



Recibido: 20/diciembre/2024 Aceptado: 28/marzo/2025

La importancia de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje matemático (Original) The importance of technology in mathematical teaching and (Original)

María Magdalena Toala Zambrano. *Ingeniera Civil. Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional. Máster en Tecnologías de la Información mención gestión y administración TI. Auditor Interno de Sistemas de Gestión Integrados en ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018. Personal académico auxiliar. Profesor. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Manabí-Ecuador.* [maria.toala@unesum.edu.ec]
[<https://orcid.org/0000-0003-4822-1155>]

Fátima Andreina Jiménez Cedeño. *Licenciada en Ciencias de la Educación mención Educación General Básica. Master en Altas Capacidades y Educación. Profesor de la Unidad Educativa Club Rotario Portoviejo.* [andreina.jimenez@educacion.gob.ec]
[<https://orcid.org/0009-0008-8793-3001>]

Henry Ramon Mendoza Cedeño. *Ingeniero en Sistemas Informáticos. Profesor de la Unidad Educativa Club Rotario Portoviejo.* [henryr.mendoza@educacion.gob.ec]
[<https://orcid.org/0009-0000-6257-3312>]

Mery Olinda Mendoza Ormaza. *Licenciada en Ciencias de la Educación mención Educación General Básica. Profesor de la Unidad Educativa José Mejía Lequerica.*
[mery.mendoza@educacion.gob.ec] [<https://orcid.org/0009-0007-1375-752X>]

Resumen

En la actualidad, la tecnología ha revolucionado la educación en diversas áreas, y las matemáticas no son una excepción. En el contexto educativo, ha desempeñado un papel fundamental al facilitar la comprensión de conceptos matemáticos complejos, promoviendo un aprendizaje interactivo y personalizado al preparar a los estudiantes para un futuro digitalizado. Esta investigación tuvo como propósito analizar la importancia de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje matemático. La metodología empleada se basa en un enfoque mixto: cualitativo, cuantitativo y de revisión sistemática. La metodología cualitativa por medio de entrevistas semiestructuradas a los profesores de matemática, la cuantitativa por medio de encuestas para la recopilación de datos sobre las percepciones y experiencias a los estudiantes y la revisión sistemática por la búsqueda estructurada de estudios existentes sobre la importancia de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje matemático, con el fin de identificar, evaluar y sintetizar toda la evidencia relevante. Esta investigación tiene el objetivo de observar directamente el uso de la tecnología en clases de matemáticas en su proceso de enseñanza y



aprendizaje. Tributa al proyecto de investigación herramientas tecnológicas bajo el modelo SAMR, caso de estudio: Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Palabras clave: aplicaciones educativas; enseñanza digital; integración tecnológica; tecnología educativa

Abstract

Today, technology has revolutionized education in various areas, and mathematics is no exception. In the educational context, technology plays a fundamental role in facilitating the understanding of complex mathematical concepts, promoting interactive and personalized learning that prepares students for a digitalized future. This research aimed to analyze the importance of technology in the teaching and learning of mathematics, carried out on a sample of students of the Information Technology degree at the State University of the South of Manabí. The methodology used is based on a mixed approach: qualitative, quantitative and systematic review. The qualitative methodology through semi-structured interviews with mathematics teachers, the quantitative through surveys to collect data on students' perceptions and experiences and the systematic review through the structured search of existing studies on the importance of technology in the teaching and learning of mathematics, in order to identify, evaluate and synthesize all relevant evidence. This research aims to directly observe the use of technology in mathematics classes in their teaching and learning process. This article contributes to the research project Technological Tools Under the SAMR Model. Case study: Southern Manabí State University

Keywords: educational applications; digital teaching; technological integration; educational technology

Introducción

La incorporación de la tecnología en la educación ha transformado radicalmente la enseñanza y el aprendizaje en diversos campos, y las matemáticas no son la excepción. En la última década, el uso de herramientas tecnológicas como softwares educativos, aplicaciones interactivas y plataformas en línea ha demostrado ser un recurso valioso para facilitar la comprensión de conceptos matemáticos complejos. Estas innovaciones no solo hacen el aprendizaje más accesible y dinámico, sino que también permiten la personalización del proceso educativo, adaptándose a las necesidades y ritmos de cada estudiante. En este artículo, se



explorará la importancia de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje matemático, así como los beneficios y desafíos asociados con su implementación en el aula.

El uso de las tecnologías en la educación matemática es un tema de creciente interés debido a sus múltiples tipologías y tendencias. El uso de la tecnología en la educación ha tenido un impacto significativo en el aprendizaje. En este sentido, la educación matemática no es una excepción. Los avances en la tecnología han permitido la creación de herramientas innovadoras que mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como el estudio de objetos matemáticos. La integración de tecnologías en el ámbito educativo ha emergido como un elemento transformador en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la educación universitaria.

Este fenómeno se presenta en un contexto donde las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han evolucionado rápidamente, ofreciendo nuevas oportunidades y desafíos para la forma en que se concibe y facilita la educación matemática a nivel universitario. La introducción de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas no solo redefine la metodología pedagógica, sino que también responde a la necesidad de preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado. Las TIC proporcionan un arsenal de recursos que van más allá de la pizarra y el libro de texto, ofreciendo simulaciones interactivas, softwares especializados, plataformas de aprendizaje en línea y entornos virtuales que enriquecen la comprensión de conceptos matemáticos y fomentan la participación activa de los estudiantes (Maldonado, Mero et al., 2023).

Este estudio busca profundizar en el efecto de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas en las universidades, evaluando cómo estas herramientas afectan el desarrollo de habilidades matemáticas, la motivación de los estudiantes y la calidad de la experiencia educativa en general. Entender esta dinámica es crucial para ajustar las estrategias educativas en un entorno que está en constante evolución, asegurando que la educación universitaria en matemáticas sea tanto efectiva como pertinente en la era digital. En la última década, el campo de la educación matemática ha experimentado una transformación significativa impulsada por la integración de tecnologías educativas.

Dicho uso en la enseñanza de las matemáticas abarca una amplia variedad de herramientas y recursos digitales, desde aplicaciones interactivas y plataformas de aprendizaje en línea hasta videos educativos y simulaciones matemáticas. En el ámbito de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas tenemos bastante conocimiento sobre el uso de las tecnologías



como recurso educativo para facilitar la comprensión de conceptos complejos según los autores Orellana y Erazo (2021). En estos trabajos, la tecnología aparece como herramienta. Pero la situación derivada de la pandemia de la COVID19 plantea un nuevo escenario, donde la tecnología no es solo la herramienta, sino que se convierte en el medio a través del cual se establece la relación entre docentes y estudiantes permitiendo una mayor personalización del aprendizaje como señala Monroy (2024), al referir que los trabajos sobre la tecnología como medio, en el ámbito de las matemáticas, son mucho más restringidos, pero como consecuencia de la pandemia hay un aumento de la investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas cuando la tecnología, además de ser un recurso, es el medio.

Este cambio no solo ha modificado la manera en que se enseñan y aprenden las matemáticas, sino que también ha planteado nuevos desafíos y oportunidades para la investigación académica. En este contexto, comprender cómo se integran las tecnologías educativas en la práctica docente y cuáles son los conocimientos y las competencias didáctico-matemáticas necesarias para su uso efectivo se ha convertido en una prioridad para investigadores y educadores.

Tradicionalmente, en la enseñanza de las matemáticas se ha puesto mucho énfasis en el trabajo con ejercicios rutinarios a los cuales los estudiantes dan solución mecánica, debido al énfasis que los profesores han dado a los procedimientos, sin dar oportunidad para que el alumno reflexione sobre estos procesos. Este abordaje rutinario en la enseñanza ha generado una separación entre los conceptos teóricos y su aplicabilidad, lo que ha provocado en los alumnos desinterés por las matemáticas. En este sentido, Vera y Yáñez (2021) mencionan en su investigación que una práctica común en la enseñanza de las matemáticas es que los maestros muestren a los estudiantes solamente los movimientos correctos o la vía más tradicional al resolver un problema determinado, y esto conlleva a que siempre seleccionan el método y el procedimiento para realizar las operaciones de forma adecuadas, es aquí donde los estudiantes se crean la falsa idea de que resolver problemas es el acto de seleccionar una serie de trucos, que son accesibles solo a unos cuantos.

Las pedagogías activas en la actualidad cumplen un papel relevante en las prácticas educativas, ya que por medio de ellas se puede llegar de mejor forma a los educandos, logrando cerrar brechas de educación vertical y centrándose en formas horizontales de formación, donde se parte de las necesidades e intereses de los sujetos en formación. Dentro de las principales



corrientes que se implementan en la actualidad, las cuales pueden ser transversales en todas las áreas del conocimiento se encuentran: el constructivismo, pedagogía crítica, enseñanza para la comprensión, humanismo, escuela nueva, teoría de la complejidad, pedagogía por proyectos, entre otras.

Figura 1. Tradicional vs Innovación.



Fuente: Elaboración propia

Uno de los factores relevantes para que se dé el proceso de aprendizaje es la motivación, entendida esta como una actitud interna y positiva que mueve al individuo a alguna acción o a interesarse por un nuevo conocimiento, es por tanto un proceso de cambio, y además, endógeno, ya que impulsa a llevar a cabo una acción y a mantener firme su conducta hasta conseguir los objetivos que se persiguen (Coy et al., 2024). La motivación es la voluntad que estimula a hacer un esfuerzo con el propósito de alcanzar una meta. La necesidad despierta el interés, y este lleva a la persona a la acción, se requiere emplear energía y tener dirección y perseverancia (García & Solano, 2020).

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas mediante la tecnología

La realidad ha puesto de manifiesto que la tecnología tiene un potencial casi inimaginable para el desarrollo de cualquier ámbito. En el caso del contexto educativo no es una excepción y su integración da lugar a múltiples escenarios donde poder diseñar, implementar y evaluar procesos formativos en cualquier materia y etapa educativa. En lo que respecta a las matemáticas, la literatura científica nos permite conocer las diferentes utilidades que se ha hecho de la tecnología al servicio de esta área de conocimiento, así como el impacto que tiene su utilización sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje. De este modo, y con carácter general,



la implementación de la tecnología como herramienta repercute en una mayor significatividad en el aprendizaje (González & Granera, 2021). Por otro lado, de acuerdo a Vilchez y Ramón (2022) se pueden discernir dos grandes escenarios para la implementación de la tecnología en el área de las matemáticas: aquel donde se utiliza software especializado diseñado *ad hoc* para el desarrollo de competencias matemáticas, o aquel donde se usan otras tecnologías, de carácter diverso, al servicio del proceso formativo.

Las civilizaciones han avanzado en material tecnológico, lo cual, en la actualidad, resulta ser un componente protagónico dentro de la construcción del conocimiento, que también, ha permitido mejorar los aspectos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje en las escuelas y universidades de todo el mundo, haciendo frente a los diversos contextos humanos por medio de la innovación. Por ello, el impacto de las TIC en la educación ha sido significativo, transformando la forma en que se enseña y se aprende, pues han democratizado el acceso a la información, permitiendo a los estudiantes acceder a un sinnúmero de recursos digitales que hoy en día se han convertido en el soporte fundamental para un buen aprendizaje, en tanto que permiten la adaptación del contenido educativo según las necesidades individuales de cada estudiante.

Los sistemas de gestión del aprendizaje y las plataformas en línea pueden proporcionar contenido personal, tareas y retroalimentación de tal manera que el estudiante tenga un soporte importante para llegar a un aprendizaje significativo. Este tipo de herramientas, como el correo electrónico, los foros de discusión y las plataformas, permiten la interacción entre docente y estudiante, así como también la ayuda mutua entre compañeros. El uso efectivo de las TIC en el aula puede tener varios beneficios, como el acceso a información actualizada y recursos multimedia, la personalización del aprendizaje según las necesidades individuales de los estudiantes, el fomento de habilidades digitales y la promoción de la colaboración y la comunicación entre estudiantes y docentes (Palomino et al., 2023).

Un recurso tecnológico, es concebido como el medio que utiliza la tecnología con el fin de obtener un objetivo, estos recursos pueden ser físicos como la computadora, la impresora, entre otros, y no físicos como el sistema operativo, el software o aplicaciones.

La flexibilización de la enseñanza y aprendizaje de la matemática se da en varias vertientes, tales como: flexibilidad en tiempo, que se expresa en el inicio y término de las actividades de aprendizaje, estudiar durante el tiempo establecido, ritmo de estudio. Así, en el



proceso de enseñanza de la matemática, la flexibilidad se da a través de métodos activos de enseñanza, uso de materiales didácticos, conocimiento de los contenidos de enseñanza y competencia tecnológica del docente; mientras en el aprendizaje se prioriza que el estudiante desarrolle sus habilidades cognitivas de dominio del lenguaje y terminología matemática, la asimilación de las definiciones y conceptos matemáticos, dominio de procedimientos y algoritmos matemáticos, asimilación de afirmaciones y proposiciones matemáticas y el fortalecimiento de demostraciones matemáticas, a su propio ritmo. Al respecto, Gabarda et al. (2022) expresan que las actividades flexibles favorecen a que los estudiantes posean un amplio abanico de herramientas procedimentales a la hora de encarar un problema y simultáneamente, sean creativos para valorar la estrategia más adecuada para su resolución.

Han surgido muchos términos relacionados con la virtualidad como Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), Objeto de Aprendizaje (OA), Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), Objeto Virtual de Información (OVI), Entorno virtual de enseñanza y aprendizaje (EVEA), y otros más. No constituye un objetivo de esta investigación, teorizar sobre las terminologías empleadas, no obstante, el gran número de definiciones dadas por diversos autores, algunas incluso contrapuestas. Sin embargo, si es importante asumir una posición crítica frente a los conceptos que serán abordados en este estudio para evitar ambigüedades conceptuales. Un Objeto de Aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, auto contenible y reutilizable con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El Objeto de Aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación.

Las aulas virtuales son un factor de vital importancia en la transformación de diversos campos de la sociedad. Las herramientas tecnológicas tienen el potencial de transformar la naturaleza de la educación en cuanto a dónde y cómo se produce el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como de introducir cambios en los roles de los profesores y los estudiantes, y en las diferentes acciones que se realiza en el proceso educativo. Las TIC en el ámbito educativo han generado nuevas maneras de concebir y dirigir los procesos de enseñanza -aprendizaje. Estas tecnologías han sentado diversas posturas en cuanto a su incorporación e integración curricular y a las ventajas o desventajas que podrían tener en el desempeño académico de los estudiantes. Una de las áreas en las que ha irrumpido con mayor fuerza es la matemática, pues



con la creación de diferentes softwares matemáticos como GeoGebra y Descartes, entre otros, ha surgido un interés creciente por diseñar ambientes de aprendizaje (Campuzano et al., 2023).

Aplicaciones móviles para la enseñanza de matemática

Se ha mostrado la importancia de utilizar Geogebra como una propuesta para innovar el aprendizaje matemático, aprovechando que a la mayor parte de alumnos les gusta la tecnología. Esta herramienta hace que los alumnos piensen, comprendan el conocimiento y mejoren su rendimiento académico. Es de fácil descarga y sencilla la aplicación para emplear, por este motivo el docente que imparte matemática debe estar familiarizado con este tipo de aplicación y aprovechar como estrategia para despertar la curiosidad y el interés por aprender y resolver problemas matemáticos y estadísticos, lograr que los alumnos se fascinen por el mundo de los números y puedan tomar sus propias decisiones a través de la criticidad y la reflexión y que se vuelva el protagonista del aprendizaje.

Las metodologías de enseñanza basadas en tecnología están revolucionando los procesos educativos, ya que transforman la manera en que se imparten los contenidos y potencian el aprendizaje al ofrecer herramientas innovadoras y entornos dinámicos. El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) permite a los estudiantes aprender mediante la identificación y resolución de problemas reales. Este enfoque fomenta la aplicación práctica de conocimientos teóricos y desarrolla habilidades como la investigación, la colaboración y la presentación (Vilchez & Ramón, 2022).

Las TIC facilitan la investigación a través de internet, permiten la colaboración en línea y proporcionan herramientas para la presentación y evaluación de soluciones a los problemas planteados. En el modelo de Aula Invertida según Maldonado, Romero et al. (2023) expresan que los estudiantes adquieren el contenido teórico en casa mediante videos y otros recursos digitales, el tiempo de clase se dedica a actividades prácticas y resolución de dudas, promoviendo una participación activa y el uso efectivo del tiempo en el aula. De igual forma la Gamificación incorpora elementos y dinámicas de juegos en el entorno educativo para mejorar la motivación y participación de los estudiantes. Mediante el uso de videojuegos, puntos, insignias y rankings, esta metodología hace que el aprendizaje sea más atractivo y competitivo (Maldonado et al., 2024).

Las plataformas digitales en la educación son sistemas en línea diseñados para facilitar el aprendizaje, la enseñanza y la gestión del conocimiento, estas ofrecen una variedad de



herramientas y recursos que pueden utilizarse para impartir clases, realizar evaluaciones, colaborar en proyectos, entre otros aspectos. Algunas características comunes de estas plataformas incluyen, ciertos elementos que hacen que estas sean aplicables para una educación más significativa y relevante. Las plataformas digitales en educación suelen compartir ciertas características clave. Según Maldonado, Mero et al. (2023) estas incluyen:

- Contenido multimedia variado, que incluye videos, juegos, simulaciones y actividades interactivas.
- Seguimiento del progreso del estudiante, permitiendo a los educadores monitorear el rendimiento y adaptar la instrucción según las necesidades individuales.
- Acceso en línea desde dispositivos múltiples, lo que facilita el aprendizaje tanto en el aula como fuera de ella.

Existen algunas plataformas que hoy en día ayudan a la enseñanza aprendizaje de los educandos desde el escolar hasta nivel superior de una manera significativa:

- Google Classroom: una plataforma gratuita que permite a los educadores crear clases en línea, distribuir tareas, comunicarse con los estudiantes y evaluar el progreso del curso.
- Moodle: un sistema de gestión del aprendizaje de código abierto que ofrece una amplia variedad de herramientas para la creación de cursos en línea y la colaboración en entornos virtuales.
- Edmodo: una red social educativa que permite a los educadores crear comunidades en línea para compartir recursos educativos, comunicarse con los estudiantes y colaborar en proyectos.
- Matematicaula: es una plataforma en línea que ofrece una gran variedad de recursos educativos para enseñar matemáticas a niños de primaria y secundaria. Incluye ejercicios interactivos, videos explicativos y material descargable.
- Khan Academy Kids: proporciona actividades interactivas, videos educativos y juegos divertidos diseñados para ayudar a los niños pequeños a desarrollar habilidades en áreas como matemáticas, lectura, habilidades sociales y emocionales, y ciencias.
- PBS Kids: ofrece juegos, videos y actividades educativas basadas en programas de televisión populares de PBS, diseñados para niños en edad preescolar y de educación inicial, en áreas como lectura, matemáticas, ciencias y habilidades sociales.



➤ GeoGebra: es un software de geometría dinámica que permite visualizar el espacio desde varios puntos de vista y manipular sus objetos geométricos. Con lo antes expuesto se puede definir que es una herramienta muy completa para la geometría; puede ayudar con los cálculos y gráficos que permiten identificar el objeto del desarrollo. Este software es uno de los más conocidos para la resolución de los problemas de matemática por el amplio uso que tiene desde una simple suma hasta un cálculo de funciones, entre otros.

➤ Pizarra Digital: la pizarra digital es un sistema tecnológico, integrado por un ordenador multimedia con conexión a internet y un proyector que presenta sobre una pantalla o pared de gran tamaño lo que muestra el monitor (Maldonado, Mero et al., 2023). Es una herramienta de gran ayuda para tener una interacción con el contenido que se esté proyectando; las presentaciones que pasan por el monitor son captadas con este dispositivo.

➤ Microsoft Teams: para facilitar el proceso de las universidades y colegios implementaron plataformas virtuales como Zoom, Microsoft Teams, Google Meet, Moodle entre otros portales que ayudaron a continuar con la educación en tiempos de cuarentena, por lo tanto, la herramienta Teams esta soportada para la interacción, comunicación y almacenamiento de archivos la cual fue un apoyo para mantener la modalidad en línea presente (Gabarda et al., 2022). Con esto las instituciones pudieron mejorar la organización en el proceso de retomar el nivel educativo a nivel mundial.

➤ Herramientas Digitales Móviles: el surgimiento de nuevas formas de aprendizaje, también se basa en el uso de redes sociales. Méndez & Maldonado (2021) indican que las mismas pueden ser una fortaleza de tipo didáctica, que puede crear una interacción colaborativa donde se logra intercambiar conocimientos entre alumno y docente, fortaleciendo el trabajo y el objetivo de aprendizaje. Esta estrategia es utilizada a nivel educativo, para incrementar las actividades y la comunicación, de tal manera se puede aprovechar el uso de dispositivos móviles y redes sociales en los estudiantes.

Materiales y métodos

Para lograr el objetivo de esta investigación, se trabajó con una muestra de 100 estudiantes de la Carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, quienes procedieron a contestar las preguntas de la encuesta relacionadas con la importancia del uso de la tecnología en el proceso de aprendizaje en sus clases de matemática.



La investigación tiene un enfoque mixto: cualitativo, cuantitativo y de revisión sistemática. Se tomó muestra para ejecutar las encuestas a los estudiantes, entrevistas a los docentes y revisiones sistemáticas como documentos, artículos científicos, revistas, para consolidar y relacionar información con el fin de evaluar y analizar la importancia de la incorporación de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, determinando sus beneficios y desafíos para estudiantes y docentes, para así proponer estrategias efectivas que mejoren la calidad educativa y promuevan un mayor interés y comprensión de la materia, basándose en establecer los siguientes actividades:

1. Determinar la frecuencia de uso de las herramientas tecnológicas en las clases de matemáticas.
2. Identificar los tipos de tecnología más utilizados en las clases de matemáticas.
3. Evaluar las percepciones de estudiantes y docentes sobre el impacto del uso de tecnologías en la mejora de la comprensión de conceptos matemáticos.
4. Evaluar cómo la incorporación de herramientas tecnológicas en el aula influye en la motivación de los estudiantes para aprender matemáticas.
5. Analizar los desafíos que enfrentan estudiantes y docentes al utilizar herramientas tecnológicas en las clases de matemáticas.

Para llevar a cabo esta investigación sobre la importancia de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje matemático se requieren materiales y métodos científicos como la revisión bibliográfica sobre estudios existentes acerca de la importancia de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje matemático, que permite obtener una base teórica sólida; la entrevistas a los profesores de matemática sobre la importancia de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje matemático y; la recopilación de datos a través de las entrevistas sobre las percepciones y experiencias a los estudiantes y la revisión sistemática por la búsqueda estructurada de estudios existentes sobre la importancia de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje matemático, con el fin de identificar, evaluar y sintetizar toda la evidencia relevante.

Análisis y discusión de los resultados

Se ejecutaron dos entrevistas a docentes de la asignatura relacionadas sobre el uso de las tecnologías para el proceso de enseñanza en el aula de clase. Todos los datos se recolectaron y se analizaron para evaluar la importancia del uso de tecnologías para mejorar la comprensión por



parte de los estudiantes y enseñanza por parte de los docentes en las clases de la asignatura de matemática. Resultados de la encuesta a estudiantes:

Tabla 1. ¿Con qué frecuencia utilizas la tecnología (computadoras, tabletas, smartphones) en tus clases de matemáticas?

Frecuencia de uso	Cantidad de estudiantes	Porcentaje (%)
A diario	50	50%
A veces	20	20%
Rara vez	5	5%
Nunca	25	25%
Total	100	100%

Fuente: Elaboración propia

Del total de 100 estudiantes que fueron encuestados, el 50% utiliza con frecuencia tecnología como computadoras, tabletas, smartphones en sus clases de matemáticas, mientras que el 20% y 25% lo utiliza a veces y nunca, y el 5% rara vez. Esto demuestra que en su mayoría utilizan herramientas tecnológicas con frecuencia en el aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 2. ¿Qué tipos de tecnología utilizas con mayor frecuencia en tus clases de matemáticas?

Tipo de tecnología utilizada	Cantidad de estudiantes	Porcentaje (%)
Software educativo	5	5%
Aplicaciones de matemáticas	55	55%
Videos educativos	20	20%
Juegos interactivos	20	20%
Total	100	100%

Fuente: Elaboración propia

Del total de 100 estudiantes que fueron encuestados, el 55% utiliza como herramientas tecnológicas al uso de aplicaciones, mientras que el 20% utiliza videos educativos y juegos interactivos. Apenas el 5% utiliza en ocasiones softwares educativos. Es decir, que existe la utilización de ciertas herramientas tecnológicas que hoy en día son utilizadas para optimizar ciertos procesos y se aprovechan al máximo las ventajas que diversas aplicaciones ofrecen.

Tabla 3. ¿Qué tipos de tecnología utilizas con mayor frecuencia en tus clases de matemáticas?

Opinión sobre el uso de tecnología	Cantidad de estudiantes	Porcentaje (%)
Sí, mucho	82	82%
Sí, algo	15	15%



Opinión sobre el uso de tecnología	Cantidad de estudiantes	Porcentaje (%)
No, ni mejora ni empeora	2	2%
No, empeora	1	1%
Total	100	100%

Fuente: Elaboración propia

Del total de 100 estudiantes que fueron encuestados, el 82% considera que el uso de la tecnología mejora la comprensión de la asignatura en el aula de clases, el 15% en algo, el 2% ni mejora ni empeora para su percepción, y el 1% empeora, demostrando así que, la tecnología, en su mayoría le ha permitido obtener una visión clara y completa, influyendo en la comprensión desde la perspectiva de quienes están directamente involucrados.

Tabla 4. ¿Te sientes más motivado/a para aprender matemáticas cuando se utilizan herramientas tecnológicas?

Opinión sobre la motivación con tecnología	Cantidad de estudiantes	Porcentaje (%)
Sí, mucho más motivado/a	98	98%
No, me siento menos motivado/a	2	2%
Total	100	100%

Fuente: Elaboración propia.

Del total de 100 estudiantes que fueron encuestados, el 81% se encuentra motivado por la utilización de herramientas tecnológicas, mientras que el 19% se considera motivado a menos escala, pero motivado, permitiendo con esto diseñar un entorno educativo más dinámico y atractivo, donde los estudiantes se sientan más motivados y comprometidos con el aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 5. ¿Qué desafíos enfrentas al utilizar tecnología en tus clases de matemáticas?

Desafíos enfrentados	Cantidad de estudiantes	Porcentaje (%)
Dificultad técnica	89	89%
Falta de acceso a dispositivos	11	11%
Distracción	0	0%
Falta de capacitación	0	0%
Total	100	100%

Fuente: Elaboración propia

Del total de 100 estudiantes que fueron encuestados, el 89% presenta dificultad técnica y el 11% falta de acceso a dispositivos. Por lo general una de las mayores dificultades tiene que ver con las conexiones a internet por la cantidad de estudiantes conectados al mismo tiempo. Esto es un claro resultado para poder desarrollar soluciones y estrategias para estos beneficios educativos.



Tabla 6. Entrevistas a docentes sobre el uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de matemáticas.

Docente	Pregunta	Respuesta
Docente 1	¿Usted utiliza herramientas tecnológicas para la enseñanza de matemáticas?	Sí, son útiles para optimizar tiempo y hacer la clase más amena.
	¿Cree que el uso de tecnología ha transformado la enseñanza de matemáticas?	Sí, ha permitido mayor interactividad y aprendizaje visual, aunque algunos estudiantes tienen dificultades por temas de conexión.
Docente 2	¿Usted utiliza herramientas tecnológicas para la enseñanza de matemáticas?	A veces, son útiles, pero se requiere mayor capacitación docente en su aplicación.
	¿Cómo pueden los docentes integrar eficazmente la tecnología en sus lecciones?	Mediante la capacitación, utilizando plataformas en línea para asignaciones y evaluaciones, como en la pandemia.
Docente 3	¿Qué desafíos enfrentan los docentes al incorporar tecnología en la enseñanza?	Resistencia al cambio y necesidad de capacitación continua y actualizada.
	¿Cómo la tecnología puede mejorar la colaboración entre estudiantes?	Facilita el intercambio de ideas, resolución conjunta de problemas y aprendizaje entre pares.

Fuente: Elaboración propia.

Esto demuestra que el uso de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje es un factor determinante en la mejora del rendimiento académico y el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes. A través de herramientas digitales como softwares matemáticos, simuladores interactivos y plataformas de aprendizaje adaptativo, se ha evidenciado un incremento en la comprensión conceptual y en la capacidad de resolución de problemas. Además, la incorporación de metodologías innovadoras, como la gamificación y la inteligencia artificial, ha permitido personalizar la enseñanza, adaptándola a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje. Los resultados de la investigación confirman que la integración tecnológica no solo motiva a los estudiantes, sino que también facilita la construcción del conocimiento de manera dinámica y significativa, promoviendo un aprendizaje más profundo y duradero.

La enseñanza y el aprendizaje matemático han sido objeto de estudio desde diversas perspectivas teóricas, con un énfasis creciente en el papel de la tecnología en estos procesos. Autores como Maldonado et al. (2021) sostienen que las tecnologías digitales pueden actuar como herramientas cognitivas que potencian el desarrollo del pensamiento matemático al



proporcionar entornos interactivos y visuales que facilitan la construcción del conocimiento, lo que destaca la importancia de la representación múltiple en el aprendizaje de las matemáticas, señalando que el uso de software especializado permite a los estudiantes visualizar conceptos abstractos y establecer conexiones entre diferentes formas de representación.

Desde una perspectiva más centrada en la enseñanza, Vera et al. (2020) argumentan que el uso de la tecnología en el aula no solo mejora la comprensión conceptual, sino que también fomenta el aprendizaje autónomo y colaborativo. En este sentido la tecnología facilita la participación en comunidades de práctica, permitiendo que los estudiantes aprendan de manera más contextualizada y significativa.

Por otro lado, Vera y Yáñez (2021) coinciden en que la tecnología desempeña un papel clave en la enseñanza y el aprendizaje matemático, facilitando el acceso a recursos didácticos innovadores, promoviendo el aprendizaje activo y mejorando la comprensión de conceptos abstractos. La integración de estas herramientas dentro de modelos pedagógicos fundamentados en el constructivismo y el aprendizaje situado se presenta como una estrategia eficaz para optimizar los procesos educativos en matemáticas.

Conclusiones

Basado en los resultados de la investigación sobre la importancia de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje matemático, se arriba a las siguientes conclusiones:

La integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas ha demostrado ser un recurso efectivo para mejorar la comprensión de conceptos abstractos, fomentar el pensamiento crítico y potenciar la resolución de problemas. Aplicaciones interactivas, simuladores y plataformas de aprendizaje adaptativo permiten que los estudiantes exploren los contenidos de manera dinámica y significativa. La incorporación de herramientas tecnológicas en el aula tiende a aumentar la motivación de los estudiantes, ya que la interactividad en el aula hace que el aprendizaje sea más atractivo y menos intimidante.

El uso de la tecnología en el aula ha generado un impacto positivo en la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje matemático. Estrategias como la gamificación, los entornos virtuales y los recursos multimedia aumentan el interés por la materia y favorecen un aprendizaje más autónomo y participativo.

Para aprovechar al máximo el potencial de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas, es fundamental que los docentes reciban capacitación continua en metodologías



innovadoras y herramientas digitales, ya que algunos docentes y estudiantes pueden necesitar capacitación adicional para utilizar eficazmente las herramientas tecnológicas. La combinación de estrategias pedagógicas efectivas con recursos tecnológicos adecuados puede optimizar los procesos de enseñanza y contribuir a una educación matemática más inclusiva y de calidad.

Referencias bibliográficas

Campuzano, J. G., Pazmiño, M. F., & San Andrés, E. M. (2021). Dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje de la Matemática. *Dominio De Las Ciencias*, 7(1), 663-684.

<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1669>

Coy, G. G., Aldás, S., Intriago, K. R., & Ordoñez, Y. I. (2024). Las tecnologías y su impacto en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la educación universitaria. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 17(1), 166-174.

<https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1537>

Gabarda, V., Cuevas, N., Colomo, E., & Cívico, A. (2022). Revisión sistemática sobre el uso de tecnología como recurso metodológico en el aprendizaje de matemáticas en educación secundaria. *Revista Educativa Hekademos*, (33), 49-58.

<https://www.hekademos.com/index.php/hekademos/article/view/72>

García, L. A., & Solano, A. (2020). Enseñanza de la Matemática mediada por la tecnología. *EduSol*, 20(70), 84-99. <https://edusol.cug.co.cu/index.php/EduSol/article/view/511>

González, J. I., & Granera, J. (2021). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Revista Científica Estelí*, 49-62.

<https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607>

Maldonado, K., Cables, E., & Rodríguez, G. (2024) Gamificación: una técnica innovadora de aprendizaje en el ámbito educativo-profesional. *Roca. Revista científico-Educacional de la Provincia Granma*, 20(2), 153-169.

<https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/4399>

Maldonado, K., Mero, K. V., Merchán, E. J., & Lucas, H. B. (2023). Plataformas de Aprendizaje en Línea y su impacto en la Educación Superior. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 16(12), 280-288.

<https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1535>

Maldonado, K., Rodríguez, A., Jhimmy, F., & Javier, R. (2021). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la docencia universitaria. *Roca. Revista científico-*



- Educacional de la Provincia Granma*, 17(3), 38-57.
<https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/2459>
- Maldonado, K., Romero, M. I., Toala, M. A., & Velázquez, Y. (2023). Aula invertida y su impacto en la enseñanza-aprendizaje aplicando la Inteligencia artificial. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 16(8), 96-109.
<https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1419>
- Méndez, K. & Maldonado, K. (2021). Las redes sociales y su impacto publicitario en Ecuador (2020): las redes sociales y su impacto. UNESUM - Ciencias. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(4), 59-66. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v5.n4.2021.398>
- Monroy, J. (2024). El uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (28), 115-140.
<https://doi.org/10.51302/tce.2024.18987>
- Orellana, J. A., & Erazo, J. C. (2021). Herramientas digitales para la enseñanza de Matemáticas en pandemia: Usos y aplicaciones de Docentes. *Episteme Koinonia: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 4(8), 109-128.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8976661>
- Romero, E. E., Ochoa, E. D., Herrera, J. C., & Tello, J. (2023). Análisis de las estrategias de enseñanza potenciadoras del aprendizaje de las matemáticas. *Revista Educare*, 27(1), 48-68. <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1777/1736>
- Vera, L. A., & Yáñez, M. A. (2021). La importancia de las TIC en la asignatura matemática. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 13(2), 37-48.
<https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/569>
- Vera, R., Maldonado, K., Del Valle, W. J., & Valdéz, P. (2020). Motivación de los estudiantes hacia el uso de la tecnología para el aprendizaje de las matemáticas: Motivación hacia el uso de la tecnología para el aprendizaje. *Revista Científica Sinapsis, Revista Sinapsis*, 1(16), 61-70. <https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/246>
- Vilchez, J., & Ramón, J. A. (2022). Enseñanza flexible y aprendizaje de la matemática en educación secundaria rural. *Edutec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (80), 36-49. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8516212>

