

ARTÍCULO DE REVISIÓN SOBRE EL IMPACTO DE LAS HERRAMIENTAS TIC EN LA ENSEÑANZA/APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN BÁSICA

Ricardino Quiñonez Carabalí¹
riquica@hotmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1450-5508>

**Secretaría de Educación
Departamental de Nariño
Colombia**

Yesenia Vallecilla Hinestroza²
yeseniavallecillahinestroza@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1450-5508>

**Estudiante de
Doctorado en Educación
Instituto Pedagógico Rural
"Gervasio Rubio" (IPRGR)
Venezuela**

Recibido: 14/01/2025

Aprobado: 12/03/2025

RESUMEN

Las tecnologías de la información y la comunicación están revolucionando la educación, transformando cada aula en espacios de posibilidades infinitas. En vista de la relevancia de los cambios educativos del siglo XXI, el presente artículo de revisión busca describir el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación, con un enfoque en su incidencia sobre los aprendizajes y competencias en estudiantes de primaria y secundaria, e identificar las herramientas más utilizadas y efectivas en este ámbito. Para lograrlo, se realizó la revisión de la bibliografía académica de los tres últimos años, utilizando el marco metodológico de PRISMA, en cuarenta artículos científicos, asegurando así, la rigurosidad y exhaustividad en la selección de estudios relevantes. Al respecto, se examinaron trabajos en idioma español e inglés presentes en bases de datos académicas incluyendo Google académico, Scientific Electronic Library Online (SciELO), ScienceDirect (Scopus, enfocadas en el empleo pedagógico de las TIC,

¹ Licenciado en Comercio y Contaduría. Esp. En Administración de la Informática Educativa. Mag. En Gestión de la Tecnología Educativa. Doctorando Universidad Pedagógica y Experimental Libertador de Venezuela. Docente de educación básica secundaria – Secretaría de Educación Departamental de Nariño

² Licenciada en Educación Preescolar. Esp. En Administración de la Informática Educativa. Doctorando Universidad Pedagógica y Experimental Libertador de Venezuela

obteniéndose resultados que demuestran como las TIC ofrecen oportunidades para personalizar y dinamizar el aprendizaje, cuya implementación efectiva está subordinada a la formación y competencias digitales de los educadores, y de la infraestructura tecnológica disponible en las instituciones educativas.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y la Comunicación; Educación; Competencias digitales; Estrategias pedagógicas; Innovación educativa.

REVIEW ARTICLE ON THE IMPACT OF ICT TOOLS ON THE TEACHING/LEARNING OF MATHEMATICS IN BASIC EDUCATION

ABSTRACT

Information and communication technologies are revolutionizing education, transforming every classroom into a space of infinite possibilities. In view of the significance of the educational changes of the 21st century, this review article aims to describe the impact of Information and Communication Technologies (ICT) on education, with a focus on their influence on learning processes and competencies among primary and secondary school students, as well as to identify the most widely used and effective tools in this field. To achieve this objective, a review of the academic literature from the past three years was conducted, employing the PRISMA methodological framework and analyzing forty scientific articles, thereby ensuring rigor and thoroughness in the selection of relevant studies. In this regard, research articles written in Spanish and English were examined, sourced from academic databases such as Google Scholar, Scientific Electronic Library Online (SciELO), and ScienceDirect (Scopus), focusing specifically on the pedagogical use of ICT. The results demonstrate that ICT provides opportunities to personalize and energize learning processes, although their effective implementation depends largely on teachers' digital competencies and training, as well as the availability of adequate technological infrastructure within educational institutions.

Keywords: Information and Communication Technologies; Education; Digital skills; Pedagogical strategies; Educational innovation.

INTRODUCCIÓN

El ámbito educativo se enfrenta a constantes transformaciones derivadas del vertiginoso avance tecnológico, el cual ha modificado sustancialmente los modos en que los individuos acceden al conocimiento, interactúan profesionalmente y se comunican en la vida cotidiana. Ante esta realidad, la incorporación de recursos tecnológicos en los procesos educativos amerita la renovación continua de las metodologías pedagógicas, así como la formación permanente del profesorado, con el fin de garantizar el uso pedagógicamente relevante de dichos instrumentos en el espacio escolar. Esta transición implica, además, el fortalecimiento de competencias digitales en los estudiantes, indispensables para su adaptación y participación en una sociedad crecientemente digitalizada e interdependiente.

Así las cosas, resulta prioritario que el sistema educativo configure un modelo equilibrado entre la adopción de tecnologías novedosas y el cultivo de capacidades intelectuales superiores, tales como el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas, necesarias para afrontar con eficacia los retos propios del siglo XXI. Desde esta perspectiva, las TIC se consolidan como elementos estratégicos en la vida contemporánea, al constituir herramientas clave para la producción, gestión y difusión del conocimiento en el marco de la denominada sociedad del conocimiento.

Su integración en el currículo educativo ofrece numerosas ventajas y tiene un impacto significativo en el aprendizaje. Es imprescindible utilizar su potencial de manera

contextualizada, especialmente considerando que las ciencias exactas suelen ser percibidas como complejas por muchos estudiantes en diversos niveles educativos. No obstante, en la actualidad, las aulas están pobladas por jóvenes nativos digitales, lo que representa una oportunidad valiosa que debe ser aprovechada al máximo. (Arroyo y Rodríguez, 2020)

De allí que el aprovechamiento pedagógico de las TIC ha ampliado las posibilidades formativas, al facilitar el acceso a información actualizada, fomentar entornos de aprendizaje interactivos y permitir la personalización del proceso educativo conforme a los requerimientos y formas de aprendizaje de cada educando. De esta manera, las TIC optimizan los canales de comunicación e intercambio, mientras apoyan la autonomía del educando y la construcción del conocimiento. Además, estas tecnologías han permitido la creación de experiencias educativas más dinámicas, que integran recursos audiovisuales y fomentan tanto la iniciativa personal como el autoaprendizaje (Andrade et al., 2020). De este modo, las TIC facilitan la comunicación y el intercambio de información a distancia, y revolucionan el proceso metodológico en las aulas, potenciando el descubrimiento y la creatividad en los estudiantes.

Sin embargo, la efectiva integración de las TIC dentro del contexto educativo requiere que los docentes desarrollen nuevas habilidades y competencias digitales. Este desafío es especialmente relevante para los llamados migrantes digitales, aquellos docentes que, aunque no han crecido con estas tecnologías, tienen la tarea de incorporarlas exitosamente en su práctica pedagógica para capturar el interés de las

nuevas generaciones de nativos digitales (Contreras et al., 2017). En este sentido, la formación y el apoyo a los docentes se vuelven esenciales para garantizar la utilización efectiva de las TIC y que su potencial se aproveche al máximo en el proceso educativo.

De modo que la enseñanza de las matemáticas incorpora el entorno digital como una herramienta para ofrecer a los educadores de esta asignatura, en la Educación Básica y en la Superior, la posibilidad de ampliar sus conocimientos en ciertas áreas matemáticas y en el uso de TIC. Esto busca fortalecer sus habilidades profesionales y optimizar su práctica docente. (Contreras et al., 2017). Ahora bien, a pesar de los avances existen obstáculos que impiden adoptar las TIC en la educación, como la insuficiente infraestructura digital en algunas instituciones educativas, especialmente en regiones menos desarrolladas, así como la ausencia de modelos pedagógicos adecuados para los nuevos ambientes virtuales, desafíos que aún deben ser superados, como lo refieren Vargas et al (2020) y Arroyo & Rodríguez (2020), ya que estos factores limitan la capacidad de las escuelas para implementar de manera efectiva las TIC y aprovecharlas como un mecanismo poderoso para el aprendizaje.

En consecuencia, resulta pertinente desarrollar una revisión sistemática de la producción académica reciente que examine el aprovechamiento de las TIC como recursos clave dentro de los procesos didácticos y las estrategias pedagógicas contemporáneas. Con este propósito, se plantea un estudio documental cuyo objetivo es analizar el rol que desempeñan las TIC en los entornos educativos, indagando tanto en su impacto sobre el aprendizaje como en su contribución al fortalecimiento de las

competencias estudiantiles. Asimismo, se pretende identificar las herramientas digitales que han demostrado mayor eficacia y uso frecuente en dicho ámbito.

La revisión se delimita a investigaciones publicadas en los últimos tres años, lo cual permite obtener un panorama actualizado, pertinente y contextualizado sobre las transformaciones que ha generado la integración tecnológica en el campo educativo, proporcionando insumos relevantes para la toma de decisiones pedagógicas y el diseño de propuestas innovadoras.

MATERIALES Y MÉTODOS

Con la intención de proporcionar una comprensión completa del tema, se realizó una revisión documental de cuarenta artículos científicos, utilizando criterios específicos para la selección de las fuentes académicas analizadas, que contienen estudios dirigidos a la utilización de las TIC en la educación primaria y secundaria, publicados en los últimos tres años en idioma español e inglés, y disponibles en bases de datos confiables: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google académico, ScienceDirect (Scopus) y EBSCO. La revisión también se guio por el marco metodológico de PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), del cual Sánchez et al. (2022) indican que este enfoque metodológico se ha consolidado recientemente como una de las herramientas más empleadas en el campo educativo para la ejecución de revisiones sistemáticas, debido a su rigurosidad y estructura formalizada, ya que ofrece

orden para la recopilación y análisis de la literatura relevante, garantizando la rigurosidad y transparencia en la revisión de la misma.

Además, el enfoque metodológico permitió una selección minuciosa y estructurada de estudios relevantes sobre el impacto de las TIC en la educación, evitando sesgos y asegurando que solo se incluyeran investigaciones de alta calidad. El proceso siguió las cuatro fases de identificación, tamización, elegibilidad e inclusión (Sánchez et al., 2022). Inicialmente, se identificaron fuentes relevantes a partir de palabras clave en bases de datos académicas, incluyendo los términos “TIC” o “herramientas TIC”, “matemáticas” y “Educación básica”. Luego, se tamizaron los estudios para descartar los que no satisficieron los criterios predefinidos, y eliminar estudios repetidos. En la fase de elegibilidad, se revisaron detalladamente los textos completos para asegurar su pertinencia, y finalmente, los cuarenta estudios incluidos se analizaron en profundidad para sacar conclusiones relevantes sobre el uso de las TIC como herramientas pedagógicas en la educación, identificando temas principales en el abordaje de la materia por los investigadores.

Hallazgos

Tabla 1

Hallazgos de la revisión por categorías

Categoría	Autores	Hallazgo / Aporte
Mejora del Rendimiento Académico	Rodríguez y Rodríguez (2022)	Las herramientas digitales permiten la interacción dinámica con los conceptos matemáticos, facilitando la comprensión y mejorando el desempeño académico.
	Hernández-Martínez (2023)	Las TIC deben ser integradas en la educación para optimar el acceso a la información y simplificar el procesamiento de datos y la comunicación.
	Pico et al. (2024)	Usar simuladores y software educativo permite a los estudiantes visualizar y manipular nociones abstractas en matemáticas.
	Rabelo et al. (2023)	Plataformas en línea con ejercicios y evaluaciones automáticas refuerzan el aprendizaje y mejoran el rendimiento académico al ofrecer retroalimentación inmediata.
	Potosi et al. (2024)	Las TIC expanden las oportunidades de práctica al permitir acceso a recursos educativos en cualquier lugar y momento.
	Fernández (2024)	La brecha digital limita poder acceder a las TIC, afectando el desempeño académico en poblaciones con menos recursos.
	Malpica y Estupiñán (2024)	Los estudiantes de entornos socioeconómicos más bajos carecen de acceso a las TIC, lo que puede agravar las desigualdades en el desempeño académico.
	Rojas et al. (2022)	La implementación exitosa de las TIC depende no solo de su disponibilidad, sino de su integración en el diseño curricular y la enseñanza personalizada.
	Niño (2023)	La personalización del aprendizaje facilitada por las TIC es clave para maximizar el rendimiento académico, posibilitando que los estudiantes aprendan a su propia velocidad.
	Alcívar y Vera (2024)	Las TIC deben estar integradas en un entorno pedagógico que promueva el aprendizaje activo para garantizar mejoras en el rendimiento académico.
Castrejón (2024)	Resulta prioritario reducir las brechas existentes en el acceso a las Tecnologías de la Información	

		y la Comunicación, con el fin de garantizar que toda la población estudiantil pueda aprovechar equitativamente los beneficios pedagógicos que dichos recursos ofrecen.
Motivación y Compromiso Estudiantil	Solórzano et al. (2024)	Las aplicaciones móviles y los juegos educativos incrementan la motivación al hacer el aprendizaje más interactivo para que los educandos sigan su propio modo.
	García y Godínez (2022)	Los estudiantes motivados tienden a comprometerse más con el contenido, lo que mejora el mantenimiento de información y el desempeño académico.
	Guisvert y Lima (2022)	La motivación y el compromiso dependen tanto de las TIC como de la habilidad del docente para integrarlas efectivamente en el proceso de enseñanza.
	Rojas et al. (2022)	Las TIC fomentan el compromiso al ofrecer recursos personalizados que se adecúan a las maneras de aprendizaje de los educandos.
	Baque et al. (2023)	Las TIC pueden mantener el interés de los educandos entregándoles recursos educativos que se ajustan a sus necesidades individuales.
	Farfán-Carrión y Mestre-Gómez (2023)	Las plataformas interactivas aumentan el compromiso de los educandos haciendo el aprendizaje más personalizado y accesible.
	Narváez-Pinango et al. (2024)	Las TIC fomentan la motivación intrínseca al proporcionar desafíos adecuados y recompensas inmediatas como retroalimentación positiva.
	Gavilanes et al. (2024)	Los juegos educativos y plataformas interactivas son efectivos para mantener la atención y motivación de los estudiantes al fomentar un sentido de logro personal.
	Peralta et al. (2023)	Los docentes deben estar capacitados en el manejo de TIC y en cómo diseñar prácticas de aprendizaje que mantengan a los estudiantes motivados y comprometidos.
	Gutiérrez (2023)	El uso inadecuado o superficial de las TIC puede convertirlas en una distracción, en lugar de un recurso educativo valioso.
Capacitación y desarrollo profesional de los docentes	Niño (2023)	La predisposición favorable de los docentes hacia el uso de TIC no siempre coincide con su uso real, lo que indica la necesidad de formación continua y específica.
	Bueno (2022), Pico et al. (2024)	El desarrollo profesional docente debe enfocarse en la adquisición de competencias tecnológicas y

		pedagógicas para incorporar idóneamente las TIC en la enseñanza.
	Mendoza (2023)	Es fundamental que los docentes comprendan cómo las TIC pueden apoyar diversos estilos de aprendizaje y mejorar la personalización de la enseñanza.
	Redin et al. (2024)	Los programas de desarrollo profesional deben integrar elementos reflexivos para que los docentes analicen y ajusten sus prácticas basadas en el impacto de las TIC.
	Ruíz et al. (2023)	Las instituciones educativas deben crear una cultura que valore la innovación pedagógica y ofrezca oportunidades continuas de formación en TIC.
	Zambrano et al. (2024), Salazar & Dávalos (2024)	La preparación docente adecuada es vital para el manejo eficaz de TIC en el aula, incluyendo tanto conocimiento técnico como pedagógico.
	Aguayo & Carrillo (2024)	La incorporación de TIC en el currículo transforma la enseñanza y el aprendizaje, permitiendo una mayor diferenciación e individualización.
	Parra (2022)	Los docentes deben ser capaces de utilizar plataformas en línea para adaptar la enseñanza y usar datos de rendimiento para mejorar la instrucción.
	Alcívar & Vera (2024)	Muchos docentes carecen de habilidades digitales suficientes para innovar en el uso de TIC en la enseñanza de ciencias exactas.
	Olivares & de Sotomayor (2022)	Los desafíos para adoptar TIC incluyen la falta de confianza en las habilidades tecnológicas y la percepción de que complican la enseñanza.
	Baque et al. (2023), Hernández-Martínez et al. (2023)	Conviene ofrecer ayuda técnica y cultural a los educadores para incorporar de forma eficaz las TIC dentro de sus prácticas.
Desarrollo de aptitudes para solucionar problemas y pensamiento crítico	Días (2018)	Las herramientas digitales permiten una resolución más dinámica y reflexiva de problemas matemáticos, fomentando el aprendizaje experimental.
	Feliciano & Cuevas (2021), García & Godínez (2022)	El empleo de simuladores y software apoya a los educandos en la evaluación de estrategias y entender mejor los conceptos matemáticos.
	Salazar & Dávalos (2024),	La enseñanza de matemáticas requiere innovaciones pedagógicas para manejar la

	Guevara et al. (2024)	complejidad de los contenidos, y las TIC pueden facilitar este proceso.
	Gabarda et al. (2022)	Las TIC fomentan el pensamiento crítico al permitir que los estudiantes analicen y evalúen información en contextos del mundo real.
	Barre (2023)	Las TIC pueden convertir la resolución de problemas en una actividad colaborativa, mejorando habilidades sociales y de comunicación.
	Malpica & Estupiñan (2024)	Es necesario que los docentes diseñen actividades que reten a los educandos a pensar críticamente, más allá de simplemente usar TIC para automatizar procesos.
	Saona & Chica (2024), Gavilanes et al. (2024)	La planificación docente es esencial para utilizar las TIC en el desarrollo de capacidades importantes como la solución de problemas y pensamiento crítico.
Equidad y accesibilidad a las TIC	Mainato & Rodríguez (2024), Malpica & Estupiñan (2024)	La brecha digital es más que nunca un desafío relevante, especialmente en contextos socioeconómicos desfavorecidos.
	Narvárez et al. (2024)	Las desigualdades en el acceso a TIC pueden acentuar las disparidades educativas, requiriendo políticas inclusivas que garanticen el acceso para todos los estudiantes.
	Bueno (2022)	La equidad en el acceso a las TIC implica contar con suficientes dispositivos y formación adecuada para el uso eficaz de estas herramientas.
	Escobar et al. (2024), Bueno-Díaz (2022)	Las condiciones pedagógicas y materiales, como el acceso a recursos TIC y docentes capacitados, son fundamentales para el éxito del aprendizaje mediado por TIC.
	Redin et al. (2024)	Las políticas educativas deben asegurar que las TIC estén disponibles a todos los estudiantes, incluyendo los que presenta necesidades educativas especiales.

Nota. Elaboración propia (2024) a partir de los 40 artículos científicos seleccionados y analizados

DISCUSIÓN DE LOS PRINCIPALES TEMAS ABORDADOS

Las investigaciones recientes en el ámbito de la educación básica han evidenciado que la incorporación de las TIC modificó de manera sustancial los enfoques tradicionales en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Dicha transformación ha tenido grandes repercusiones en diversos componentes del proceso educativo, entre ellos, el mejoramiento del rendimiento académico, el aumento de la motivación y el compromiso estudiantil, la formación permanente del profesorado, la adquisición de habilidades vinculadas al pensamiento crítico y la resolución de problemas, así como el avance hacia una mayor equidad en el acceso a herramientas tecnológicas. La exploración de estos cinco ejes lleva a comprender el potencial de las TIC como elementos de cambio en la didáctica de las matemáticas, al tiempo que visibiliza los desafíos persistentes para lograr una implementación equitativa, eficiente y contextualizada.

INCREMENTO EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Uno de los objetivos fundamentales al integrar tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas es la mejora del desempeño académico. En este sentido, Rodríguez y Rodríguez (2022) destacan que las plataformas tecnológicas ofrecen a los estudiantes oportunidades para interactuar de forma más dinámica con los contenidos matemáticos, favoreciendo la comprensión funcional de los conceptos. Específicamente,

el empleo de simuladores y programas educativos apoya la representación visual y el manejo interactivo de nociones abstractas, lo que resulta especialmente beneficioso en el aprendizaje matemático, donde el pensamiento simbólico y la abstracción desempeñan un rol central.

Según Rodríguez y Rodríguez (2022), esta interacción más dinámica con el contenido contribuye directamente a un mejor desempeño académico, ya que los estudiantes pueden experimentar y explorar diferentes enfoques para resolver problemas matemáticos. En este sentido, las TIC son elementos valiosos en la presente época del conocimiento avanzado y de la información instantánea, razón por la cual se deben integrar dentro del sistema educativo, a fin de que en el futuro, las manejen, usen y mejoren para ofrecer a la sociedad recursos que faciliten el manejo de la información y las comunicaciones (Hernández-Martínez, 2023; Pico et al., 2024).

Asimismo, Rabelo et al. (2023) refuerzan esta idea al señalar que las plataformas en línea que proporcionan ejercicios prácticos y evaluaciones automatizadas, permiten a los estudiantes practicar continuamente y recibir retroalimentación inmediata, que es esencial para corregir errores y reforzar el aprendizaje, que de igual manera optimiza el desempeño académico. Además, la capacidad de acceder a estos recursos en cualquier momento y lugar, da oportunidad a que los estudiantes pueden continuar su aprendizaje fuera del aula, lo que expande las oportunidades de práctica y mejora el dominio de las competencias matemáticas (Potosi et al., 2024).

Sin embargo, Fernández (2024) advierte que la mejora del rendimiento académico no es uniforme en todos los contextos, por cuanto la brecha digital, referida a la desigualdad en la disponibilidad a las TIC, puede limitar los beneficios de estas herramientas en ciertas poblaciones. Según Malpica & Estupiñan (2024), los estudiantes de entornos socioeconómicos más bajos, a menudo carecen de acceso a las tecnologías necesarias para beneficiarse plenamente de las herramientas educativas digitales, lo que puede exacerbar las desigualdades existentes en el rendimiento académico. Es así que, aunque las TIC tienen el potencial de mejorar el rendimiento en matemáticas, resulta igualmente importante abordar las desigualdades en el acceso a las mismas asegurando que todos los educandos sean beneficiarios de estas herramientas.

En consecuencia, la influencia de las TIC en el desempeño académico de los estudiantes en el área de matemáticas es objeto de amplio debate en la literatura especializada (Rojas et al., 2022). Si bien se ha documentado que herramientas digitales como plataformas interactivas, simuladores y entornos virtuales de aprendizaje son contribuyentes positivos en la comprensión de conceptos abstractos, su utilidad no depende exclusivamente de su disponibilidad técnica. Al respecto, la implementación exitosa de estas tecnologías involucra apreciar múltiples variables asociadas al contexto pedagógico, la formación docente, y las estrategias didácticas empleadas.

Diversos estudios han señalado que uno de los factores determinantes para potenciar el impacto de las TIC en el aprendizaje es la posibilidad de adecuar los contenidos a las peculiaridades de cada estudiante. En este sentido, Niño (2023) y

Rodríguez y Rodríguez (2022) coinciden en que la personalización del proceso formativo, facilitada por los entornos digitales, hace que los alumnos avancen a su propia manera, repasando contenidos cuantas veces lo requieran y recibir retroalimentación inmediata, que favorece la autorregulación efectiva del aprendizaje.

De esta manera, el uso pedagógico de las TIC tributa a mejorar la experiencia educativa proporcionando acceso a una extensa gama de recursos didácticos, facilitando la exploración guiada de nociones matemáticas complejas, a la vez que promueve la participación por parte del estudiante (Narváz-Pinango et al., 2024, p. 32). No obstante, es importante referir que la mejora del rendimiento académico no se deriva automáticamente de la presencia de recursos tecnológicos. Su eficacia está condicionada a que estos se integren dentro de un ambiente pedagógico estimulante, donde se fomente el aprendizaje activo, la reflexión crítica y la interacción constante entre docentes y estudiantes.

La tecnología por sí sola no garantiza resultados satisfactorios; su impacto positivo está relacionado con la implementación de un diseño curricular pertinente, métodos de enseñanza eficientes y la aptitud del educador en la aplicación de las TIC de forma estratégica, como señalan Alcívar y Vera (2024). Además, las brechas en el acceso a estas tecnologías pueden reducir su efectividad, especialmente en comunidades rurales o con recursos limitados. Por lo tanto, es fundamental que las políticas educativas enfrenten estas desigualdades, asegurando que todos los estudiantes tengan acceso

equitativo a los beneficios de las TIC. Esto implica proporcionar los equipos necesarios y garantizar una formación adecuada para su uso óptimo (Castrejón, 2024).

MOTIVACIÓN Y COMPROMISO ESTUDIANTIL

El compromiso y la motivación del estudiantado constituyen elementos fundamentales para lograr el rendimiento académico sólido, y en este sentido, las TIC han mostrado una notable capacidad para fortalecer ambos aspectos en el campo de la enseñanza de las matemáticas. De acuerdo con Solórzano et al. (2024), el uso de aplicaciones móviles y juegos educativos contribuye a captar la atención de los alumnos, ya que transforma el proceso de aprendizaje en una experiencia más dinámica, participativa y adaptable a cada estudiante. Dicha personalización estimula el interés genuino por la materia y favorece el desarrollo de la motivación intrínseca sostenida.

Asimismo, García y Godínez (2022) argumentan que un mayor nivel de motivación se asocia directamente con la actitud comprometida por parte de los estudiantes frente a los contenidos matemáticos, que repercute positivamente en la asimilación de conceptos, la consolidación de aprendizajes y el rendimiento en las evaluaciones. En consecuencia, la integración pedagógica de herramientas tecnológicas mejora la interacción de los contenidos, pues es un recurso valioso para fortalecer la implicación emocional e intelectual del educando en su proceso formativo.

En este sentido, por cuanto en los contextos actuales, la educación presenta la pertinencia de que el educador asuma el papel de facilitador y promotor de aprendizajes, utilizando métodos dinámicos y lúdicos. Además, resulta imprescindible que los educadores estén capacitados específicamente para manejar los nuevos recursos tecnológicos asociados con las TIC, que han emergido en el siglo XXI. (Guisvert & Lima, 2022)

Asimismo, Rojas et al. (2022) indican el papel de las TIC en el fomento del compromiso estudiantil, señalando que las plataformas en línea y los recursos digitales ayudan a los educandos a examinar temas matemáticos de forma más completa personalizada, por cuanto ofrecen diversos recursos, como tutoriales interactivos, videos, y ejercicios prácticos, que pueden adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes. De esta forma, al ofrecer opciones personalizadas y adaptativas, las TIC ayudan a mantener a los estudiantes comprometidos, ya que sienten que están aprendiendo de una manera que se ajusta a sus requerimientos personales (Baque et al., 2023; Farfán-Carrión & Mestre-Gómez, 2023).

No obstante, Guisvert y Lima (2022) plantean que la estimulación y la responsabilidad dependen de los instrumentos tecnológicos, y de la manera en que se integran en el proceso de enseñanza, argumentando que, si bien las TIC pueden ser motivadoras, su efectividad está sujeta en buena parte a la aptitud del educador para incorporarlas de manera útil en el aula. Además, que esto requiere una planificación cuidadosa y una comprensión holística de cómo las TIC pueden complementar y

enriquecer el currículo de matemáticas. Por lo tanto, la formación docente en el uso pedagógico de las TIC es esencial a fin de optimizar su incidencia en la motivación y el compromiso estudiantil.

En virtud de lo anteriormente expuesto, se tiene que la relación entre la motivación estudiantil y el uso de las TIC en la educación matemática es compleja y multifacética, aunque las TIC elevan la exaltación y la responsabilidad de los educandos haciendo el aprendizaje más interactivo y personalizado, efecto positivo que no es automático (Rojas et al., 2022). Al respecto, investigaciones anteriores señalan que la motivación intrínseca, es decir, el interés genuino de los estudiantes por aprender, puede ser fomentada por las TIC cuando estas se utilizan para ofrecer desafíos adecuados y recompensas inmediatas como buenas notas (Narváez et al., 2024). Además, los juegos educativos y las plataformas interactivas, por ejemplo, han demostrado ser efectivos en mantener la curiosidad de los educandos y apoyar un sentido de logro personal (Gavilanes et al., 2024).

Teniendo en cuenta que motivación y compromiso son aspectos que no dependen únicamente de las herramientas digitales, sino también de cómo se integran en la estrategia pedagógica general, los educadores son piezas estratégicas en este proceso, pues deben procurar, seleccionar y utilizar las TIC de manera que complementen el currículo y enriquezcan la experiencia de aprendizaje (Rabelo et al., 2023). En tal sentido, conviene tener presente que si las TIC se utilizan de manera superficial o sin una planificación pedagógica adecuada, pueden convertirse en una distracción más que en

un recurso educativo valioso. Por ello, es esencial que los educadores estén cualificados en el uso técnico de las TIC, y en cómo diseñar experiencias de aprendizaje que realmente motiven a los educandos, y los mantengan integrados con su proceso educativo (Peralta et al., 2023; Gutiérrez, 2023).

CAPACITACIÓN Y DESARROLLO PROFESIONAL DE LOS DOCENTES

La incorporación de las TIC en la educación matemática necesita la formación continua y específica del docente, que va más allá del conocimiento técnico, ya que los docentes suelen tener una predisposición favorable hacia el uso de las TIC en su ejercicio laboral, pese a que esta predisposición no se corresponde con su uso real (Niño, 2023). Al respecto, estudios previos han señalado que, para que las TIC transformen verdaderamente la enseñanza y el aprendizaje, los docentes deben desarrollar habilidades tecnológicas, y competencias pedagógicas que les permitan incorporar estas herramientas de manera adecuada en sus prácticas diarias (Bueno, 2022; Pico et al., 2024). De esta manera, esto conlleva a la comprensión de cómo las TIC pueden apoyar diferentes estilos de aprendizaje, facilitar la diferenciación en el aula y mejorar la personalización de la enseñanza, como lo señala Mendoza (2023).

Además, es preciso que los programas de desarrollo profesional para docentes incluyan el desarrollo de componentes de índole reflexiva donde los educadores puedan analizar y discutir el impacto de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de los educandos,

reflexión que es fundamental para que los educadores puedan identificar qué enfoques funcionan mejor en su contexto específico y así, ajustar sus prácticas en consecuencia, como lo señala Redin et al. (2024). Ahora bien, la capacitación docente afronta diversos retos, incluyendo la carencia de tiempo para la preparación continua y el rechazo al cambio. Por Consiguiente, como lo recomienda Ruíz et al. (2023) las instituciones educativas deben ofrecer oportunidades de formación, y crear una cultura que valore la innovación pedagógica y que apoye a los docentes en la implementación de nuevas tecnologías de manera efectiva.

La cualificación y el perfeccionamiento profesional de los educadores son aspectos clave para lograr una adecuada incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas (Zambrano et al., 2024). En esta línea, Salazar y Dávalos (2024) destacan la importancia de que los docentes cuenten con la preparación necesaria para emplear herramientas digitales de forma eficiente en el aula, lo que incluye el manejo técnico de las TIC como la comprensión pedagógica de su utilidad para potenciar el aprendizaje matemático. De igual forma, Pico et al. (2024) subrayan que la capacitación continua y el perfeccionamiento profesional son indispensables para que los educadores se mantengan al día con las tecnologías y enfoques pedagógicos más recientes.

En este mismo orden de ideas, Aguayo & Carrillo (2024) añaden que la capacitación docente debe incluir estrategias para incorporar las TIC a nivel curricular de manera que complementen la enseñanza tradicional, y transformen la manera en que se enseña y aprende. Estos autores argumentan que las TIC tienen el potencial de cambiar

radicalmente la educación matemática, pero solo si los docentes están equipados de las aptitudes mínimas para fructificar dichas herramientas, incluyendo la capacidad de utilizar plataformas en línea para diferenciar la enseñanza, adecuar los recursos a los requerimientos personales de los educandos y utilizar datos de rendimiento para informar la instrucción (Parra, 2022).

Después de todo, el empleo de recursos digitales contribuye al desarrollo de competencias educativas esenciales, especialmente en las ciencias exactas, que suelen presentar mayor dificultad para algunos estudiantes. Empero, en numerosas oportunidades, los educadores carecen de las destrezas digitales necesarias para implementar de manera innovadora recursos tecnológicos que refuercen el proceso educativo en dichas áreas. (Alcívar & Vera, 2024, p. 8317).

Asimismo, Olivares & de Sotomayor (2022) destaca los desafíos que afrontan los educadores en la aplicación de las TIC, señalando que muchos docentes pueden resistirse al cambio debido a la falta de confianza en sus habilidades tecnológicas o a la percepción de que las TIC pueden complicar la enseñanza en lugar de facilitarla. Según Parra (2022), para superar estas barreras, es necesario que las instituciones educativas ofrezcan un apoyo continuo a los docentes, incluidas oportunidades de desarrollo profesional, recursos técnicos y una cultura escolar que valore la innovación y la experimentación (Baque et al, 2023; Hernández-Martínez et al., 2023), debido a que solo a través de una capacitación adecuada y un apoyo sostenido, los docentes pueden sentirse empoderados para integrar eficazmente las TIC en su enseñanza.

DESARROLLO DE HABILIDADES DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y PENSAMIENTO CRÍTICO

Desarrollar habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico es una de las ventajas de integrar las TIC en el área de las matemáticas en la escuela, tema ante el cual Días (2018) sostiene que las herramientas digitales permiten a los educandos trabajar problemas matemáticos de forma dinámica y experimental, lo que fomenta un enfoque más reflexivo del aprendizaje. Ello ocurre con el empleo de simuladores y software de modelado matemático ayuda a los estudiantes explorar diversas estrategias para resolver un problema, evaluar las consecuencias de diferentes enfoques y desarrollar una comprensión más compleja de los conceptos matemáticos subyacentes (Feliciano & Cuevas, 2021; García & Godínez, 2022).

Así, se observa que las Tics están en auge dentro del proceso de enseñanza–aprendizaje, siendo todo un reto para los docentes utilizarlo como herramienta metodológica en matemática, por tratarse de una ciencia abstracta que maneja contenidos complejos, requiriéndose innovaciones pedagógicas áulicas (Salazar & Dávalos, 2024; Guevara et al., 2024). En tal sentido, Gabarda et al. (2022) recuerdan que las TIC facilitan el desarrollo del pensamiento crítico al permitir a los educandos estudiar y valorar información de múltiples fuentes, dado que las plataformas en línea y las aplicaciones educativas, a menudo presentan problemas y escenarios que requieren

que los estudiantes apliquen sus saberes matemáticos en contextos reales, estimulando el pensamiento crítico y la habilidad de decidir de manera informada.

Según Redin et al. (2024) esta capacidad para aplicar el conocimiento matemático en situaciones prácticas es esencial para capacitar a los educandos para los retos de este siglo, mientras que Barre (2023) añade que utilizar TIC en la enseñanza de las matemáticas puede transformar la resolución de problemas en una actividad más colaborativa, porque las plataformas en línea dejan que los educandos trabajar colaborativamente intercambiando sus enfoques y aprender unos de otros, mejorando las habilidades de resolución de problemas, fomentando el perfeccionamiento de aptitudes sociales y de comunicación, que son muy relevantes en la educación holística de los estudiantes.

No obstante, Malpica & Estupiñan (2024) advierte que la mejora de las capacidades para la resolución de problemas y pensamiento crítico mediante las TIC no es automática. Según este autor, es fundamental que los docentes diseñen actividades y tareas que desafíen a los educandos a pensar con criterio propio, resolviendo problemas de forma innovadora, lo que demanda una planificación cuidadosa y una comprensión de cómo las TIC pueden ser utilizadas para apoyar estas habilidades en lugar de simplemente automatizar procesos o proporcionar respuestas rápidas. En consecuencia, la formación docente en el diseño de actividades centradas en el estudiante es esencial para beneficiarse del potencial de las TIC en el fortalecimiento de

destrezas de resolución de problemas y pensamiento crítico, como lo indican Saona & Chica (2024) y Gavilanes et al. (2024).

En síntesis, la incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas representa una oportunidad valiosa para fortalecer competencias asociadas al pensamiento crítico y a la resolución de problemas, habilidades fundamentales en los entornos educativos contemporáneos (Alcívar, 2024). Dichas tecnologías permiten al estudiante interactuar activamente con situaciones matemáticas desde una perspectiva dinámica y flexible, favoreciendo la exploración de diversos métodos y caminos hacia la solución, que enriquece la comprensión conceptual y estimula una actitud reflexiva y analítica frente al conocimiento.

Diversos estudios respaldan esta afirmación. Por ejemplo, las investigaciones desarrolladas por Alcívar y Vera (2024), Guevara et al. (2024) y Ariza et al. (2021) que explican que el uso de simuladores digitales y programas de modelación matemática transforma el proceso de aprendizaje en una experiencia inmersiva y experimental. En estos entornos, el estudiante busca el resultado correcto y es invitado a reflexionar críticamente sobre los procedimientos que le conducen a dicha solución, promoviendo así un aprendizaje más significativo y autónomo.

No obstante, el potencial de las TIC para el desarrollo de dichas capacidades no depende únicamente de la disponibilidad tecnológica; su impacto está estrechamente ligado a la calidad del diseño pedagógico de las actividades propuestas. Tal como lo advierten Paredes et al. (2023) y Parra-Vallejo (2022), la simple integración de recursos

digitales no garantiza resultados positivos; es indispensable que las tareas presenten un grado de complejidad que desafíe el pensamiento del estudiante y le exija aplicar sus conocimientos en situaciones novedosas. Para ello, se requiere una planificación intencional por parte del docente, quien debe diseñar experiencias didácticas retadoras, orientadas a fomentar procesos de razonamiento avanzado y resolución creativa de problemas.

Como lo sugiere Narváez et al. (2023), por cuanto las TIC se han consolidado como instrumentos clave para la integración educativa, facilitando la creación de estrategias en disciplinas como las matemáticas, estas tecnologías han optimizado los procesos pedagógicos, enriquecido la calidad de los recursos y fortalecido el aprendizaje mediante la integración de metodologías didácticas con actividades educativas. (Redín et al., 2024).

EQUIDAD Y ACCESIBILIDAD A LAS TIC

Finalmente, el acceso equitativo en el acceso a las TIC es un tema crítico en la incorporación de dichas tecnologías en la educación matemática, ante lo cual Mainato & Rodríguez (2024) y Malpica & Estupiñan (2024) recuerdan que la brecha digital sigue siendo un desafío, especialmente en contextos socioeconómicos desfavorecidos. Según este autor, aunque las TIC pueden optimizar el proceso de aprendizaje y por ende, el desempeño académico, su impacto positivo se ve limitado si los estudiantes no tienen

un acceso equitativo a estas herramientas, señalando además Narvéez et al. (2024) que dichas divergencias al acceder a las TIC pueden arraigar o incluso acentuar las disparidades educativas existentes, lo que demuestra la necesidad de políticas y programas que aseguren que todos los educandos, independientemente de su condición económica y origen social, tengan acceso a las tecnologías necesarias para su aprendizaje.

Según Alcívar y Vera (2024, p. 8317), "los estudiantes enfrentan dificultades para aprender matemáticas, lo que requiere que los docentes adopten tecnología y métodos educativos innovadores que faciliten la comprensión de estos contenidos". En esta línea, Bueno (2022) amplía esta idea al señalar que garantizar la equidad en el acceso a las TIC implica no solo asegurar la disponibilidad de dispositivos y conexión a internet, sino también capacitar a los estudiantes para que puedan utilizarlos de manera eficiente. Para ello, las instituciones educativas tienen la responsabilidad de proveer tanto los equipos necesarios como la formación adecuada, permitiendo que todos los alumnos desarrollen habilidades digitales que maximicen la utilización de los recursos tecnológicos.

Andrade et al. (2020) argumentan que sin esta formación, incluso los estudiantes que tienen acceso a las TIC pueden no beneficiarse plenamente de su uso, lo que arraiga las desigualdades educativas que afectan de forma severa algunas regiones latinoamericanas (Escobar et al., 2024; Bueno-Díaz, 2022). Además, conviene tener presente que el aprendizaje que se apoya en TIC en la escuela, solo puede desarrollarse y puede ser exitoso si existen condiciones materiales y pedagógicas específicas, entre

las que se encuentran el acceso a recursos TIC, docentes que integren las TIC en el currículo, además de condiciones escolares favorables (Rojas et al., 2022).

Por ello, es crucial que las políticas educativas se orienten hacia garantizar la disponibilidad de las TIC y la formación adecuada para que todos los educandos, sin que importe su estatus socioeconómico, puedan adquirir las competencias necesarias, como afirman Redin et al. (2024). En relación con la equidad, Bueno (2022) destaca que las TIC tienen el potencial de reducir las brechas educativas, siempre que su implementación sea inclusiva. Frente a ello, Narváez et al. (2024) subrayan la relevancia de diseñar políticas que aseguren la disponibilidad de estas tecnologías para todos los educandos, incluso los que presentan necesidades educativas especiales, quienes pueden beneficiarse de herramientas adaptativas que faciliten su aprendizaje.

Ahora bien, teniendo presente que para lograr una verdadera equidad en el acceso a las TIC, es necesario una mirada global que abarque tanto las barreras tecnológicas como las socioeconómicas, para lo cual debe incluirse la provisión de dispositivos y acceso a internet en las aulas, así como el apoyo a las familias para que comprendan el valor de las TIC en la educación y puedan apoyar el aprendizaje de sus hijos en el hogar. Al respecto, según Rojas et al. (2022), las escuelas y las comunidades deben poner manos a la obra juntas, a fin de reducir la brecha digital y asegurar a los educandos tengan la oportunidad de desarrollar plenamente sus competencias matemáticas con ayuda del uso de herramientas TIC.

REFLEXIÓN FINAL

La implementación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en la educación básica, ha demostrado ser un catalizador de cambios en múltiples aspectos del proceso educativo y, la reflexión final sobre este tema resalta la pertinencia de una perspectiva equilibrada que reconozca lo provechoso de las TIC mientras se mitigan los desafíos inherentes a su integración.

En este sentido, las TIC han mostrado un potencial notable para mejorar el rendimiento académico, incrementar el interés para motivar y comprometer a los educandos, y facilitar el perfeccionamiento de destrezas de pensamiento crítico y resolución de problemas. Sin embargo, para que estos beneficios se materialicen plenamente, es fundamental que su implementación vaya más allá de la simple adopción tecnológica. Además, la preparación y capacitación de los docentes desempeñan un lugar estratégico en dicho proceso, ya que están encargados de integrar estas herramientas de manera efectiva dentro del contexto pedagógico. Por ende, los educadores han de ser versados en el manejo técnico de las TIC, y en su aplicación pedagógica para que estas puedan enriquecer el aprendizaje y adaptarse a las expectativas de cada educando.

Al mismo tiempo, es vital abordar las oposiciones en el acceso a las TIC, las cuales pueden amplificar las brechas existentes en el rendimiento académico, por cuanto los estudiantes de contextos socioeconómicos menos favorecidos enfrentan fuertes

dificultades para acceder a estas tecnologías, lo que limita su capacidad para beneficiarse de las mismas. Por esta razón, las políticas educativas deben enfocarse en proporcionar los recursos tecnológicos necesarios, y el apoyo institucional que garantice una formación continua y un acceso equitativo para todos los educandos, sin tomar en consideración su origen o características. Después de todo, el verdadero poder de la educación no radica solo en la transmisión del conocimiento, sino en la capacidad de inspirar, innovar y abrir nuevos horizontes, donde las TIC no son el fin, sino el medio para construir un futuro inclusivo y lleno de oportunidades.

REFERENCIAS

- Aguayo, H. M. R., & Carrillo, A. L. I. (2024). El docente y la incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en la Escuela Preparatoria Regional de Tuxpan. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-20. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-764>
- Alcívar, M. C. M., & Vera, C. G. M. (2024). Uso de herramientas digitales para la enseñanza-aprendizaje de matemática en los estudiantes de bachillerato. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 8317-8334. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/12009>
- Alvites-Huamaní, C. G. (2017). Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de matemática: Caso Escuela PopUp, Piura-Perú. *Hamut' ay*, 4(1), 18-30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6057072>
- Andrade, C. O. L. O. M. A., de los Ángeles, M., Jaramillo, L. A. B. A. N. D. A., Leonardo, M., Caraguay, M. I. C. H. A. Y., Cecibel, G., & Armando, W. (2020). Las Tics como herramienta metodológica en matemática. *Revista Espacios*, 41(11), 7. <https://es.revistaespacios.com/a20v41n11/a20v41n11p07.pdf>

- Ariza, J., Saldarriaga, J., Reinoso, K., Tafur, C. (2021). Tecnologías de la información y la comunicación y desempeño académico en la educación media en Colombia. *Lecturas de Economía*, (94), 47-86. <https://doi.org/10.17533/udea.1e.n94a338690>
- Arroyo, M. B. A., & Rodríguez, M. A. Y. (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://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8042549>
- Baque, D. L. Z., Pibaque-Pionce, M. S., & Rodríguez, R. G. (2023). Aprendizaje desarrollador y aplicación de las TIC como fundamento didáctico en las matemáticas nivel básico. *Journal TechInnovation*, 2(2), 44-53. <https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v2.n2.2023.44-53>
- Barre, F. M., Anzules-Pareja, M., Solís-Zambrano, R., Santos-Arguello, N., & Rodríguez, P. A. (2023). Aplicaciones móviles en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 5204-5221. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/5714>
- Bueno-Díaz, M.V. (2022). Las TIC como mediadoras didácticas en los procesos de aprendizaje en el área de matemáticas. *Revista Tecnológica Educativa Docentes*, 20. Vol. 15 Núm. 2. Resiliencia Paradigmática. <https://doi.org/10.37843/rted.v15i2.318>.
- Castrejón Guarniz, E. (2024). *Uso de las TIC y logro de aprendizaje en el área de Matemática en los estudiantes del VI ciclo de educación secundaria de la Institución Educativa el Buen Pastor–Choptaloma–Julcán–la Libertad*, 2023. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/6860>
- Contreras, J. L. R., Pabón, J. C. R., & Ríos, G. M. V. (2017). Importancia de las TIC en enseñanza de las matemáticas. *Revista MATUA*, 4(2). <https://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA/article/view/1861>
- Escobar, G. G. M., Masapanta, Y. M. M., Portilla, G. M. C., & Isaac, R. M. (2024). Estrategia didáctica apoyada en las TIC´s para la enseñanza de las matemáticas, en el cuarto año de EGB subnivel elemental de la UE La Salle. *Sinergia Académica*, 7(2), 137-160. <https://doi.org/10.51736/sa.v7i2.241>
- Feliciano Morales, A., & Cuevas Valencia, R. E. (2021). Uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1023>

- Farfán-Carrión, W. J., & Mestre-Gómez, U. (2023). Estrategia metodológica para el uso de recursos digitales en el aprendizaje significativo de las Matemáticas en el quinto grado de Educación General Básica. *MQRInvestigar*, 7(2), 515-532. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.2.2023.515-532>
- Fernández Canoles, F. F. (2024). Desarrollo de Competencias Matemáticas en la Resolución de Problemas con el Uso de las TIC. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 2860-2882. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9623
- Gavilanes, T. J. Z., Alcívar, M. O. P., Duarte, L. M. B., Macías, J. B. S., & Parrales, C. A. R. (2024). Optimización de las competencias matemáticas a través de las TIC en el contexto educativo. *Revista Científica Multidisciplinar G-ner@ndo*, 5(1), 27. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9457567>
- Gabarda, y., Colomo, E., Ruiz, J., Civico, A. (2022). El aprendizaje de las matemáticas mediante tecnología en Europa: revisión de literatura. *Texto Livre; Linguagem e Tecnologia*. v.15. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.40275>.
- García, O., y Godínez, E., (2022). Influencia de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en niños una escuela pública de México. *Revista Universidad y Sociedad*, 14. 258-273. <http://scielo.s1d.cu/scielo.php?script=sciabstract&pid=S2218-36202022000400258>
- García Robelo, O., & Godínez Montes de Oca, E. (2022). Influencia de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en niños una escuela pública de México. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(4), 258-273. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202022000400258&script=sci_arttext
- Guevara, K. A. M., Ojeda, J. J. O., Cordova, M. L. V., & Nieves, M. J. L. (2024). Integración de TICS en la enseñanza de factorización para mejorar la comprensión y práctica estudiantil en matemáticas. *Reincisol.*, 3(6), 2556-2579. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)2556-2579](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)2556-2579)
- Guisvert Espinoza, R. N., & Lima Cucho, L. I. (2022). La gamificación en el aprendizaje de la matemática en la Educación Básica Regular. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(25), 1698-1713. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i25.447>.
- Gutiérrez, L. (2023). Estrategias de enseñanza y aprendizaje de la matemática basadas en el uso de las TIC para el desarrollo de competencias lógico matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria. *Revista Digital de Investigación y Postgrado*, 4(7), 73-93. <https://doi.org/10.59654/50fnvs10>

- Hernández-Martínez, M., Arciniegas-Romero, M. G., & Rivadeneira-Flores, J. (2023). El uso de las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas en bachillerato. *Revista Ecos de la Academia*, 9(18), 89-115. <https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v9i18.982>
- Mainato Sanaguaray, E. I., & Rodríguez Rodríguez, V. A. (2024). Estrategias didácticas apoyadas en la TIC para la enseñanza de las matemáticas. *Mamakuna*, (22), 48-59. <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/mamakuna/article/view/911>
- Malpica, M. Y., & Estupiñan, O. J. E. (2024). Las TIC y las TAC en la Enseñanza de las Matemáticas en el Nivel de Básica Primaria Rural y Urbana. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 12009-12027. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10651
- Mendoza Arenas, L. J. (2023). Herramientas Tecnológicas: una vía para la inclusión y aprendizaje de las matemáticas en alumnado con discapacidad auditiva. *Revista Panamericana De Pedagogía*, (36), 168–179. <https://doi.org/10.21555/rpp.vi36.2885>
- Narváez-Pinango, M., Pozo-Revelo, D., & Álvarez-Tinajero, N. (2024). El impacto de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Ecos de La Academia*, 10(19), 32-46.
- Niño Merlo, C. A. (2023). Enseñanza de las Matemáticas Mediadas por las TIC. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 8796-8812. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8455
- Olivares, M. D. F., & de Sotomayor, I. D. Á. (2022). Las TIC para enseñar ¿también en Matemáticas? *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 19(38), 109-119. <https://doi.org/10.29197/cpu.v19i38.466>
- Otero Escobar, A. D., Suárez Jasso, E., & Ostos Cruz, C. E. (2023). Aplicación móvil como herramienta de motivación en el aprendizaje de matemáticas a través de juegos en educación básica. *Interconectando Saberes*, (16), 11–18. <https://doi.org/10.25009/is.v0i16.2793>
- Paredes, N. E. G., García, A. I. C., Cañizares, G. N. R., Guachamín, E. M. Z., & Sarango, A. F. H. (2023). Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el aprendizaje universitario en el área de matemáticas: Information and communication technologies (ICT) in university learning in the area of mathematics. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 4342-4353. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.570>

- Parra-Vallejo, M. J. (2022). Aplicación de las TIC, b-Learning y Pensamiento Computacional para el Fortalecimiento de las Competencias Matemáticas. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 14(2), 29-41. <https://doi.org/10.37843/rted.v14i2.312>
- Peralta, K. A. R., Caamaño, S. A. A., & Zambrano, J. F. T. (2023). Uso de las TIC en la gamificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemáticas. *Revista InveCom* 2739-0063, 3(2), 1-23. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8056728>
- Pico, O. A. G., Parra, C. W. M., Lema, L. E. C., & Ante, E. M. S. (2024). Avance de las TIC en la matemática: impacto en la Sociedad y la Educación Inicial. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual" ALCON"*, 4(2), 90-102. <https://doi.org/10.62305/alcon.v4i2.106>
- Potosi, A. F. M., Castro, M., González, L. G. V., Montero, P. R., & Rodríguez, E. T. (2024). Fortalecimiento de competencias matemáticas en niños entre 10 y 13 años usando secuencias didácticas mediadas por las TIC. *Eduweb*, 18(1), 49-65. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9410720>
- Rabelo Procopio, M. V., Fernandes Procopio, L., & Oliveira Ferraz, N. (2023). Didáctica de las matemáticas: las TIC y el Aprendizaje cooperativo en la formación del profesorado. Investigar en educación hoy: la transversalidad como horizonte.-(*Educación*), 85-94. <https://www.torrossa.com/en/resources/an/5562930>
- Redin, J. M., Contreras, J. J., & Llerena-Izquierdo, J. (2024). Innovación pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas para estudiantes de bachillerato general unificado considerando tecnologías de información y comunicación. *Revista InGenio*, 7(2), 70-84. <https://doi.org/10.18779/ingenio.v7i2.807>
- Rodríguez, A. C. C., & Rodríguez, J. J. Ñ. (2022). Las TIC en la enseñanza de las diferentes ramas de las matemáticas: Estado del arte. *Revista Ideales*, 13(13).
- Rojas, M. M., Caro, E. O., & Morales, F. H. F. (2022). Las mediaciones TIC en la resolución de problemas matemáticos, un abordaje documental. *Gestión y Desarrollo Libre*, 7(14). <https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.14.2022.9384>

- Rojas, P., Sáez, E., Quintana, M., Jiménez, L. (2022). Análisis de intervenciones educativas con videojuegos en educación secundaria. *Texto Libre: Linguagem E Tecnologia*, 15, e37810. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.37810>.
- Ruíz, Ó. M. H., Gamboa, S. F., & Román, R. G. C. (2023). Uso de TIC en la enseñanza de las matemáticas a nivel bachillerato. Evaluación docente a través de la opinión estudiantil. *Revista Boletín Redipe*, 12(8), 116-128. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1993>
- Salazar, J. M. C., & Dávalos, Á. A. M. (2024). La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategia metodológica en el desarrollo de las destrezas matemáticas en séptimo grado de la escuela Alejandro Alvear: Information and Communication Technology (ICT) as a methodological strategy in the development of mathematical skills in seventh grade at the Alejandro Alvear school. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(3), 2483-2496. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2210>
- Sánchez, S., Pedraza, I., & Donoso, M. (2022). ¿Cómo hacer una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRISMA?: Usos y estrategias fundamentales para su aplicación en el ámbito educativo a través de un caso práctico. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 74(3), 51-66. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.95090>
- Saona, F. F. P., & Chica, M. G. P. (2024). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la enseñanza de las matemáticas. Estrategias efectivas para mejorar el aprendizaje en tornos educativos: Information and communication technologies (ICT) in mathematics teaching. Effective strategies to improve learning in educational environments. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 80. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9709636> un aprendizaje significativo en el estudio de las funciones matemáticas. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 17(2), 37-49. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1545>
- Solórzano Criollo, L. R., Choez Calderón, C. J., Castillo Gámez, J. L., Castillo Montes, C., & Macías Lara, R. (2023). Rompiendo barreras en la enseñanza de las matemáticas: cómo las aplicaciones y tecnologías pueden mejorar el desempeño académico y la confianza del estudiante: Breaking down barriers in mathematics teaching: how applications and technologies can improve academic performance and student confidence. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 4(1). <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/100>

Vargas, N., Niño, J., Fernández, E (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Boletín Redipe*, 9 (3), 167-180. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7528403>

Zambrano, M. M. T., García, J. L. G., & Sarmiento, J. A. G. (2024). Las matemáticas básicas y el uso de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones (Original). *Roca. Revista científico-educacional de la provincia Granma*, 20(3), 18-35.