

INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS: VENTAJAS Y DESAFÍOS

INTEGRATION OF TECHNOLOGY IN MATHEMATICS EDUCATION: ADVANTAGES AND CHALLENGES

Diana Elizabeth Marcalla Bajaña ¹

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo – Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8726-314X>.
Correo: dmarcallab@uteq.edu.ec

Odali Yamilet Veliz Saltos ²

² Universidad Técnica Estatal de Quevedo – Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2165-2326>.
Correo: ovelizs@uteq.edu.ec

Jasly Emily Santana Fernández ³

³ Universidad Técnica Estatal de Quevedo – Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7833-0793>.
Correo: jsantanaf@uteq.edu.ec

Leonardo Santiago Vines Llaguno ^{4*}

⁴ Universidad Técnica Estatal de Quevedo – Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9888-4646>.
Correo: lvinces@uteq.edu.ec

* Autor para correspondencia: lvinces@uteq.edu.ec

Resumen

La integración de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas ha mostrado beneficios significativos, como la mejora en la comprensión de conceptos abstractos, la personalización del aprendizaje y el fomento del pensamiento crítico. Herramientas como el software matemático y las plataformas interactivas permiten a los estudiantes explorar problemas de manera dinámica y visual, lo que facilita su comprensión. Además, tecnologías educativas ofrecen la posibilidad de adaptar los contenidos a las necesidades individuales de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más inclusivo. Sin embargo, su implementación enfrenta varios desafíos. La brecha digital es uno de los principales obstáculos, ya que limita el acceso a las tecnologías, especialmente en zonas rurales y en países en desarrollo. Además, la falta de formación adecuada para los



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

docentes y el riesgo que la tecnología reemplace los métodos pedagógicos tradicionales en lugar de complementarlos son desafíos adicionales. A pesar de estos retos, la integración de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas puede transformar la educación, priorizando el acceso inclusivo, fomentando la capacitación docente continua y mejorar la motivación de los estudiantes para un entorno digitalizado. Para aprovechar al máximo sus beneficios, es fundamental combinar estrategias pedagógicas tradicionales con las nuevas herramientas tecnológicas de manera equilibrada.

Palabras clave: universal; diversificación; brecha digital; confidencialidad; integración

Abstract

The integration of technology in mathematics education has shown significant benefits, such as improving the understanding of abstract concepts, personalizing learning and fostering critical thinking. Tools such as mathematical software and interactive platforms allow students to explore problems in a dynamic and visual way, which facilitates their understanding. In addition, educational technologies offer the possibility of adapting content to the individual needs of students, promoting more inclusive learning. However, their implementation faces several challenges. The digital divide is one of the main obstacles, as it limits access to technologies, especially in rural areas and developing countries. Moreover, the lack of adequate training for teachers and the risk that technology will replace traditional pedagogical methods instead of complementing them are additional challenges. Despite these challenges, the integration of technologies in mathematics education can transform education by prioritizing inclusive access, fostering continuous teacher training and improving student motivation for a digitized environment. To maximize its benefits, it is essential to combine traditional pedagogical strategies with new technological tools in a balanced way.

Keywords: universal; diversification; digital divide; confidentiality; integration

Fecha de recibido: 04/12/2024

Fecha de aceptado: 21/01/2025

Fecha de publicado: 29/01/2025

Introducción

En la actualidad la tecnología ha experimentado un avance potencial, transformando radicalmente diversos aspectos de nuestra vida. La educación se ha visto emergida en un cambio lleno de ventajas y desafíos, donde se da la integración de herramientas tecnológicas dentro del aula de clase, convirtiéndose cada vez más común. Por lo general el campo de las matemáticas es asociado tradicionalmente a métodos de enseñanza más tradicionales, haciendo el comienzo de explorar las posibilidades que ofrecer la integración de nuevas tecnologías para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A nivel internacional la integración de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas ha mostrado beneficios significativos en diversos contextos internacionales, promoviendo una mayor interactividad y accesibilidad a



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

los contenidos. Según Hennessy et al. (2007), las tecnologías educativas, como las calculadoras gráficas, el software de matemáticas y las plataformas digitales, pueden mejorar la comprensión conceptual al ofrecer representaciones visuales y simulaciones que facilitan el aprendizaje. Estas herramientas permiten una enseñanza más personalizada, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes. Sin embargo, a pesar de sus ventajas, los desafíos asociados a la infraestructura tecnológica, la capacitación docente y las desigualdades en el acceso siguen siendo barreras importantes para una implementación efectiva.

Por otro lado, en Latinoamérica, la integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas se ha evidenciado un crecimiento notable en los últimos años. Esto se ha visto impulsado por diversos factores como la creciente accesibilidad a dispositivos digitales, la búsqueda de métodos de enseñanza más atractivos y la necesidad de preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado. Según el autor Grisales (2018) indica “La incorporación de recursos tecnológicos en aras de lograr mayor motivación por parte de los estudiantes y diversificación de los métodos de instrucción para los docentes, (...) logran un enriquecimiento del aprendizaje matemático sin llegar a considerarlas como sustitutos de la labor” (p. 204). Indicando que en la educación matemática existen ventajas que requiere la incorporación de tecnologías ya que se enfrentan desafíos de adaptar métodos y recursos para responder a las necesidades del siglo XXI.

De la misma forma ocurre en Ecuador donde la integración de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas enfrenta obstáculos significativos. El uso de herramientas tecnológicas facilita la interactividad y personaliza el aprendizaje, lo que contribuye a una mejor comprensión de conceptos matemáticos complejos. Nos dice el autor Infante et al. (2010) que el principal aporte de la tecnología consiste en que la interacción entre ella, el profesor y el estudiante, está cambiando la visión que los actores tienen del contenido matemático y del proceso didáctico, con un enfoque inclusivo, es posible aprovechar el poder transformador de la tecnología para mejorar la educación matemática en el país. En Ecuador, existen diferencias significativas en el acceso a tecnologías, especialmente en zonas rurales, lo que dificulta la implementación equitativa de las TIC en la educación.

De acuerdo a la problemática antes descrita se han valorado diversas investigaciones para entenderlo, a nivel internacional estudios han mostrado que el uso de herramientas tecnológicas, como software matemático, aplicaciones interactivas y plataformas digitales, puede mejorar la comprensión de conceptos abstractos y facilitar el aprendizaje personalizado. La tecnología permite a los estudiantes explorar problemas de manera dinámica y colaborar en entornos virtuales. El autor Grisales (2018) nos dice que la pedagogía en la educación matemática ha alcanzado la madurez científica y se ha convertido en una disciplina de investigación que aborda el objetivo de la educación matemática en un contexto de desarrollo específico. También existe una relación dialéctica entre profesores y estudiantes, que difieren en sus métodos de enseñanza, motivación y necesidades específicas de aprendizaje.

En Latinoamérica, la integración de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas se presenta como una estrategia prometedora para mejorar la calidad y la relevancia de la educación, sirve como un instrumento enriquecedor para apoyar y profundizar este proceso matemático. Ha sido uno de los campos del saber que más ha tardado en incorporar estas estrategias y en dar un salto importante hacia la utilización de las TIC como apoyo a los procesos de aprendizaje, siendo todavía frecuente el uso de metodologías tradicionales.



El uso cotidiano y planificación de la tecnología digital es un recurso para abordar los contenidos del plan de estudio, el desarrollo de pensamiento lógico matemático y la resolución de problemas, permitiendo a los docentes como estudiantes a ser más críticos y sobre todo a lograr a enfrentar exitosamente los problemas que se plantean en la sociedad (Sunkel y Trucco, 2012). Si bien la aplicación de recursos tecnológicos en la enseñanza de las matemáticas es una ventaja importante que se debe considerar para lograr un aprendizaje significativo, su implementación requiere no sólo de aspectos tecnológicos, sino que también de otros elementos que desafían la transformación esperada en la forma en que el estudiante aprende.

En Ecuador en varias instituciones educativas se ha implementado el uso de herramientas tecnológicas, como aplicaciones interactivas y juegos. A principios del año 2000, el uso de la web da un giro importante con la incorporación de herramientas que facilitaron la interacción de los usuarios entre sí y con la red misma, generando una gran diversificación de contenidos y una gran oportunidad para compartir experiencias e información general, de esta forma se ha demostrado el incremento del interés y la motivación de los estudiantes hacia las matemáticas. Aunque existen varios desafíos, a pesar de las ventajas, muchos docentes aún prefieren métodos tradicionales de enseñanza, lo que puede limitar la implementación efectiva de tecnologías. La falta de formación adecuada en el uso de herramientas tecnológicas también es un obstáculo importante (Grisales, 2018).

Sobre la base del problema antes expuesto y de las soluciones brindadas en antecedentes, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo impacta la integración de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas en términos de ventajas y desafíos para los docentes y estudiantes?

En la educación de los estudiantes es importante tener en cuenta la parte formal de las matemáticas, no se debería descuidar por su apariencia. De acuerdo al estudio que nos plantean Sunkel y Trucco (2012) “Usar las TIC para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las asignaturas significa aprovechar el potencial educativo de los recursos digitales para apoyar las necesidades de la enseñanza de cada disciplina” (p.29). Desde este punto de vista, cada asignatura requiere diferentes diseños de herramientas tecnológicas para apoyar los procesos de la enseñanza; debe apoyarse en requerimientos pedagógicos, disciplinarios, contextuales y tecnológicos, teniendo en cuenta que estos elementos desarrollan ventajas a lo largo del proceso de aplicación en el contexto de formación.

Hoy en día se han desarrollado diferente software, algunos abarcan varias de sus disciplinas y otros son específicos sólo a una de ellas. Según el tipo de procesamiento matemático se dividen fundamentalmente en: Sistemas de Álgebra Computacional, Paquetes Estadísticos, Sistemas de Geometría Dinámica y Sistemas de Cálculo Numérico. Según la autora Rivero (2021) la integración tecnológica en la enseñanza de las matemáticas se basa en la idea de que las herramientas digitales pueden enriquecer el proceso de aprendizaje, facilitando la visualización de conceptos abstractos y promoviendo una enseñanza más interactiva y personalizada. La tecnología permite que los estudiantes construyan su conocimiento de manera activa, a través de simulaciones y gráficos interactivos que ayudan a entender conceptos complejos.

Además, es un tema de creciente interés, impulsado por la necesidad de adaptar la educación a las demandas del siglo XXI y mejorar los resultados académicos de los estudiantes. Las TIC han revolucionado la forma en que aprendemos, proporcionando a los estudiantes herramientas innovadoras para desarrollar sus habilidades y comprender mejor los conceptos matemáticos, el uso de herramientas tecnológicas y



aplicaciones interactivas puede aumentar significativamente la motivación y el interés de los estudiantes por las matemáticas, al hacerlas más visuales, dinámicas y cercanas a su realidad. De la misma forma la falta de acceso a dispositivos tecnológicos y conectividad a internet en algunas zonas del país limita la implementación efectiva de la tecnología en las escuelas, ya que muchos docentes no cuentan con la formación necesaria para integrar las tecnologías de manera efectiva en sus clases (Badaraco y Carrera, 2024).

Dada la importancia de la temática que se aborda, se plantea como objetivo general de esta investigación, analizar las ventajas y desafíos que impactan la integración de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas para los estudiantes de la institución educativa “José Isaac Montes”.

Materiales y métodos

La presente investigación posee un enfoque cuantitativo, ya que lo que se busca es realizar una descripción numérica, confiable, objetiva y generalizada desde las cifras estadísticas de las competencias digitales de los docentes, mediante la recolección y el análisis de datos numéricos. Esta aproximación permitirá medir de manera objetiva y precisa el grado de competencia digital que poseen educadores. Garantizando así la fiabilidad de los datos, aportando conclusiones sólidas y fundamentadas. Para ello se realizarán encuestas que servirán para obtener datos cuantificables, los cuales serán válidos y confiables.

De la misma forma, la investigación se llevará a cabo utilizando un diseño no experimental-transversal. No se manipularán las variables; en su lugar, se observará y analizará la relación entre las ventajas y desafíos que impactan la integración de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas para los docentes. Los datos se recolectarán mediante encuestas aplicadas a los estudiantes, y se analizarán estadísticamente para identificar patrones y relaciones entre las variables, sin intervenir en el entorno natural de los sujetos estudiados.

Asimismo, este estudio es de tipología descriptiva puesto que busca caracterizar la relación entre las ventajas y desafíos que impactan la integración tecnológica proyectado a los docentes que conforman dicha institución. La investigación se centrará en describir y analizar el estado actual de la integración tecnológica en la enseñanza de las matemáticas, sin establecer relaciones causales directas, buscaría medir y describir el nivel de capacitación que reciben estos docentes, así como evaluar la capacitación de integrar herramientas tecnológicas para su desempeño profesional. A través de encuestas aplicadas a una muestra representativa a los docentes, se recopilarían datos que permitirían identificar tendencias, patrones y deficiencias en la formación tecnológica.

Como población de esta investigación se ha considerado a los 1073 alumnos que conforman la totalidad de estudiantes de la institución educativa José Issac Montes. Estos estudiantes comprenden desde inicial 1 hasta décimo curso en un rango de edad desde los 3 años hasta 15 años de edad. Esta población se ha seleccionado debido a que se encuentran en una etapa escolar de desempeño académico, donde el dominio y la aplicación de la integración de las herramientas tecnológicas son esenciales para su futuro desempeño profesional como educando, ya que la falta de capacitación en estas tecnologías afecta en su aprendizaje estudiantil.

Para seleccionar la muestra de la investigación se eligió un muestreo no probabilístico por conveniencia, eligiendo a 556 estudiantes que corresponden desde quinto grado a décimo curso de la institución educativa José Issac Montes, de las cuales se obtuvo las respuestas de 119 personas. Con una edad promedio entre 9 a 15 años. Los criterios de inclusión de la muestra fueron: 1) La posibilidad de ser encuestados; 2) La



autorización de los encuestados; 3) La participación voluntaria en la investigación; 4) La presencia del problema en la muestra; 5) El compromiso de honestidad en la encuesta.

Para este estudio se empleó como técnica de recogida de datos a través de una encuesta con su instrumento que fue un cuestionario de preguntas estructuradas con el objetivo de analizar las ventajas y desafíos que impactan la integración de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas para los docentes de la institución educativa José Issac Montes, se aplicó una encuesta que fue realizada a los estudiantes de quinto grado a décimo curso, para facilitar la recolección de datos, se optó por un formato digital, utilizando una plataforma en línea "Google Forms" que permitió el envío del cuestionario a través de un link.

Este enlace fue distribuido mediante la red social de WhatsApp. Además, se solicitó a los participantes responder con sinceridad y se les aseguró la confidencialidad de sus respuestas. En la tabla 1. Se puede ver con mayor claridad la estructura del instrumento de investigación de variables:

Tabla 1. Operacionalización de variable: Integración de tecnología en la enseñanza de las matemáticas: ventajas y desafíos.

Variable	Dimensiones	Indicadores	Preguntas
Impacto de la integración de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas	Ventajas	Mejora en el aprendizaje de los estudiantes.	¿Los estudiantes muestran más interés en las matemáticas cuando se utilizan tecnologías?
		Mejora en la motivación docente.	¿Las tecnologías me permiten explorar nuevas estrategias didácticas en las matemáticas?
		Mejora en la eficiencia y organización de las clases.	¿Las tecnologías facilitan la creación de materiales educativos para mis clases de matemáticas?
	Desafíos	Falta de infraestructura tecnológica adecuada.	¿La institución no dispone de suficientes recursos tecnológicos para integrar plenamente las matemáticas?
		Falta de capacitación adecuada.	¿No tengo suficiente formación en el uso de tecnologías para enseñar matemáticas de manera efectiva?
		Resistencia al cambio por parte de los estudiantes.	¿Algunos estudiantes prefieren métodos tradicionales en lugar de la enseñanza basada en tecnologías?
	Impacto en la enseñanza y aprendizaje	Incremento en la interacción entre estudiantes y docentes.	¿Las tecnologías facilitan la interacción entre estudiantes y docentes en las clases de matemáticas?
		Desarrollo de habilidades digitales en estudiantes.	¿Los estudiantes aplican las tecnologías aprendidas en clase para resolver problemas matemáticos fuera de ella?
		Fomento de la participación estudiantil	¿La integración de tecnologías aumenta la participación activa de los estudiantes durante las clases de matemáticas?



	Recursos tecnológicos disponibles	Disponibilidad de equipos tecnológicos adecuados (computadoras, proyector, tabletas, etc.).	¿La institución proporciona suficientes recursos tecnológicos para facilitar la enseñanza de las matemáticas?
		Conectividad a internet en el aula	¿La conectividad a internet en el aula es estable y adecuada para el uso de tecnología educativa?
		Acceso a software educativo.	¿La institución tiene acceso a software educativo adecuado para la enseñanza de las matemáticas?

La técnica de análisis de datos empleada fue la estadística descriptiva que permitió a través de medidas de tendencia central, media, mediana, y moda, el cálculo de los datos principales y más importantes sobre el problema. En síntesis, permitió agrupar una gran cantidad de información y organizarla en tablas y figuras para su exposición.

Resultados y discusión

En este espacio se dará cumplimiento al objetivo de la investigación que fue analizar las ventajas y desafíos que impactan la integración de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas para los estudiantes de la institución educativa “José Isaac Montes”. Se realizó una tabla obtenida a través de los resultados de la encuesta realizada sobre cómo afecta la falta de tecnología en las instituciones educativas a los estudiantes, en el que se pudo obtener los resultados mostrados a continuación.

Tabla 2. Resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de la Institución Educativa "José Isaac Montes"

Variable	Preguntas	Estudiantes encuestados	Siempre	Casi siempre	A veces
Impacto de la integración de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas	¿Los estudiantes muestran más interés en las matemáticas cuando se utilizan tecnologías?	119	39,50%	35,50%	21%
	¿Las tecnologías me permiten explorar nuevas estrategias didácticas en las matemáticas?	119	61,30%	28,60%	9,20%
	¿Las tecnologías facilitan la creación de materiales educativos para mis clases de matemáticas?	119	61,30%	23,50%	14,30%
	¿La institución no dispone de suficientes recursos tecnológicos para integrar plenamente las matemáticas?	119	16,00%	26,10%	34,40%
	¿Tengo formación en el uso de tecnologías para aprender matemáticas de manera efectiva?	119	12,60%	22,70%	45,40%
	¿Algunos estudiantes prefieren métodos tradicionales en lugar de la enseñanza basada en tecnologías?	119	12,60%	21,80%	51,30%



¿Las tecnologías facilitan la interacción entre estudiantes y docentes en las clases de matemáticas?	119	36,10%	41,20%	18,50%
¿Los estudiantes aplican las tecnologías aprendidas en clase para resolver problemas matemáticos fuera de ella?	119	32,80%	32,80%	28,60%
¿La integración de tecnologías aumenta la participación activa de los estudiantes durante las clases de matemáticas?	119	31,10%	48,70%	16,80%
¿La institución proporciona suficientes recursos tecnológicos para facilitar la enseñanza de las matemáticas?	119	16,80%	21%	37,80%
¿La conectividad a internet en el aula es estable y adecuada para el uso de tecnologías educativas?	119	21,80%	18,50%	26,10%
¿La institución tiene acceso a software educativo adecuado para la enseñanza de las matemáticas?	119	15,10%	18,50%	32,80%

En la Tabla 2 se puede visualizar las diferentes preguntas realizadas a través de un cuestionario de preguntas elaboradas en donde se visualiza el porcentaje de cada opción elegida por parte de los estudiantes encuestados. Para el desarrollo del presente estudio se elaboró una guía de preguntas en base a la integración de tecnologías en la enseñanza de matemáticas, que estas han mostrado un impacto significativo en el aprendizaje de los estudiantes.

El análisis global de la investigación muestra un panorama mixto en la integración de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas, destacando tanto avances como desafíos. En general, los estudiantes parecen percibir las tecnologías como herramientas útiles para aumentar su motivación, mejorar la interacción con los docentes y facilitar el aprendizaje y la resolución de problemas matemáticos. Las tecnologías son vistas como un recurso valioso para la enseñanza, favoreciendo el compromiso y la participación activa de los estudiantes. Sin embargo, existen diferencias en cuanto a la frecuencia, lo que sugiere una implementación no siempre equitativa.

En la tabla 2 muestra los resultados desde la pregunta 1 a 5 la importancia de las tecnologías en la motivación, la percepción de la interacción docente-estudiante, y la aplicación de herramientas tecnológicas fuera del aula. La mayoría de los estudiantes expresa un interés positivo hacia las matemáticas cuando se integran tecnologías y muchos consideran que las herramientas tecnológicas facilitan la creación de materiales educativos, mejorando la comunicación en el aula y facilitando la resolución de problemas. Sin embargo, un porcentaje significativo muestra que su efectividad varía, lo que puede estar relacionado con limitaciones en la formación continua y la infraestructura disponible.

En términos de infraestructura, en la pregunta 4, 10 y 11 de la tabla 2 revelan que muchos estudiantes perciben deficiencias en la disponibilidad de recursos tecnológicos, tanto en su acceso como en la calidad de la conectividad a Internet. La falta de recursos adecuados y de una infraestructura sólida limita la integración plena de las tecnologías en el proceso educativo. Además, en cuanto a la preferencia entre métodos



tradicionales y tecnológicos, en la pregunta 6 y 7 indican que, si bien algunos estudiantes favorecen enfoques tradicionales, existe una disposición significativa hacia la integración de herramientas tecnológicas en el aprendizaje. Esto demuestra que los estudiantes no rechazan completamente los métodos innovadores, sino que, en muchos casos, prefieren una combinación de ambos enfoques. Las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas muestran un potencial significativo para mejorar la motivación, la participación y el aprendizaje, pero su efectividad depende de factores como la formación docente, la disponibilidad de recursos tecnológicos y la infraestructura adecuada.

Discusión

Los resultados sobre la dimensión de las ventajas en la integración de tecnología en la enseñanza de las matemáticas, refleja un factor clave para mejorar la integración de tecnologías en los procesos educativos. Belloso (2010) se refiere a la incorporación de herramientas tecnológicas en la educación general o en la educación matemática como una construcción didáctica que facilita que las experiencias sean fructíferas, en el proceso de conocimiento del educando. La tecnología actúa como un catalizador del cambio de manera positiva y consistente. Esto se evidencia que por medio de los resultados indica un impacto transversal en todo su proceso educativo, desde la mejora del aprendizaje e interacción del estudiante hasta la motivación del docente y la eficacia organizativa. Reflejando que su integración de estas tecnologías es importante para mejorar la formación constante en la enseñanza matemática.

En cuanto a los resultados sobre la dimensión de los desafíos en la integración de tecnología en la enseñanza de las matemáticas, enfrenta desafíos complejos que requieren atenciones estratégicas. Unos de los desafíos que aborda los resultados es que estos desafíos pueden limitar el impacto positivo de estas herramientas en el aprendizaje del estudiante. Según el autor Cantón (2024), manifiesta que para implementar herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas es un desafío significativo, que no solo limita las oportunidades de aprendizaje, sino que también se enfrentan desafíos en poder lograr adaptarse a ellas, esto poniendo como evidencia limitaciones en el entorno escolar. Sin embargo, cada uno de estos desafíos presenta oportunidades para innovar y mejorar el sistema educativo. Demostrando que la integración de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas tiene un impacto positivo significativo en múltiples dimensiones, incluyendo el interés, la exploración de estrategias didácticas y la creación de materiales educativos.

En cuanto a la dimensión del impacto en la enseñanza y aprendizaje, la integración de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas mejora la interacción y comprensión de los estudiantes al ofrecer herramientas visuales e interactivas, permitiéndoles trabajar a su propio ritmo. Su éxito depende de la formación docente y de los recursos disponibles. Es decir, potencia la comprensión de conceptos matemáticos y prepara a los estudiantes para un entorno digital. De manera semejante Sutta et al. (2024) menciona que, al utilizar una plataforma de aprendizaje adaptativo, los estudiantes pueden recibir contenido y actividades que se adapten a su nivel de conocimientos y estilo de aprendizaje para que puedan progresar a su propio ritmo. La tecnología puede brindar apoyo adicional a los estudiantes que necesitan más ayuda y puede crear desafíos adicionales para los estudiantes que desean profundizar sus conocimientos. En segundo lugar, el uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas puede empoderar a los estudiantes adaptándolos al mundo laboral moderno.

En concordancia con el análisis de la dimensión recursos tecnológicos disponibles, revela que los países de América Latina presentan limitaciones de recursos tecnológicos y por tanto la educación en esta región se ve



afectada, con estas limitaciones, se observa que particularmente ciertos países tratan de apegarse a normas y estandarizaciones para llegar al nivel de los países desarrollados. Sin embargo, según los autores Villena y Rivas (2019) mencionan que la efectividad de estos recursos depende de varios factores. Primero, su disponibilidad de dispositivos técnicos en contextos educativos. Por otro lado, la formación docente es crucial para garantizar el uso adecuado de estos recursos como son los programas de formación continua que capacitan a los docentes en la utilización de software matemático, plataformas interactivas y dispositivos digitales son indispensables para maximizar el impacto de estos.

Conclusiones

Se analizó que la integración de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas ofrece ventajas significativas, pero también presenta desafíos que requieren atención. Entre las ventajas destacan la personalización del aprendizaje mediante plataformas adaptativas, el desarrollo del pensamiento crítico a través de simulaciones interactivas y la motivación de los estudiantes mediante entornos. Además, herramientas como software de geometría dinámica y calculadoras gráficas facilitan la visualización y comprensión de conceptos abstractos. Sin embargo, los desafíos incluyen la brecha digital, que puede acentuar desigualdades educativas, la necesidad de formación docente para un uso efectivo de las tecnologías, y el riesgo de que las herramientas tecnológicas reemplacen enfoques pedagógicos tradicionales en lugar de complementarlos. Para maximizar los beneficios, es crucial implementar estrategias equilibradas que combinen tecnología con métodos didácticos efectivos, garantizando un acceso inclusivo y fomentando un aprendizaje significativo.

A partir de esta investigación, es evidente que la integración de tecnología en la enseñanza de las matemáticas transforma la dinámica educativa al facilitar el aprendizaje interactivo y adaptativo. Proporciona acceso a recursos innovadores, como aplicaciones y simuladores, que fomentan la exploración de conceptos complejos de forma visual y práctica. Además, promueve el desarrollo de competencias digitales esenciales en el siglo XXI. No obstante, enfrenta retos como la formación insuficiente del profesorado, la resistencia al cambio metodológico y las desigualdades en el acceso a dispositivos y conectividad. Es indispensable adoptar un enfoque pedagógico centrado en el estudiante, donde la tecnología complemente la enseñanza tradicional, promoviendo la equidad y garantizando que todos los alumnos desarrollen habilidades matemáticas.

Finalmente, la integración de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas ofrece un gran potencial para enriquecer el proceso de aprendizaje, proporcionando herramientas innovadoras que favorecen la comprensión y la resolución de problemas. No obstante, su efectividad depende de factores clave como la formación adecuada de los docentes, el acceso a recursos tecnológicos y una planificación pedagógica adecuada. A pesar de los desafíos, la tecnología puede ser un motor transformador en la educación matemática, mejorando la interacción, la personalización del aprendizaje y la preparación de los estudiantes para enfrentar los retos del futuro.

Referencias

Badaraco, S. y Carrera, A. (2024). El avance de las Matemáticas en Siglo XXI, en la Educación básica superior. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 5(4), 833 – 846.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com



- Cantón, D. (2024). Herramientas tecnológicas y las matemáticas. Desafíos actuales. *LATAM Revista Latinoamericana de ciencias sociales y humanidades*, 5(4). 1604–1615.
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214.
- Hennessy, S., Harrison, D. y Wamakote, L. (2010). Teacher factors influencing classroom use of ICT in Sub-Saharan Africa. *Revista Itupale Online de Estudios Africanos*, 2(1), 39-54.
- Infante, P., Quintero, H., y Logreira, C. (2010). Integración de la Tecnología en la Educación Matemática. *Télématique*, 9(1), 33-46.
- Quimí, S. (2024). El avance de las Matemáticas en Siglo XXI, en la Educación. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4.
- Revelo, J., Lozano, E. y Romo, B. (2019). La competencia digital docente y su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. *Espiraes Revista Multidisciplinaria de Investigación*, 3(28), 156-175.
- Rivero, L., González, A., Viera, J. y Valdés, Y. (2021). Integración de la tecnología a la enseñanza de la Matemática en Educación Superior. *Repositorio UCI*, 1(1).
- Sutta, F., Auccacusi, R., Campo, C., y Valle E. (2024). Uso de Tecnologías en matemática y su impacto en la enseñanza. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4). 1004-1029.
- Villena, M. y Rivas, N. (2019). Impacto del uso de la tecnología en el proceso de enseñanza- aprendizaje del cálculo integral. *Conrado*, 15(68), 297-307.

