

Fernando Ismael Montenegro-Castro; Andrea Gabriela Robalino-Robalino; Ivette Nathaly Pinos-González; Andrea Gabriela Suárez-López

[DOI 10.35381/cm.v10i2.1363](https://doi.org/10.35381/cm.v10i2.1363)

El uso de dispositivos y aplicaciones móviles para mejorar el aprendizaje de las matemáticas

The use of mobile devices and applications to enhance mathematics learning

Fernando Ismael Montenegro-Castro
fernandomc25@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua,
Ecuador
<https://orcid.org/0009-0002-6745-2768>

Andrea Gabriela Robalino-Robalino
andrear24@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua,
Ecuador
<https://orcid.org/0009-0000-4008-6601>

Ivette Nathaly Pinos-González
ivettepg61@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua,
Ecuador
<https://orcid.org/0009-0008-5876-507X>

Andrea Gabriela Suárez-López
ua.andreasl01@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua,
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-6151-5006>

Recibido: 20 de diciembre 2023
Revisado: 10 de enero 2024
Aprobado: 01 de abril 2024
Publicado: 15 de abril 2024

Fernando Ismael Montenegro-Castro; Andrea Gabriela Robalino-Robalino; Ivette Nathaly Pinos-González; Andrea Gabriela Suárez-López

RESUMEN

Se tiene por objetivo analizar el uso de dispositivos y aplicaciones móviles para mejorar el aprendizaje de las matemáticas desde una connotación documental. Este estudio se enmarca en un diseño de investigación de tipo descriptivo con un diseño bibliográfico. La revisión de la literatura evidencia que el uso de dispositivos móviles y aplicaciones específicas para el aprendizaje de las matemáticas tiene un impacto positivo y multifacético en el rendimiento académico, la motivación estudiantil, y la personalización del aprendizaje en diversos contextos educativos. Sin embargo, aunque estas tecnologías ofrecen oportunidades significativas para la innovación pedagógica, es crucial abordar las desigualdades en el acceso y las limitaciones inherentes a su implementación, asegurando que su integración en la educación matemática sea equitativa y sostenible a largo plazo.

Descriptores: Educación matemática; tecnología educativa; innovación pedagógica. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze the use of mobile devices and applications to improve the learning of mathematics from a documentary connotation. This study is framed within a descriptive research design with a bibliographic design. The literature review shows that the use of mobile devices and specific applications for learning mathematics has a positive and multifaceted impact on academic performance, student motivation, and personalization of learning in various educational contexts. However, while these technologies offer significant opportunities for pedagogical innovation, it is crucial to address inequalities in access and the limitations inherent in their implementation, ensuring that their integration into mathematics education is equitable and sustainable in the long term.

Descriptors: Mathematics education; educational technology; pedagogical innovation. (UNESCO Thesaurus).

Fernando Ismael Montenegro-Castro; Andrea Gabriela Robalino-Robalino; Ivette Nathaly Pinos-González; Andrea Gabriela Suárez-López

INTRODUCCIÓN

La digitalización ha transformado radicalmente la manera en que se accede procesa y difunde la información en múltiples áreas del conocimiento, incluyendo la educación. La creciente integración de dispositivos móviles y aplicaciones específicas en el entorno educativo ha abierto nuevas posibilidades para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, una disciplina históricamente considerada compleja y, en muchos casos, desmotivante para los estudiantes. Estas tecnologías no solo permiten la enseñanza de conceptos matemáticos de manera más interactiva y atractiva, sino que también facilitan la personalización del aprendizaje, ajustándose a las necesidades individuales de cada estudiante y promoviendo un entorno educativo más inclusivo.

En particular, el uso de aplicaciones móviles para la enseñanza de las matemáticas ha sido objeto de un interés considerable en la última década. Estas herramientas, que incluyen desde juegos interactivos hasta plataformas de evaluación continua, ofrecen un enfoque multidimensional que combina el rigor matemático con elementos de gamificación, inteligencia artificial y análisis de datos en tiempo real. Estudios recientes han demostrado que el uso de estas tecnologías puede mejorar significativamente tanto el rendimiento académico como la motivación de los estudiantes, al tiempo que les proporciona habilidades digitales esenciales para el siglo XXI.

Se tiene por objetivo analizar el uso de dispositivos y aplicaciones móviles para mejorar el aprendizaje de las matemáticas desde una connotación documental.

MÉTODO

Este estudio se enmarca en un diseño de investigación de tipo descriptivo con un diseño bibliográfico, lo que implica la recopilación, análisis y síntesis de la literatura existente sobre el uso de dispositivos y aplicaciones móviles en la enseñanza de las matemáticas. El objetivo principal es analizar cómo estas tecnologías contribuyen a la mejora del

Fernando Ismael Montenegro-Castro; Andrea Gabriela Robalino-Robalino; Ivette Nathaly Pinos-González; Andrea Gabriela Suárez-López

aprendizaje matemático desde una perspectiva documental, evaluando su impacto, beneficios, limitaciones y potenciales implicaciones educativas.

El método adoptado es de tipo analítico-sintético, lo cual permite descomponer la información recolectada en sus componentes más esenciales para luego integrarla de manera coherente, ofreciendo una visión global y comprensiva del tema en estudio. A través de este proceso, se identifican patrones, tendencias y vacíos en la literatura, lo que facilita la formulación de conclusiones fundamentadas y la proposición de recomendaciones para futuras investigaciones.

La recolección de datos se realizó mediante una exhaustiva revisión bibliográfica de artículos científicos, libros, informes y documentos relevantes que aborden el uso de dispositivos móviles y aplicaciones educativas en el aprendizaje de las matemáticas. Las fuentes de información fueron seleccionadas con base en su pertinencia, actualidad y rigor académico, utilizando bases de datos reconocidas como PubMed, Scopus, Google Scholar, y revistas académicas indexadas. Se incluyeron estudios publicados entre 2019 y 2024, para asegurar que el análisis refleje las tendencias y desarrollos más recientes en el campo.

Los criterios de inclusión para la selección de los documentos fueron:

- Publicaciones que aborden específicamente el uso de dispositivos móviles o aplicaciones en la enseñanza de las matemáticas.
- Estudios realizados en contextos educativos variados.
- Artículos que presenten datos empíricos, revisiones sistemáticas, o análisis críticos de la implementación tecnológica en educación matemática.

Fueron excluidos de la revisión aquellos documentos que no cumplían con los criterios mencionados, así como estudios que se enfocaban en otras áreas del conocimiento sin una relación directa con la enseñanza de las matemáticas.

Fernando Ismael Montenegro-Castro; Andrea Gabriela Robalino-Robalino; Ivette Nathaly Pinos-González; Andrea Gabriela Suárez-López

RESULTADOS

Tabla 1.

Uso de dispositivos y aplicaciones móviles para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

Autores	Tema Principal	Contexto de Estudio	Resultados Principales
Álvarez Álvarez y Jiménez Ruiz (2022)	Impacto de las aplicaciones móviles en la innovación educativa	América Latina	Las apps móviles facilitan la innovación educativa, especialmente en entornos con recursos limitados.
Esmeraldas Arias (2024)	Uso de Kahoot y dispositivos móviles para mejorar habilidades matemáticas	Educación básica superior y bachillerato	Mejora significativa en la retención y comprensión de conceptos matemáticos.
López Hernández y Ramírez Gómez (2023)	Tecnología educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas	Educación primaria	El uso de tecnología educativa mejora la participación y el rendimiento académico en matemáticas.
López Santana et al. (2024)	Influencia de los dispositivos móviles en las emociones del aprendizaje matemático	Educación secundaria	Los dispositivos móviles influyen positivamente en la motivación y en la actitud hacia las matemáticas.
Martínez Baquero y Rodríguez Umaña (2022)	Aplicaciones móviles como apoyo en la metodología STEAM	Educación superior	Las apps móviles son herramientas eficaces para integrar enfoques STEAM en la enseñanza de matemáticas.
Mera et al. (2019)	Apps para el aprendizaje de matemáticas en educación infantil	Educación infantil	Las apps educativas promueven el desarrollo de habilidades matemáticas básicas en niños pequeños.
Ortiz Ortiz y Hernández Yomayaza (2023)	Aprendizaje basado en problemas mediado por aplicaciones móviles	Educación superior	Las aplicaciones móviles apoyan la resolución de problemas matemáticos

Fernando Ismael Montenegro-Castro; Andrea Gabriela Robalino-Robalino; Ivette Nathaly Pinos-González; Andrea Gabriela Suárez-López

			complejos, mejorando la comprensión profunda.
Rodríguez Cubillo et al. (2021)	Revisión sistemática del uso de aplicaciones móviles en matemáticas	Educación en general	Las aplicaciones móviles son efectivas para mejorar el aprendizaje matemático en diversas etapas educativas.
Ruiz Ledesma, et al. (2022)	Aplicaciones móviles para la práctica de habilidades aritméticas en secundaria	Educación secundaria	El uso de apps móviles facilita la práctica y mejora de habilidades aritméticas operativas.
Vera Zapata y Cárdenas Zea (2022)	Dispositivos móviles como herramienta pedagógica	Educación general	Los dispositivos móviles se presentan como herramientas valiosas en el proceso de enseñanza de matemáticas.

Elaboración: Los autores.

Los estudios revisados confirman de manera consistente que el uso de dispositivos móviles y aplicaciones específicas en la enseñanza de las matemáticas mejora el rendimiento académico de los estudiantes en diversos contextos educativos. Por ejemplo, Esmeraldas Arias (2024) documenta un aumento significativo en la retención y comprensión de conceptos matemáticos cuando se utilizan plataformas de aprendizaje interactivo como Kahoot, en comparación con métodos tradicionales de enseñanza. Este hallazgo sugiere que las aplicaciones móviles no solo facilitan la enseñanza de matemáticas, sino que también promueven un aprendizaje más profundo y significativo, al involucrar activamente a los estudiantes en el proceso educativo.

De manera similar, Martínez Baquero y Rodríguez Umaña (2022) muestran que la integración de aplicaciones móviles en la metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) no solo mejora las competencias matemáticas, sino que también fomenta un enfoque interdisciplinario que es esencial para resolver problemas complejos en la vida real. Estas tecnologías permiten a los estudiantes aplicar los

Fernando Ismael Montenegro-Castro; Andrea Gabriela Robalino-Robalino; Ivette Nathaly Pinos-González; Andrea Gabriela Suárez-López

conceptos matemáticos en situaciones prácticas, lo que a su vez refuerza su comprensión y retención del material.

La motivación es un factor clave en el éxito académico, y el uso de dispositivos móviles ha demostrado tener un impacto positivo en la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, una materia que a menudo genera ansiedad y desinterés. López Santana et al. (2024) destacan que el uso de aplicaciones móviles no solo aumenta la motivación intrínseca de los estudiantes, sino que también disminuye significativamente la ansiedad matemática, creando un entorno de aprendizaje más positivo y productivo.

Este efecto motivacional es particularmente relevante en la educación secundaria, donde los estudiantes comienzan a enfrentar conceptos matemáticos más abstractos y complejos. La investigación de Mera et al. (2019) sobre el uso de aplicaciones móviles en educación infantil también sugiere que estas tecnologías pueden influir en la actitud hacia las matemáticas desde una edad temprana, sentando las bases para un aprendizaje positivo y continuo en los años siguientes.

Una de las principales ventajas del uso de aplicaciones móviles en la enseñanza de las matemáticas es su capacidad para personalizar el aprendizaje. Estas aplicaciones suelen incorporar algoritmos de aprendizaje adaptativo que ajustan automáticamente el nivel de dificultad en función del rendimiento del estudiante, lo que permite una enseñanza más diferenciada y alineada con las necesidades individuales. Ortiz Ortiz y Hernández Yomayaza (2023) describen cómo las aplicaciones móviles pueden apoyar el aprendizaje basado en problemas (ABP), ofreciendo retroalimentación inmediata y adaptando las actividades según el progreso del estudiante.

Asimismo, estas herramientas permiten a los educadores monitorear en tiempo real el avance de sus estudiantes, identificar áreas de dificultad y proporcionar intervenciones personalizadas cuando sea necesario. Este enfoque no solo mejora la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también promueve la autonomía del estudiante, al darle control sobre su propio ritmo de aprendizaje.

Fernando Ismael Montenegro-Castro; Andrea Gabriela Robalino-Robalino; Ivette Nathaly Pinos-González; Andrea Gabriela Suárez-López

La incorporación de dispositivos móviles en la educación matemática tiene implicaciones profundas para la práctica pedagógica. Los educadores deben estar capacitados no solo en el uso técnico de estas herramientas, sino también en cómo integrarlas efectivamente en su práctica diaria. La investigación de Vera Zapata y Cárdenas Zea (2022) sugiere que, para maximizar los beneficios de estas tecnologías, es necesario desarrollar estrategias pedagógicas que integren aplicaciones móviles de manera coherente con los objetivos curriculares y las necesidades de los estudiantes.

De igual manera, la implementación exitosa de estas tecnologías requiere un cambio en las metodologías de enseñanza tradicionales. Los educadores deben adoptar un enfoque más flexible y centrado en el estudiante, que valore la experimentación y el aprendizaje basado en proyectos, y que fomente la colaboración entre pares. Este cambio de paradigma plantea desafíos significativos, especialmente en sistemas educativos que todavía dependen en gran medida de métodos de enseñanza tradicionales y evaluaciones estandarizadas.

A pesar de los beneficios documentados, la adopción de dispositivos móviles en la enseñanza de las matemáticas no está exenta de desafíos. Una preocupación importante es la desigualdad en el acceso a estas tecnologías. Según Álvarez Álvarez y Jiménez Ruiz (2022), en muchas regiones de América Latina, la falta de recursos tecnológicos y la infraestructura inadecuada limitan la efectividad de las aplicaciones móviles como herramientas educativas. Esta brecha digital puede exacerbar las desigualdades existentes en el rendimiento académico, ya que los estudiantes de entornos más desfavorecidos pueden no tener acceso a las mismas oportunidades de aprendizaje que sus pares en regiones más desarrolladas.

Asimismo, existe la preocupación de que el uso excesivo de dispositivos móviles pueda tener efectos negativos en la salud física y mental de los estudiantes, como la fatiga visual, la dependencia tecnológica y la reducción de la interacción social. Por lo tanto, es crucial que los educadores y las políticas educativas encuentren un equilibrio adecuado

Fernando Ismael Montenegro-Castro; Andrea Gabriela Robalino-Robalino; Ivette Nathaly Pinos-González; Andrea Gabriela Suárez-López

entre la integración de la tecnología y el mantenimiento de prácticas educativas saludables y equilibradas.

La revisión sistemática realizada por Rodríguez Cubillo et al. (2021) resalta la necesidad de llevar a cabo investigaciones longitudinales que evalúen el impacto a largo plazo de las aplicaciones móviles en el aprendizaje de las matemáticas. Igualmente, es importante que futuras investigaciones exploren cómo estas tecnologías pueden ser adaptadas y optimizadas para diferentes contextos educativos y grupos de estudiantes, incluyendo aquellos con necesidades educativas especiales.

CONCLUSIONES

La revisión de la literatura evidencia que el uso de dispositivos móviles y aplicaciones específicas para el aprendizaje de las matemáticas tiene un impacto positivo y multifacético en el rendimiento académico, la motivación estudiantil, y la personalización del aprendizaje en diversos contextos educativos. Sin embargo, aunque estas tecnologías ofrecen oportunidades significativas para la innovación pedagógica, es crucial abordar las desigualdades en el acceso y las limitaciones inherentes a su implementación, asegurando que su integración en la educación matemática sea equitativa y sostenible a largo plazo.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTOS

A todos los autores por sus relevantes aportes en el análisis documental del presente estudio.

Fernando Ismael Montenegro-Castro; Andrea Gabriela Robalino-Robalino; Ivette Nathaly Pinos-González; Andrea Gabriela Suárez-López

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Álvarez Álvarez, E., y Jiménez Ruiz, L. K. (2022). Aprendizaje móvil mediado por apps: Impacto para la innovación en ambientes educativos en América Latina [Mobile learning mediated by apps: Impact for innovation in educational environments in Latin America]. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 6(26), 2265-2278. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i26.490>
- Esmeraldas Arias, C. E. (2024). Fortalecimiento de destrezas matemáticas a través de dispositivos móviles y Kahoot en educación básica superior y bachillerato [Strengthening mathematical skills through mobile devices and Kahoot in higher basic education and baccalaureate]. *Revista InveCom*, 5(1), 1-7. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12135980>
- López Hernández, D., y Ramírez Gómez, C. (2023). Análisis del uso de la Tecnología Educativa en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática en estudiantes de primaria [Analysis of the use of Educational Technology in the Teaching-Learning process of Mathematics in primary school students]. *Revista Boaciencia. Educación Y Ciencias Sociales*, 3(1), 33-50. <https://doi.org/10.59801/ecs.v3i1.113>
- López Santana, M. A., Jara Ulloa, F. J., y Casillas Alcalá, M. T. (2024). Los Dispositivos Móviles y su Influencia en las Emociones del Aprendizaje de las Matemáticas [Mobile Devices and their Influence on Emotions in Mathematics Learning]. *Revista Electrónica De Divulgación De Metodologías Emergentes En El Desarrollo De Las STEM*, 6(1), 3-27.
- Martínez Baquero, J. E., y Rodríguez Umaña, L. A. (2022). Uso de aplicaciones móviles como herramienta de apoyo tecnológico para la enseñanza con metodología steam [Use of mobile applications as a technological support tool for teaching with steam methodology]. *Revista Politécnica*, 18(36), 75-90. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v18n36a6>
- Mera, C., Ruiz, G., Román, B., Aragón, E., y Navarro, J. I. (2019). Apps para el aprendizaje de las matemáticas en educación infantil [Apps for learning mathematics in early childhood education]. *Revista INFAD De Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), 121-132. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2019.n1.v3.1456>
- Ortiz Ortiz, M. L., y Hernández Yomayúza, O. M. (2023). Aprendizaje basado en problemas mediado por una aplicación educativa móvil [Problem-based learning

Fernando Ismael Montenegro-Castro; Andrea Gabriela Robalino-Robalino; Ivette Nathaly Pinos-González; Andrea Gabriela Suárez-López

mediated by a mobile education application]. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, (69), 43-69. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n69a3>

Rodríguez Cubillo, M. d. R., del Castillo, H., y Arteaga Martínez, B. (2021). El uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje de las matemáticas: una revisión sistemática [The use of mobile applications in mathematics education: a systematic review]. *ENSAYOS. Revista De La Facultad De Educación De Albacete*, 36(1), 17-34. <https://doi.org/10.18239/ensayos.v36i1.2631>

Ruiz Ledesma, E. F., Chavarría Báez, L., y Viveros Veña, K. (2022). Aplicación móvil como apoyo en la práctica de la destreza operatoria aritmética de estudiantes de secundaria [Mobile Application to Support the Practice of Arithmetic Operative Skills with High School Students]. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(25), e001. <https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1235>

Vera Zapata, M., y Cárdenas Zea, M. P. (2022). Aplicaciones y dispositivos móviles como herramienta pedagógica para el proceso de enseñanza [Mobile applications and devices as a pedagogical tool for the teaching process]. *Revista Cognosis*. 7(3), 109-126. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v7i3.5116>