Apps permite intercambiar y colaborar en la creación de métodos más efectivos y adaptados a las necesidades del estudiante.

3. METODOLOGÍA

Este estudio se basa en una investigación documental, respaldada por una variedad de fundamentos teóricos. La metodología empleada implica el análisis exhaustivo de documentos y artículos relacionados con las matemáticas y las TIC como una estrategia didáctica innovadora en la enseñanza. El proceso de búsqueda y selección se centró en investigaciones publicadas entre 2004 y 2025, con especial énfasis en el conectivismo y la integración de tecnologías móviles, en particular el m-learning en contextos educativos. Se consideraron tanto estudios empíricos como revisiones sistemáticas que analizaran el impacto de estas herramientas en el desarrollo de competencias matemáticas.

Para ello, se efectuó una revisión bibliográfica minuciosa de artículos en revistas científicas indexadas, tesis y libros de orientación teórica, con el objetivo de identificar y analizar los principales hallazgos de investigaciones previas sobre tecnologías móviles y resolución de problemas matemáticos. La búsqueda se realizó empleando términos clave como: resolución de problemas matemáticos, pensamiento computacional, TIC, aprendizaje móvil, didácticas innovadoras y conectivismo, entre otros. El análisis de la literatura consultada, procedente de bases de datos nacionales e internacionales, permitió seleccionar y organizar cuidadosamente la información vinculada con las tecnologías educativas y el fortalecimiento de habilidades matemáticas. Tras la aplicación de criterios de inclusión rigurosos, se identificaron 43 estudios relevantes de un total de 287 referencias revisadas.

4. RESULTADOS

Una investigación relevante sobre la incorporación de herramientas tecnológicas en la educación matemática fue desarrollada por Grisales (2018), quien se enfocó en analizar la aplicación de recursos digitales para



optimizar la enseñanza y el aprendizaje en esta disciplina. Esta investigación tuvo como propósito analizar la influencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza de las matemáticas. Los resultados evidenciaron que la integración de estas herramientas en el ámbito educativo favorece significativamente la construcción de habilidades matemáticas. En particular, se identificó que el uso de recursos tecnológicos no solo fortalece el desarrollo de competencias en esta disciplina, sino que también estimula el interés y la motivación de los estudiantes por el aprendizaje.

Una investigación realizada por Hernández et al. (2021) exploró la incorporación de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas, donde el estudio tuvo como objetivo principal analizar la percepción de los estudiantes frente al uso de la tecnología en el aprendizaje de esta disciplina. Los hallazgos indicaron que la integración de recursos digitales en el proceso educativo es valorada positivamente por los estudiantes, quienes manifestaron una mayor satisfacción al emplear estas herramientas como apoyo en la comprensión de conceptos matemáticos. Estos resultados destacan el papel de la tecnología como un facilitador del aprendizaje, al contribuir a una experiencia más dinámica e interesante en el desarrollo de habilidades matemáticas.

Martínez-Gómez y Nicolalde (2025) en su estudio concluyeron que el uso de dispositivos móviles en el aprendizaje basado en problemas contribuye al fortalecimiento del trabajo colaborativo, la toma de decisiones y la resolución de problemas matemáticos, evidenciando mejoras significativas en las competencias matemáticas.

En este sentido, puede afirmarse que el m-learning puede potenciar el desarrollo de habilidades matemáticas y promover entornos colaborativos en los que la resolución de problemas adquiere un carácter más significativo e interesante. Este hallazgo respalda la premisa de la necesidad de crear e implementar nuevos modelos de aprendizaje que integren dispositivos móviles en el aula, capaces de transformar los procesos formativos, rediseñando los enfoques tradicionales hacia experiencias activas, contextualizadas y orientadas al fortalecimiento de competencias clave en el ámbito de las matemáticas.

De manera similar, Valencia y Guevara (2020) analizó la aplicación de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas. El estudio tuvo como propósito determinar la eficacia de la integración de herramientas digitales en la enseñanza de esta disciplina. Los resultados obtenidos subrayan la importancia de adoptar estrategias tecnológicas en el aula para potenciar el desarrollo de habilidades matemáticas, promoviendo un aprendizaje más dinámico y evitando la repetitividad en los métodos tradicionales de enseñanza.

De igual manera, la investigación desarrollada por Lozano (2021) exploró el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el desarrollo de competencias matemáticas. El estudio se enfocó en analizar cómo la incorporación de herramientas digitales contribuye al fortalecimiento



del pensamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos. Los hallazgos coincidieron con diversas investigaciones previas que respaldan la integración de las TIC como un recurso pedagógico clave para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en esta disciplina.

En esta línea, Alcequiez (2021) manifiesta que el profesorado debe actualizarse y fortalecer sus competencias digitales para responder de manera efectiva a las demandas formativas de sus estudiantes, adaptándose a los cambios tecnológicos y garantizando experiencias de aprendizaje pertinentes, dinámicas y alineadas con los entornos educativos contemporáneos.

Las TIC brindan a profesores y alumnos la posibilidad de implementar metodologías innovadoras para enfrentar desafíos matemáticos, utilizando una variedad de recursos digitales. Entre estos, las aplicaciones móviles (en adelante, Apps) se destacan como herramientas efectivas para potenciar la resolución de problemas en el ámbito matemático.

4. DISCUSIÓN

El análisis comparativo de la literatura especializada pone de manifiesto que la integración de tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas representa un cambio de paradigma que trasciende el mero uso instrumental de dispositivos electrónicos móviles. Más que un soporte complementario, la tecnología redefine la manera en que los estudiantes interactúan con el conocimiento, permitiendo entornos de aprendizaje más abiertos, colaborativos y adaptativos. Estudios como los de Grisales (2018), Hernández et al. (2021), Valencia y Guevara (2020) y Lozano (2021) subrayan que el potencial de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) reside en su capacidad para estimular la participación activa, promover el pensamiento crítico y facilitar la transferencia de saberes a contextos reales.

Esta transformación no se limita a la incorporación de herramientas novedosas, sino que implica un rediseño profundo de las prácticas pedagógicas. Desde un punto de vista metodológico, el aprovechamiento de recursos digitales requiere que los docentes asuman un rol de mediadores que gestionen entornos de aprendizaje donde la interacción, la exploración y la construcción colectiva del conocimiento sean elementos centrales. Tal como señalan Saturnina (2019) y López et al. (2020), este cambio demanda competencias profesionales específicas, tanto en el dominio técnico como en la aplicación didáctica de las herramientas, lo que hace imprescindible la formación continua.

En este contexto, las aplicaciones móviles (Apps) se consolidan como recursos versátiles que ofrecen experiencias de aprendizaje personalizadas, con la posibilidad de integrar actividades interactivas, evaluaciones en tiempo real y retroalimentación inmediata. Estas características favorecen el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas, al permitir que los estudiantes experimenten múltiples rutas de solución, reciban



retroalimentación constante y ajusten sus estrategias de manera autónoma. Además, su portabilidad y disponibilidad permanente incrementan las oportunidades de aprendizaje fuera del aula, lo que amplía el alcance del proceso educativo.

Desde la perspectiva del conectivismo, planteada por Siemens (2004), el m-learning potencia el aprendizaje en red al promover la interconexión de nodos de información, la colaboración entre pares y el acceso a recursos diversificados. Este enfoque sitúa al estudiante como un gestor activo de su propio aprendizaje, capaz de articular información procedente de múltiples fuentes, analizarla críticamente y aplicarla en la resolución de problemas complejos. La flexibilidad inherente al m-learning permite que la educación se adapte a los ritmos, estilos y necesidades individuales, fortaleciendo así la autonomía y la motivación intrínseca.

Los hallazgos revisados coinciden en que la implementación de tecnologías móviles en el aprendizaje de las matemáticas contribuye a superar las limitaciones de los enfoques tradicionales centrados en la transmisión unidireccional de contenidos. En su lugar, se promueve una dinámica de aprendizaje más activa, en la que la experimentación, el descubrimiento guiado y la interacción constante entre estudiantes y docentes generan un entorno propicio para el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. Este cambio no solo responde a las demandas del siglo XXI, sino que prepara a los estudiantes para enfrentar contextos laborales y sociales donde la adaptabilidad y el pensamiento crítico son esenciales.

No obstante, la literatura también advierte que el impacto positivo del m-learning no es automático ni garantizado. Su efectividad depende de factores como la disponibilidad de infraestructura tecnológica, el acceso a internet de calidad, la pertinencia de los aprendizajes y, sobre todo, la capacidad del docente para integrar de manera coherente la tecnología con los objetivos de aprendizaje. Sin una planificación didáctica sólida, existe el riesgo de que las herramientas digitales se utilicen de forma superficial, limitando su potencial transformador y convirtiéndose en un factor disruptivo de los procesos educativos.

De igual manera, es necesario considerar los desafíos asociados a la equidad y la inclusión digital. En contextos con brechas tecnológicas significativas, la incorporación de recursos móviles debe ir acompañada de estrategias que aseguren el acceso y la participación de todos los estudiantes. Ello implica no solo proveer dispositivos y conectividad, sino también generar capacidades digitales en la comunidad educativa para que el uso de la tecnología sea verdaderamente significativo y sostenible en el tiempo.

En síntesis, la convergencia de hallazgos sugiere que el m-learning, articulado con metodologías activas y un enfoque conectivista, constituye una vía prometedora para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas. Este modelo de aprendizaje no solo optimiza la enseñanza al



hacerla más dinámica y contextualizada, sino que también potencia significativamente el aprendizaje autónomo y colaborativo, preparando a los estudiantes para desenvolverse en escenarios de alta complejidad e incertidumbre. El reto central radica en que la integración tecnológica sea estratégica, inclusiva y pedagógicamente fundamentada, de modo que contribuya a la construcción de un conocimiento matemático profundo, transferible y socialmente relevante.

5. CONCLUSIÓN

La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza de las matemáticas constituye un cambio de paradigma que trasciende el uso instrumental de dispositivos. Los hallazgos muestran que estas herramientas favorecen la motivación, la participación activa y el pensamiento crítico de los estudiantes. En consecuencia, la tecnología se convierte en un recurso pedagógico estratégico que potencia la construcción de competencias matemáticas y la transferencia de saberes a contextos reales.

El m-learning, sustentado en el uso de dispositivos móviles, se consolida como un modelo educativo capaz de promover la colaboración, la autonomía y la resolución de problemas matemáticos. Su flexibilidad permite adaptar el aprendizaje a los ritmos y estilos individuales, generando experiencias más dinámicas y contextualizadas. Este enfoque fortalece la motivación intrínseca de los estudiantes y contribuye a la formación de competencias clave para enfrentar escenarios complejos del siglo XXI.

Los estudios revisados coinciden en que la efectividad del uso de tecnologías digitales en matemáticas depende de la planificación pedagógica y de la preparación docente. La formación continua en competencias digitales resulta imprescindible para garantizar que las herramientas tecnológicas se integren de manera coherente con los objetivos de aprendizaje. Sin esta mediación, existe el riesgo de que la tecnología se utilice superficialmente, limitando su potencial transformador en los procesos educativos.

La incorporación de recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas plantea desafíos vinculados a la equidad y la inclusión. Para que el impacto del m-learning sea sostenible, es necesario asegurar acceso a dispositivos, conectividad y capacitación digital en toda la comunidad educativa. Solo así se logrará que la tecnología sea un medio efectivo para democratizar el aprendizaje, reducir brechas y fortalecer competencias matemáticas de manera significativa y socialmente relevante.

Referencias Bibliográficas

Alcequiez, K. A. (2021). Matemáticas y TIC: una estrategia innovadora para el desarrollo de competencias en el nivel secundario. Una revisión de literatura. *Educación Superior*, 20(32), 103-113.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9026060>





- Amaya, K. L., Arbañil, R. O., Ecos, A. M., Manrique, Z. R., Cabrera, F. O., & Quispe, D. (2023). Tecnología educativa para desarrollar la metodología STEM. <https://hcommons.org/deposits/item/hc:59957>
- Aparicio, O. Y. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas. *Interamericana de Investigaciones, Educación*, 11(1), 67-80. <https://doi.org/10.15332/s1657-107X.2018.0001.07>
- Arroyo-Arroyo, M. B., & Yánes-Rodríguez, M. A. (2020). Propuesta de herramientas TIC para facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática. *Polo del Conocimiento: Revista Científico-Profesional*, 5(12), 574-589. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2105/html>
- Borja, G. A., & Carcausto, W. (2020). Herramientas digitales en la educación universitaria latinoamericana. *Educación Las Américas*, 10(2), 254-264. Obtenido de <https://revistas.udla.cl/index.php/rea/article/view/123>
- Bruno, S. D. (2020). La calidad del aprendizaje adaptativo en los docentes de la Institución Educativa N° 7070 de San Juan de Miraflores. Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/54634>
- Bueno-Díaz, M. (2022). Las TIC como Mediadoras Didácticas en los Procesos de Aprendizaje del Área de Matemáticas.2022. *Tecnológica-Educativa Docentes 2.0.*, 15(2), 36-45. <https://doi.org/10.37843/rted.v15i2.318>
- Buitrago, A. M. (2018). Presencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los programas iniciales de formación de profesores de matemáticas en las últimas tres décadas [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional, Colombia]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/11457>
- Calder, N., & Murphy, C. (2018). Using apps for teaching and learning mathematics: A socio-technological assemblage. In J. Hunter, P. Perger & L. Darragh. (Eds.). *Proceedings of the 41st annual conference of Australasia's Mathematics Education Research Group*. Conference held at Massey University Albany Auckland: Mathematics Education Research Group of Australasia (MERGA), 194-201. <https://hdl.handle.net/10289/13043>
- Campuzano-López, J. G., Pazmiño-Campuzano, M. F., & San Andrés-Laz, E. M. (2021). Dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje de la Matemática. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 31. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i1.1669>
- Cantillo, C. (2021). Modelo pedagógico didáctico basado en herramientas Tic para el mejoramiento del aprendizaje de las áreas de matemática y lengua castellana en las instituciones educativas oficiales del Municipio de Pueblo Viejo-Magdalena. [Doctoral dissertation, Panamá: Universidad UMECIT, 2021]. <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/3462>
- Córdoba, M., & Ospina, J. (. (2021). La tecnología, una estrategia de innovación educativa para los niños de preescolar aprobada por los maestros y padres de familia. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP*. 103-131. <https://doi.org/10.15332/25005421.6001>
- Cruz, E. D. (2019). Importancia del manejo de competencias tecnológicas en las prácticas docentes de la Universidad Nacional Experimental de la Seguridad (UNES). *Revista Educación.*, 196-218. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.27120>





- Gallardo, I. M., Castro, A., & Saiz, H. (2020). Interacción y uso de tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Educatio siglo XXI*, 38(1), 119-138. <https://doi.org/10.6018/educatio.413441>
- Grisales-Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Universidad Libre - Cali, Colombia*. 14(2), 198-214. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>
- Guirao-Goris, J. A.; Olmedo Salas, A. y Ferrer Ferrandis, E. (2008). El artículo de revisión. *Revista Iberoamericana de Enfermería Comunitaria*, 1(1), 6. <https://n9.cl/q30c7>
- Hernández-Milla, B. F., Díaz-Rosales, K. G., Amaya-Gómez, R. Y., & Reyes, W. A. (2021). Incorporación de las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas: Actitudes del estudiantado de noveno grado y educación Media. *Electrónica de Conocimientos Saberes y Prácticas*, 4(1), 28-43. <https://doi.org/10.5377/recsp.v4i1.12093>
- Jaramillo, C. M., Sánchez, J. D., & Londoño, R. A. (2023). Integración de las TIC a las prácticas evaluativas de las matemáticas escolares. *Zona Próxima*. 39(39), 54-81. <https://doi.org/10.14482/zp.39.986.741>
- Jaramillo, D. C., & Tene, J. E. (2022). Explorando el Uso de la Tecnología Educativa en la Educación Básica. 4(1), 91-104. <https://doi.org/10.31095/podium.2022.41.6>
- López, J. P., Morales, M. B., & López, E. (2019). Competencia digital de futuros docentes para efectuar un proceso de enseñanza y aprendizaje mediante realidad virtual. *EduTec. Electrónica de Tecnología Educativa.*, 67(1), 1-15. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.67.1327>
- Lozano, S. Y. (2021). TIC y el aprendizaje de matemáticas: caso en educación media. *Internacional de Tecnologías Educativas*, 8(1), 49-63. <https://doi.org/10.37467/gka-revedutec.v8.2939>
- Martínez-Gómez, J., & Nicolalde, J. F. (2025). Enhancing Mathematical Education Through Mobile Learning: A Problem-Based Approach. *Education Sciences*, 15(4). <https://doi.org/10.3390/educsci15040462>
- Márquez, J. E. (2020). Tecnologías emergentes aplicadas en la enseñanza de las matemáticas. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*. 38(1). <https://www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/371576>
- Melo, M. E. (2018). La integración de las TIC como vía para optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje en la educación superior en Colombia. [Tesis Doctoral]. <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/80508>
- Parra-Vallejo, M. (2022). Aplicación de las TIC, b-Learning y Pensamiento Computacional para el Fortalecimiento de las Competencias Matemáticas. *Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 29-41. <https://doi.org/10.37843/rted.v14i2.312>
- Pascuas-Rengifo, Y. S., Garcia-Quintero, J. A., & Mercado-Varela, M. A. (2020). Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación. *Revista politécnica.*, 16(31), 97-109. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v16n31a8>
- Phutela, N., & Dwivedi, S. (2019). Impact of ICT in Education: Students' Perspective. *Proceedings of International Conference on Digital Pedagogies (ICDP)*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3377617>
- Revelo-Rosero, J. E., & Carrillo-Puga, S. E. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Revista Cátedra.*, 1(1), 70-91.





<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/764/2661>

- Rodríguez-Cubillo, M., Del Castillo, H., & Arteaga-Martínez, B. (2021). El uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje de las matemáticas: una revisión sistemática. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 36(1), 17-34.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8468978>
- Roig-Vila, R., & Cobos, J. C. (2019). La Didáctica como elemento determinante en los nuevos escenarios de la Educación Superior. *Internacional d'Humanitats*, 46(47), 129-142. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10045/82090>
- Romero-Hermoza, R. (2021). Competencia digital docente: una revisión sistemática. *Eduser*, 8(1), 131-137. <https://orcid.org/0000-0002-5129-3160>
- Rumiche, M. E., & Solis, B. P. (2021). Los efectos positivos y negativos en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en educación. *Hamut'ay*, 8(1), 23-32. <https://doi.org/10.21503/hamu.v8i1.2233>
- Sánchez-Vera, M. (2019). Computational Thinking in Educational Environments: An Approach from Educational Technology. *Research in Education & Learning Innovation Archives (REALIA)*, 23(1). <https://doi.org/10.7203/realia.23.15635>
- Saturnina, M. C. (2019). The Impact of Information and Communication Technology on Pedagogy: Benefits, Issues, and Challenges. *Tamansiswa International Journal in Education and Science (TIJES)*, 1(1). <https://doi.org/10.30738/tijes.v1i1.5444>
- Sesé, M., Moreno, M., & Huguet, I. (2022). Contribución de las aplicaciones informáticas al proceso de enseñanza-aprendizaje de la historia local. Editorial UM.
- Siemens, G. (2004). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10. https://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10. https://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm
- Sosa, J. J., & Bethencourt, A. (2019). Integración de las TIC en la educación escolar: importancia de la coordinación, la formación y la organización interna de los centros educativos desde un análisis bibliométrico. *Hamut'ay*, 6(2), 24-41. <https://doi.org/10.21503/hamu.v6i2.1772>
- Torres, M. Y., Valera, P., Vázquez, M. I., & Lescano, G. S. (2022). Desarrollo de las competencias matemáticas en entornos virtuales. Una Revisión Sistemática. *Alpha Centauri*, 3(2), 46-59. <https://doi.org/10.47422/ac.v3i2.80>
- Valencia-Velasco, F. K., & Guevara-Vizcaíno, C. F. (2020). Uso de las TIC en procesos de aprendizaje de matemática, en estudiantes de básica superior. *Dominio De Las Ciencias*, 6(3), 157-176. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1279>
- Vega, J., Niño, F., & Cárdenas, Y. (2015). Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-Learning: un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual. *EAN*, 79(2), 172-185. <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n79/n79a11.pdf>
- Zamora, R. (2019). El M-Learning, las ventajas de la utilización de dispositivos móviles en el proceso autónomo de aprendizaje. *ReHuSo*.





Declaración de Conflicto de Intereses: Los autores declaran que no presentan conflictos de intereses relacionados con este estudio y confirman que todos los procedimientos éticos establecidos por esta revista han sido rigurosamente respetados. Asimismo, garantizan que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra revista académica.

Contribución de Autoría:

Autor: Eudes Antonio Rodríguez Oñate (EARO)

1. Conceptualización: (EARO)
2. Curación de datos: (EARO)
3. Análisis formal: (EARO)
4. Adquisición de fondos: (EARO)
5. Investigación: (EARO)
6. Metodología: (EARO)
7. Administración del proyecto: (EARO)
8. Recursos: (EARO)
9. Software: (EARO)
10. Supervisión: (EARO)
11. Validación: (EARO)
12. Visualización: (EARO)
13. Redacción – borrador original: (EARO)
14. Redacción – revisión y edición: (EARO)