

The Technology of Learning and Knowledge (TAC) in virtual mathematics learning environments in the technical baccalaureate

La Tecnología del aprendizaje y del conocimiento (TAC) en ambientes virtuales de aprendizaje de matemáticas en el bachillerato técnico

Autores:

Lcda. Paredes- Díaz, Doménica Fiorella
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Maestrante
Montalvo-Ecuador
 dfparedesd@ube.edu.ec
 <https://orcid.org/0009-0007-9031-0799>

Ldo. Cadena-Valero, José Luis
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Maestrante
Babahoyo-Ecuador
 jlcadena@ube.edu.ec
 <https://orcid.org/0009-0002-7676-5416>

Msc. Jácome-López, Glenda
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Docente
Duran-Ecuador
 gpjacomel@ube.edu.ec
 <https://orcid.org/0009-0001-8269-9585>

Msc. Reigosa-Lara, Alejandro
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Docente
Duran-Ecuador
 areigosala@ube.edu.ec
 <https://orcid.org/0000-0002-4323-6668>

Fechas de recepción: 28-JUL-2024 aceptación: 29-AGO-2024 publicación: 15-SEP-2024

 <https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>
<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

El uso de Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC) se ha vuelto cada vez más importante en la educación. Este estudio utiliza un enfoque cualitativo que integra tanto métodos teóricos como empíricos para evaluar su eficacia. Los métodos teóricos incluyen histórico-lógico, análisis-síntesis e inductivo-deductivo. En cuanto a los datos recopilados por vía empírica, se utilizó una encuesta con cuestionarios específicos sobre las percepciones del uso TAC en la enseñanza matemática ofrecida dentro del nivel de bachillerato técnico impartido bajo Unidad Educativa Barreiro. Los resultados muestran que las TAC son beneficiosas ya que los docentes perciben que el uso de ciertas herramientas favorece la enseñanza de matemáticas; sin embargo, los docentes enfrentan dificultades para adaptar los contenidos a las diversas plataformas.

Palabras clave: tecnología del aprendizaje y del conocimiento; TAC; ambientes virtuales; aprendizaje de matemáticas

Abstract

The use of Learning and Knowledge Technologies (CAT) has become increasingly important in education. This study uses a quantitative approach that integrates both theoretical and empirical methods to evaluate its effectiveness. Theoretical methods include historical-logical, analysis-synthesis and inductive-deductive. Regarding the data collected empirically, a survey was used with specific questionnaires on the perceptions of TAC use in mathematics education offered within the technical high school level taught under Unidad Educativa Barreiro. The results show that TAC are beneficial since teachers perceive that the use of certain tools favors the teaching of mathematics; However, teachers face difficulties in adapting content to the various platforms.

Keywords: learning and knowledge technology; TAC; virtual environments; mathematics learning

Introducción

Después de la pandemia del COVID-19 los sistemas educativos, adaptaron el proceso de enseñanza y aprendizaje a la modalidad virtual, abordando todos aquellos aspectos necesarios para procurar desarrollar aprendizajes significativos en los estudiantes. Esta nueva forma de enseñar y aprender fue implementada para asegurar la continuidad de la educación de niños, niñas y adolescentes en todos los países, adaptando sus recursos, las necesidades, según el contexto donde se desenvuelve la comunidad educativa (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2020). En otras palabras, la educación virtual permite seguir con éxito los procesos de enseñanza y aprendizaje siempre que se adapten los elementos del proceso educativo a las necesidades de la comunidad.

Este nuevo desafío para la educación trajo consigo ventajas y desventajas con respecto al uso de recursos tecnológicos ya que los docentes tuvieron que aprender a aplicar nuevas estrategias de enseñanza, utilizar otros recursos coherentes con la virtualidad; y los estudiantes se vieron en la necesidad de utilizar la tecnología para desarrollar su conocimiento de forma autónoma con la guía del maestro (Barrios et al., 2021). Es decir, que ambos actores enfrentan desafíos ya que por un lado el docente debe tener habilidades digitales para adaptar los contenidos, las actividades evaluativas a plataformas digitales amigables que le permitan llegar al estudiante de forma sencilla; y por otra parte el alumno también debe poseer las habilidades básicas para manipular las TIC y desenvolverse con las herramientas que el docente le presenta para desarrollar los conocimientos de la disciplina.

Es por esto que la evolución de la tecnología tiene su impacto positivo en la educación, ya que actualmente existen plataformas y recursos digitales que pueden ser usados para el aprendizaje; para la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2023) las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) orientan para usar la tecnología del aprendizaje y del conocimiento (TAC) como herramienta que puede ser usada en cualquier área del conocimiento para que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea creativo, flexible y oportuno.

Para el desarrollo de los procesos de aprendizaje, las TIC constituyen un ambiente motivador para los estudiantes de cualquier nivel educativo, por tal motivo el diseño de las prácticas educativas debe considerar entre sus objetivos el uso las tecnologías de la información y la comunicación para construir aprendizajes significativos (Ureta & Rossetti, 2020). Entonces en este momento en que el profesor planifica, elige las estrategias de enseñanza considerando usar los recursos tecnológicos, aparecen las TAC como medio para que el estudiante desarrolle conocimientos ya sea de forma individual o mediante trabajos colaborativos con la guía del docente (Arroyo, 2024). Por lo que las TIC y TAC son herramientas que facilitan el diseño de prácticas de enseñanza aprendizaje por parte de los actores del proceso educativo.

En este sentido las estrategias que implemente una institución educativa para abordar la

educación virtual debe tener en cuenta la flexibilidad y el tiempo para que el estudiante aprenda de forma significativa; la metodología del docente es la que va a permitir desarrollar el conocimiento a través de los trabajos autónomos del estudiante, para conseguirlo se debe planificar cuidadosamente el proceso de enseñanza y aprendizaje virtual (Barrios et al., 2021). Es decir que desde lo pedagógico el docente debe configurar, organizar el conocimiento según sea la complejidad del tema; además debe considerar los tiempos para la ejecución para cada actividad de enseñanza y aprendizaje para que la virtualidad no pierda su enfoque de flexible.

En el contexto de la Unidad Educativa Barreiro, se presentan algunas deficiencias relacionadas con el empleo de estrategias de enseñanza adaptadas al entorno virtual ya que en un primer diagnóstico realizado mediante observación directa del proceso educativo, se percibió que existe un limitado uso de herramientas TAC en el bachillerato técnico, ya que los docentes no han logrado adaptar los contenidos curriculares a las herramientas tecnológicas disponibles para mejorar el proceso educativo, además de esto, la situación revela una falta de preparación por parte del personal docente para abordar esta problemática y mejorar el proceso educativo.

Además de las limitaciones antes señaladas, en un diálogo empírico con los docentes del área de matemáticas manifiestan desconocer las diversas herramientas disponibles en internet para poder usarlas según los temas impartidos. Esta situación puede tener un impacto negativo en el desarrollo de las competencias de los estudiantes y su preparación para futuros desafíos educativos y vocacionales.

Ante el emergente uso de las TAC en el contexto de la enseñanza de matemáticas y los objetivos educativos que apuntan hacia la mejora de la calidad de la educación, resulta necesario esta investigación, ya que las TAC permiten que el estudiante se responsabilice de la creación, producción y uso del conocimiento (García & Jaramillo, 2020), permite el trabajo colaborativo que actualmente se considera como una metodología muy innovadora (Coello et al., 2019); favorecen componentes psico emocionales como la motivación y la concentración (Parra et al., 2019), y también permiten el desarrollo del pensamiento analítico, crítico y reflexivo, lo que conlleva a la aplicación de técnicas para procesar y transformar la información en conocimiento (Arroyo, 2024). El personal docente debe tener interés por mejorar su laboral educativa y las herramientas gratuitas que están a disposición en Internet son una de las opciones que tiene para su autoaprendizaje, así como su necesidad de crear e innovar en las estrategias educativas que aplica para llegar a un aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes del bachillerato técnico de la unidad educativa Barreiro.

Además, este estudio se justifica desde los aportes teóricos, metodológicos y prácticos que aportará para la planta docente de la unidad y futuras investigaciones en otras unidades educativas. Desde el punto de vista teórico, aporta una serie de teorías que giran en torno al uso de las TAC en el aprendizaje de matemáticas en ambientes virtuales. Desde lo metodológico proporcionara una serie de indicadores para evaluar el uso de las TAC en el

aprendizaje de matemáticas en ambientes virtuales. En términos prácticos, este trabajo ofrece una importancia significativa pues brinda directrices concretas para mejorar la integración de las TAC al Bachillerato Técnico específicamente en la enseñanza de las matemáticas.

Por lo antes expuesto, esta investigación tiene como propósito evaluar el uso de herramientas TAC en la enseñanza de matemáticas en el bachillerato técnico de la Unidad Educativa Barreiro con la finalidad de identificar aquellas que son adecuadas para el mejoramiento académico, y así sistematizar en la implementación de herramientas TAC para toda la planta docente.

Para conseguirlo se plantea las siguientes tareas científicas: identificar las herramientas TAC aplicadas por los docentes de matemáticas del Bachillerato técnico de la Unidad Educativa Barreiro en entornos virtuales; analizar los desafíos y oportunidades percibidos por los docentes al implementar las TAC en sus clases virtuales, con el objetivo de proporcionar recomendaciones específicas que aborden sus necesidades y faciliten una integración efectiva; sistematizar las experiencias exitosas de los docentes en la implementación de herramientas TAC, resaltando las prácticas más efectivas.

Por lo anteriormente expuesto se plantea como pregunta de investigación: ¿Cuál es la situación actual de la enseñanza de las matemáticas mediante las TAC en el bachillerato técnico de la Unidad Educativa Barreiro?

Materiales y métodos

En el presente estudio se utilizó un enfoque cualitativo, de diseño no experimental, descriptivo. Se utilizan métodos teóricos y empíricos. Entre los teóricos tenemos el histórico-lógico, el análisis-síntesis y el inductivo-deductivo. El primero permite comprender los rasgos generales del uso de las TAC en la enseñanza de matemáticas, el segundo el análisis crítico de las variables de estudio y el último guió el orden lógico de la presente investigación desde lo particular a lo general. Entre los empíricos se utilizó la encuesta, se utiliza el cuestionario como instrumento de recolección de datos relacionado a las percepciones sobre el uso de herramientas TAC en la enseñanza de matemáticas en el bachillerato técnico de la Unidad Educativa Barreiro, el cual consta de 11 preguntas.

El uso de las TAC en ambientes virtuales

La literatura especializada revela que a nivel mundial en los últimos años se han integrado las TAC a la educación con la finalidad de mejorar la enseñanza de los docentes y por ende la calidad educativa. Sin duda alguna esto se debe a que la pedagogía que gira en torno a las TAC son innovadoras y permiten que se adopten estrategias de enseñanza más enriquecedoras y flexibles (Crespo & Palaguachi, 2020).

En el contexto educativo, el uso de la tecnología a nivel de Latinoamérica es un fenómeno reciente, enfocado en la adquisición de un conjunto de competencias digitales para los

docentes y de habilidades tecnológicas para los estudiantes (Vaillant et al., 2020). Estos cambios recientes han permitido que en el Ecuador, el Ministerio de Educación (MinEduc), promueva el uso de la tecnología desde un enfoque de derecho encaminando los procesos educativos hacia la consolidación de una ciudadanía digital ya que no solo se trata de la adquisición de competencias y habilidades tecnológicas sino de la planificación, ejecución y evaluación de estrategias que posibiliten materializar los objetivos de transformación digital. Por otro lado, las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) posibilitan incorporar los recursos digitales y dispositivos electrónicos a los ambientes de aprendizajes (Salazar, 2022). Esto permite mejorar el desarrollo de los conocimientos disciplinares y valores ya que las TAC permiten adaptar los contenidos, objetivos de aprendizajes al ambiente virtual de forma fácil y comprensible para los estudiantes de cualquier nivel educativo.

Para Díaz & Márquez (2020) las TAC representan un cambio de paradigma en el uso formativo de la Tecnología de la información y comunicación (TIC) tanto para estudiantes como para docentes, no solo significa dominar las herramientas sino saber utilizarlas y aplicarlas de forma efectiva para el desarrollo del conocimiento. Es decir que las TAC tiene el enfoque de aprendizaje con la tecnología; para esto los docentes deben desarrollar las competencias digitales básicas para aprender a usar las herramientas TAC e integrarlas en su enseñanza. Es por este motivo que en el desarrollo profesional del docente se deben reformular y encaminar los contenidos para lograr competencias digitales para el manejo de las TAC (Salazar et al., 2023).

En otras palabras el docente debe abordar diferentes dimensiones y principios de las TIC para familiarizarse con las herramientas digitales y de esta manera seleccionar los recursos adecuados para las necesidades de los estudiantes; es decir entender que ciertos objetivos de aprendizaje van a resultar más fáciles usando una determinada herramienta digital como por ejemplo, si el propósito es fomentar la colaboración y el trabajo en equipo en la resolución de problemas, se puede utilizar plataformas que permita el trabajo en línea en tiempo real del equipo de trabajo, como son Padlet, Microsoft OneDrive, GoogleDocs, entre otras.

Las TAC ofrecen herramientas tecnológicas que ayudan a la construcción de aprendizajes significativos ya que desarrolla habilidades analíticas lo que contribuye a generar conocimientos desde los principios de creatividad e innovación; además al ser herramientas accesibles y dinámicas facilitan la creación de conocimiento compartido ya que al gestionarse la información esta se puede crear, compartir, difundir, debatir de forma simultánea desde diversas plataformas a nivel mundial (Salazar et al, 2023). Esto significa que cuando el docente diseña una actividad de enseñanza y aprendizaje de forma creativa, específica, para un objetivo en particular, y haciendo uso de plataformas digitales, estas pueden ser compartidas con muchos usuarios interesados en ese objetivo de aprendizaje.

Por otro lado, el aprendizaje significativo requiere que se integre las TIC para que el conocimiento que se brinde a los estudiantes sea actual y dinámico (Moreira, 2019). Al integrar las diversas herramientas digitales en las actividades de enseñanza y aprendizaje, el

estudiante construye nuevo conocimiento a través de la relación que realizan con los saberes previos lo que conlleva a que los integren de manera activa en su estructura cognitiva.

Entre los beneficios pedagógicos de las TAC están: los estudiantes pueden desarrollar habilidades y competencias digitales necesarias para desenvolverse en el mundo actual, aportan con la flexibilidad del aprendizaje ya que posibilitan el aprendizaje a través del acceso a internet, que los docentes aprenden a su propio ritmo y desde cualquier lugar. Pero este beneficio solo es aprovechado si el docente planifica y estructura los objetivos educativos para que se utilicen estos recursos (Yanza, et al., 2023). Por lo tanto, la planificación curricular para ambientes virtuales debe adaptar las actividades de enseñanza y aprendizaje a las herramientas digitales, estas deben estar organizadas de tal manera que establezcan una secuencia lógica para el aprendizaje de los estudiantes.

Las TAC permiten el uso correcto de las TIC en el sistema educativo, son herramientas que facilitan la adquisición del conocimiento (Trejo, 2019), es la forma didáctica de usar las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, mediante la utilización de recursos formativos digitales que promuevan la creación de una nueva forma de aprender (Arroyo, 2024). Así pues, las TIC son el medio por el cual se implementan las TAC en las diferentes actividades formativas, sumativas con la finalidad de que el estudiante refuerce, adquiera el conocimiento de forma activa.

En visto de ello se considera que las TAC colocan al estudiante como responsable de crear, producir y usar el conocimiento ya que es el centro del acto educativo (García & Jaramillo, 2020), también posibilitan el trabajo colaborativo; y el empleo de metodologías apropiadas para ambientes virtuales (Coello et al., 2019), permitiendo al estudiante utilizar todas las herramientas necesarias para construir su propio aprendizaje (Zavala et al., 2021). En definitiva, las TAC facilitan que el docente planifique el proceso de enseñanza y aprendizaje considerando todos los elementos pedagógicos y didácticos para que los estudiantes, considerando sus características de individualidad, logren adquirir el conocimiento que deseen para que su aprendizaje sea significativo.

La utilización de estas herramientas en el proceso de enseñanza y aprendizaje favorece para que el docente utilice la creatividad y sea innovador al momento de consolidar los conocimientos (Mayorga, 2020), por tal razón para que se aprovechen las TAC de forma eficiente debe estar presente en la formación docente (Carrete & Domingo, 2021). Esta formación debe tener entre sus objetivos el diseñar y planificar estrategias metodológicas que permitan al docente adaptar los contenidos de aprendizaje a las herramientas digitales, aprender a diseñar actividades que promuevan el aprendizaje colaborativo, promover en los estudiantes la adquisición de competencias digitales que le permitan llevar a cabo su tarea con éxito (López & Sevillano, 2020). Cabe destacar que esto se puede lograr con el aprovechamiento de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en las prácticas docentes; en su formación inicial, implementando en los modelos curriculares las competencias digitales para que de esta manera se facilite la comprensión y uso de las TAC

según las necesidades pedagógicas. Las TAC abarcan una variedad de herramientas digitales para que el estudiante construya de forma más atractiva y motivadora su propio aprendizaje, para Rodríguez et al. (2020) entre las más usadas están las que se muestran en la tabla 1:

Tabla 1
Herramientas digitales

Descripción	Herramientas
Herramientas para las presentaciones y explicaciones en ambientes virtuales.	Zoom, Google Classroom, Webex, Edmodo, entre otras.
Herramienta LMS para la gestión del aprendizaje.	Moodle
Herramientas que utiliza de Colaboración y Comunicación	Correos electrónicos como gmail, Outlook, yahoo; blogs; Remind, Telegram, WhatsApp, Google hangouts, Google meet, entre otras
Herramientas utiliza para la grabación de videos explicativos	Canva, Wideo, Powtoon, Screencast, Flipgrid, Panopto, Kaltura, Prezi, etc.
Herramientas que utiliza para la Práctica y Evaluación	Kahoot, Quizizz, Socrative, edpuzzle, educaplay, classcraft, Wheel decide, wordpad, liveworsheet, caudernia
Herramientas para la recogida de datos	Microsoft Forms, classDojo, etc.

Fuente. Elaboración de los autores a partir de Rodríguez et al. (2020)

El uso de las TAC en la enseñanza de matemáticas

En la enseñanza de las matemáticas la tecnología es un potencial para transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje en lo que corresponde a la interpretación de conceptos y fenómenos matemáticos complejos, la resolución de problemas matemáticos y su aplicación a la vida real; además la participación y retroalimentación que permite el integrar las TAC hace que el entorno de aprendizaje sea dinámico, inclusivo y centrado en el estudiante (Salazar et al., 2023).

En ese sentido, se sostiene que las TIC facilitan estrategias para la enseñanza y aprendizaje escolar, implicando las habilidades que pueden ser desarrolladas en el proceso aprendizaje de las matemáticas a través de las Tecnologías de Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). Estas se tornan estrategia efectiva para motivar a los estudiantes al crearse un ambiente agradable para el aprendizaje y el desarrollo de conceptos simples y complejos; además que permite hacer uso de toda la información disponible para ello.

Pese a los beneficios que significan las TAC en el aprendizaje diversos estudios demuestran

que hay un problema que es común en cualquier nivel educativo y es el temor y falta de interés hacia las matemáticas (Morales & Cuevas, 2022) para poder abordar esta problemática las TAC son idóneas para mejorar aquellos conceptos y procedimientos que los estudiantes lo realizan de forma equivocada (George, 2020); se suma la deficiencia para integrar estas herramientas digitales al proceso de enseñanza y aprendizaje debido al poco desarrollo de las competencias digitales por parte de los docente (Zavala et al., 2021); además la brecha digital es otro de los desafíos a los que se enfrentan los centros educativos; y finalmente la resistencia a usar la tecnología para el aprendizaje por parte de los docentes y estudiantes (Arroyo,2024). En resumen para abordar todos los desafíos en la enseñanza de matemáticas se deben aprovechar los beneficios que ofrecen las TAC para desarrollar los contenidos disciplinares de forma creativa, ya que así se consigue mantener motivados a los estudiantes, además los docentes necesitan tener competencias digitales básicas que le permitan adaptar los saberes a las diferentes plataformas digitales disponibles.

La enseñanza de las matemáticas consiste en la construcción de conocimientos apropiados para que el estudiante los aplique en la solución de situaciones que requieran el uso de esta ciencia; siendo el docente el que facilita las herramientas necesarias para que los contenidos curriculares sean entendidos y aplicados de forma eficiente. Entonces los docentes tienen el deber de usar la gran variedad de recursos digitales para que el estudiante sienta interés en los contenidos de las unidades de aprendizaje y mejore su actitud ante las posibilidades que le brinda el dominar esta área del conocimiento.

Para Samaniego et al. (2021) en la enseñanza de matemáticas se debe utilizar el enfoque constructivista ya que así se logran mejorar los resultados de aprendizaje en esta área del conocimiento debido a los principios que la integran: dinámico, variabilidad matemática, variabilidad perceptiva y de constructividad. Es decir que esta disciplina es de naturaleza cambiante, evolutiva ya que se desarrolla en diferentes contextos para la solución de problemas; además que existen muchas formas de resolver un problema matemático ya que la percepción e interpretación cambia de una persona a otra; por tal razón se construyen nuevos conocimientos a partir de fundamentos básicos, lo que conlleva a esta disciplina a ser acumulativa y progresiva en cuanto a la adaptación y respuesta que da a diversas situaciones. Por otra parte, existen estilos de aprendizaje de las matemáticas los cuales determinan las características cognitivas, afectivas y fisiológicas que se deben configurar para conseguir los objetivos de la asignatura (Samaniego et al., 2021). Es decir que las matemáticas es un área de conocimiento que requiere del uso de estrategias metodológicas eficientes para que el estudiante pueda desarrollar los aprendizajes requeridos.

La implementación de entornos virtuales de aprendizaje ha permitido que el uso de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas sea un tema relevante para la transformación del proceso de enseñanza y aprendizaje. Las destrezas de matemáticas y los logros de aprendizaje han sido adaptados a las diversas herramientas digitales disponibles actualmente en internet. Existen una gran variedad de herramientas diseñadas para el uso

específico de las matemáticas que permitirán a los estudiantes desarrollar la capacidad de organizar, interpretar y realizar calcular de datos de forma segura; lo que conlleva al estudiante a la resolución de la problemática planteada con la ayuda del docente ya que este le presenta de diversas formas los conocimientos, pero al estudiante le corresponde verificarlos (Morales & Cueva, 2022). En otras palabras, el docente diseña las actividades en las herramientas digitales siguiendo un objetivo de aprendizaje, una secuencia didáctica para la resolución de problemas matemáticos o la comprensión de diferentes conceptos y comportamientos numéricos; pero es el estudiante con la guía del docente que debe interpretarlos y resolverlos; y es en este momento de interacción entre el docente, estudiante y plataformas digitales donde se produce el aprendizaje significativo.

Las TAC permiten en el aprendizaje de las matemáticas la comprensión y descubrimiento de nociones a través de la visualización e interpretación de gráficos, así como también mediante la organización y análisis de datos lo que posibilita la toma de decisiones, la reflexión el razonamiento lógico matemático y por ende la resolución de problemas (Cenas et al., 2021). Esto es corroborado por Bravo et al (2019) quienes precisan que el uso de software matemático es una herramienta didáctica propicia en este contexto ya que permiten al docente proponer situaciones de enseñanza que generan un proceso de pensamiento para explorar, asimilar y demostrar propiedades de aritmética, álgebra, geometría y del análisis (Natale & Papini, 2019). Por lo tanto, las herramientas digitales específicas para el área de matemáticas permiten al estudiante interactuar, explorar y resolver los problemas matemáticos, comprender los conceptos abstractos, en entornos dinámicos y participativos donde aprenden a través de la practica en tiempo real y mediante la retroalimentación que permiten muchas de los softwares específicos para desarrollar contenidos numéricos.

Los software orientados a la enseñanza de matemáticas son un recurso poderoso que contribuye al aprendizaje, entre ellos están MatLab, usado para el análisis de datos, la simulación y visualización; Cabri-Geometre, utilizado para explorar de forma interactiva las propiedades de las figuras geométricas; Derive, usado para la resolución de ecuaciones, derivar e integrar funciones y realizar graficas; Wimplot utilizado para visualizar funciones matemáticas en tres dimensiones grafica funciones, curvas y superficies GeoGebra que combina geometría, algebra, cálculo y gráficos (Hernández y Revilla, 2017; Valderrama y Saldaña, 2020). Todas estas herramientas resultan accesibles y atractivas para los estudiantes por tal motivo su uso resulta una estrategia para la comprensión de contenidos específicos en algebra, geometría y cálculo.

Es importante mencionar que las TAC también permiten implementar actividades lúdicas como los juegos matemáticos que son atractivos para los estudiantes creando motivación y activando el interés por seguir aprendiendo. En esta interacción del docente con el estudiante se crea la capacidad social, lo que hace que el desarrollo sea integral ya que también lo prepara para enfrentar y solucionar los problemas que se le presenten (Screpnik, Mejía, Bannasar & Ibáñez, 2023). Es decir que las TAC posibilitan la implementación de

actividades lúdicas logrando que el aprendizaje sea más atractivo, dinámico e interactivo; estas actividades permiten reforzar conceptos a través de estrategias como la competencia y los desafíos matemáticos promoviendo la participación y el compromiso de los estudiantes con su propio aprendizaje.

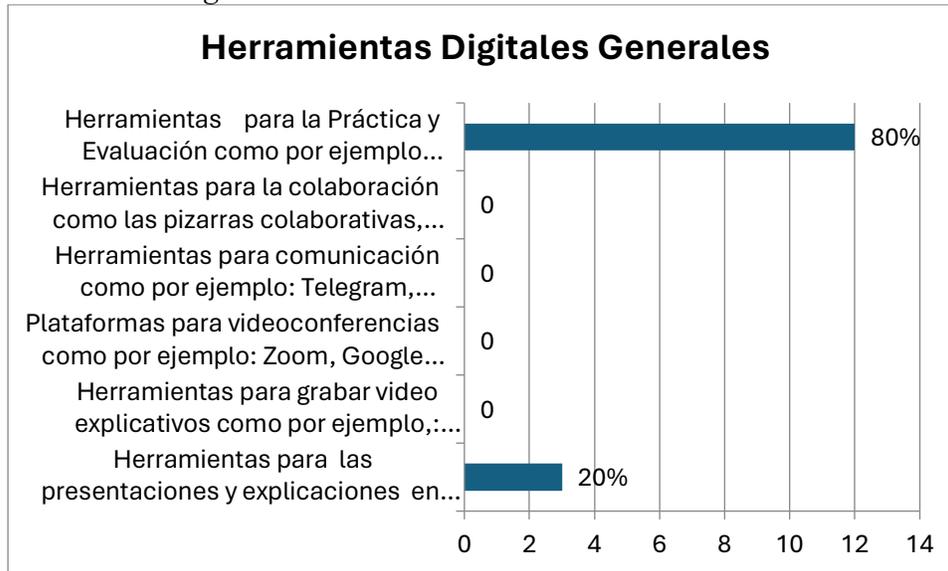
Según Espinoza & Lescay (2023) en el bachillerato técnico aun cuando los docentes poseen los conocimientos técnicos, también existen problemas para integrar las TAC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Su integración en las carreras técnicas resulta de vital importancia ya que su modelo pedagógico adopta el modelo constructivista y estas herramientas digitales permiten aterrizar los contenidos en el aula y generar el conocimiento de forma participativa (González et al., 2020). Las TAC en esta oferta educativa son una alternativa para la generación de un aprendizaje significativo en las diferentes asignaturas del tronco común y más aún en el desarrollo de competencias de las diferentes figuras profesionales que lo integran; pues estas herramientas permiten que el estudiante sea el protagonista de su aprendizaje.

El bachillerato técnico tiene entre sus objetivos mejorar la calidad de la enseñanza y aprendizaje mediante la integración de las TIC; por tal razón su incorporación en áreas que contribuyan directamente en el desarrollo de los avances científicos y tecnológicos resulta necesario. Dentro de las áreas mencionadas se encuentra matemáticas debido a que la adquisición de estas competencias permite al estudiante desenvolverse en la vida profesional (Castro & Loor, 2021). Entonces la adaptación de los contenidos disciplinares en estas herramientas; y en el caso de la educación virtual resulta de vital importancia ya que pueden facilitar a los estudiantes el acceso a recursos digitales y redes de apoyo (Juca et al., 2024). Por lo tanto, esta oportunidad que ofrecen las TAC de aprender de las situaciones reales y de establecer conexiones con estudiantes, profesionales del sector, hace que el aprendizaje técnico sea productivo.

Resultados

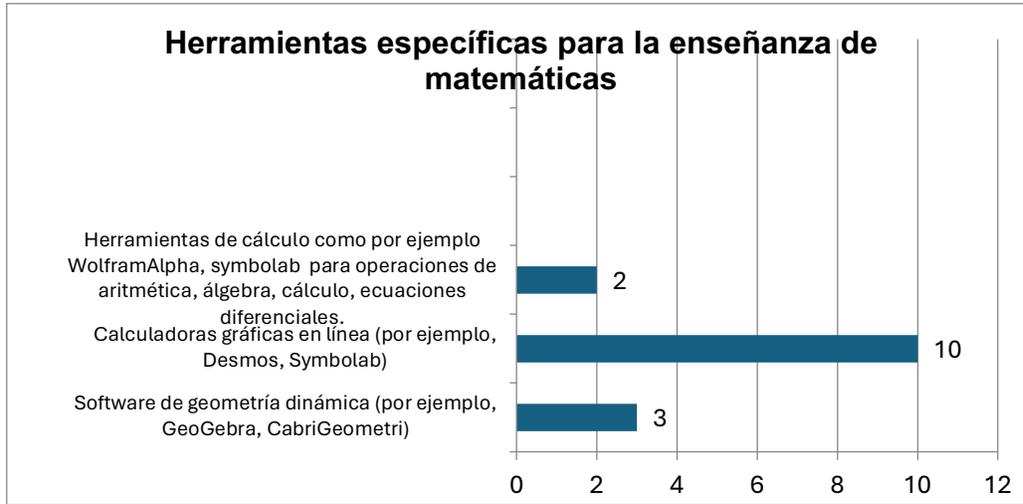
Para el diagnóstico del uso de las TAC en la enseñanza de matemáticas en ambientes virtuales del bachillerato técnico de la Unidad Educativa Barreiro, se aplicó una encuesta a 15 docentes, teniendo como resultado lo que se muestra en la figura 1: el 80% de los docentes muestran una fuerte inclinación hacia herramientas digitales para la práctica y evaluación educativa, como kahoot, quizizz, educaplay, wordpad, cerebriti y Canva; y el 20 % restante señalan usar solo herramientas para las presentaciones y explicaciones en sus clases virtuales de matemáticas como por ejemplo prezzi, power point, etc. Para los docentes resultan esenciales para la educación virtual el uso de estas plataformas que facilitan las evaluaciones formativas y sumativas a través de actividades interactivas.

Figura 1
Herramientas Digitales utilizadas en las clases virtuales



Entre las herramientas digitales específicas para la enseñanza de matemáticas, las calculadoras gráficas en línea, fueron identificadas como las preferidas como lo muestra la figura 2. Esto demuestra que existe la necesidad de contar con herramientas específicas para facilitar el aprendizaje en el área de matemáticas ya que así los estudiantes pueden comprender mejor los conceptos abstractos y resolver los problemas matemáticos a través de las representaciones de forma gráfica y simbólica, donde se modelan los comportamientos de números y variables.

Figura 2
Herramientas digitales específicas para la enseñanza de matemáticas

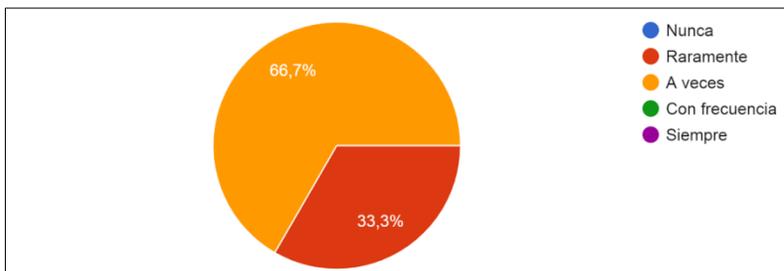


La combinación de estos datos indica que, si bien las herramientas comunes para la práctica y la evaluación educativas se utilizan y valoran ampliamente, también existe una demanda significativa de herramientas matemáticas especializadas.

Con respecto a la frecuencia con que los docentes usan las herramientas digitales para la enseñanza de matemáticas, el 33% de los docentes de la Unidad Educativa Barreiro utilizan raramente estas herramientas en sus clases virtuales y el 66.7% la utilizan de vez en cuando pero no de manera constante, como se muestra en la Figura 3. Estos datos sugieren que falta la integración regular de estas herramientas y existe un compromiso mínimo del 33% que rara vez las utilizan. Esto se traduce en que algunos educadores pueden estar presentando desafíos en la adopción de herramientas TAC, posiblemente debido a la falta de capacitación, restricciones de recursos, o la percepción de que no son relevantes.

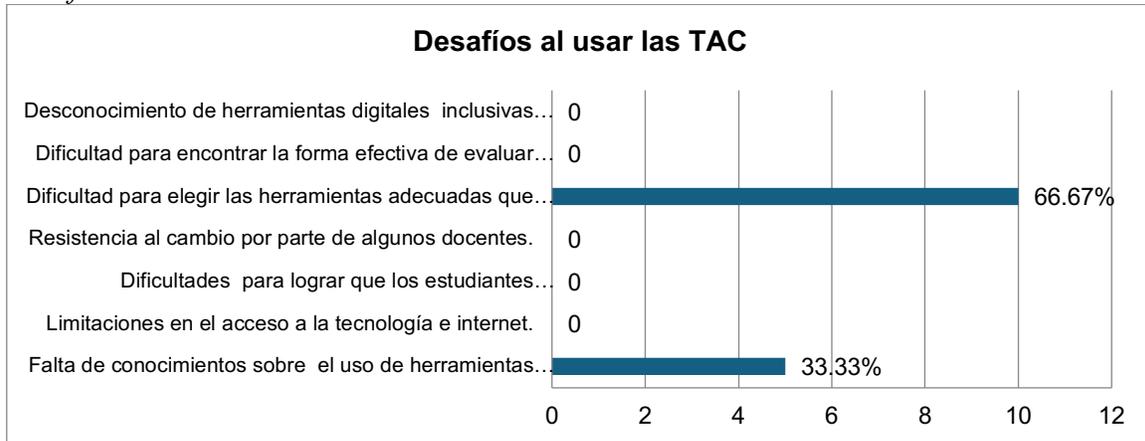
Figura 3

Frecuencia en el uso de las TAC



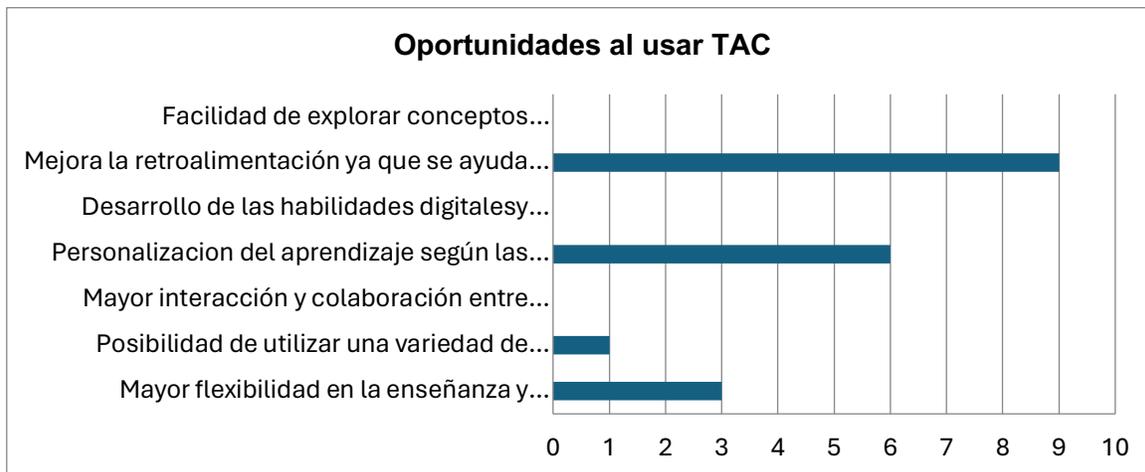
La figura 4 muestra los desafíos que enfrentan los docentes al usar las TAC en sus clases virtuales, el 66,67 % señala que para ellos el principal desafío es la dificultad para elegir las herramientas adecuadas que se adapten a los objetivos de enseñanza, y el 33,33% manifiesta que es la falta de conocimientos sobre el uso de herramientas TAC.

Figura 4
Desafíos al usar las TAC



En la figura 5 se muestra que entre las oportunidades percibidas por los docentes al implementar las TAC en las clases virtuales de matemáticas están: que permite la personalización del aprendizaje según las necesidades del estudiante; mejora la retroalimentación ya que se ayuda al estudiante a comprender mejor sus errores; además algunos también señalan que permite mayor flexibilidad en la enseñanza y aprendizaje y la posibilidad de utilizar una variedad de recursos multimedia para enriquecer la enseñanza como simuladores, videos interactivos, actividades interactivas, ejercicios prácticos, etc.

Figura 5.
Oportunidades al usar las TAC



Con respecto a las recomendaciones para abordar los desafíos al usar las TAC en ambientes virtuales los docentes señalan la necesidad de formación en competencias digitales, así como también el desarrollo de estrategias para mejorar la participación y atención de los estudiantes

en entornos virtuales. Igualmente se señala que para que estas oportunidades sean aprovechadas; es necesario fomentar una cultura de cambio y adaptabilidad ya que así se puede maximizar los beneficios que trae consigo el uso adecuado de las TIC en el entorno escolar.

Los docentes señalan entre sus experiencias exitosas en el uso de las TAC en las clases virtuales de matemáticas las siguientes:

Mayor participación y atención de los estudiantes, mejora en la comprensión de los conceptos matemáticos; además de otras como el aprendizaje activo al comprender, manipular los términos de las ecuaciones; el aprendizaje colaborativo en ejercicios como sistema de ecuaciones lineales, cuadráticas, donde se les asigna una tarea a grupos de trabajo para que juntos resuelvan; el aprendizaje personalizado según las necesidades diagnósticas; y la mejora en el rendimiento académico en clases de geometría al analizar el comportamiento de las figuras geométricas en tiempo real.

Así mismo los docentes encuestados manifestaron que entre las practicas que resultan más adecuadas al integrar las herramientas TAC en las clases virtuales de matemáticas están el uso de juegos educativos en línea para reforzar conceptos y la realización de actividades colaborativas en plataformas virtuales; además indican a la planificación de la resolución de ejercicios de manera grupal usando software determinado, el uso de plataformas de aprendizaje on line; el uso de plataformas móviles para la ayuda de la resolución de ejercicios, la utilización de juegos Dragonbox, Prodigy; la evaluación a través de plataformas como Kahoot y Quizziz; desarrollar habilidades en tipos de software usados ampliamente en la vida laboral como es Excel; trabajar con simuladores interactivos para que los estudiantes exploren y experimenten en tiempo real el comportamiento de ciertas teorías y ejercicios; usar herramientas para estudiantes con dislexia como lectores de pantalla y lectura en voz alta, ya que permite a los estudiantes acceder a la información proporcionada y aprender los conceptos de forma interactiva, y en la comprensión de los problemas matemáticos; y también hacen referencia al uso de una secuencia para usar TAC: Primero dar un introducción de los conceptos básicos, luego enseñar a los estudiantes a utilizar los simuladores; luego realizar una exploración guida, y por ultimo evaluar el aprendizaje. Por otra parte, en lo que respecta a la evaluación de estas prácticas de aprendizaje los docentes señalan que lo realizan observando la participación y el interés de los estudiantes en clase y analizando los resultados de las evaluaciones y trabajos realizados.

Discusión

Las TAC son herramientas que posibilitan a los estudiantes interactuar con diversidad de contenidos para construir su propio conocimiento a través de estrategias individuales y colectivas ya que son herramientas accesibles y dinámicas que permiten gestionar la información; es decir se puede crear, compartir, difundir, debatir de forma simultánea desde diversas plataformas a nivel mundial diversidad de actividades escolares que permiten desarrollar los objetivos curriculares. (Salazar, 2022). No obstante, según el presente estudio, se observa que el 66.7% de los docentes del área de matemáticas enfrentan dificultades al momento de elegir los recursos digitales adecuados que le permitan desarrollar los objetivos de aprendizaje y el 33.3% rara vez los utiliza debido a la falta de conocimientos sobre las TAC. Estos desafíos muestran que, aunque las TAC posibilitan desarrollar conocimiento de forma creativa, dinámica y participativa, su éxito depende de que los docentes se capaciten y reciban apoyo para poder implementar en sus clases estrategias activas.

Estos entornos de aprendizaje interactivos promueven que el aprendizaje sea más significativo (Moreira, 2019), y en el caso del aprendizaje de matemáticas resulta esencial partir de los conocimientos previos para que se integren los nuevos conocimientos teóricos a su estructura cognitiva y puedan analizar los diversos ejercicios presentados para consolidar estos conceptos en la práctica. Los docentes encuestados coinciden que en los ambientes virtuales de aprendizaje las herramientas más utilizadas por ello a nivel general son las encargadas de evaluar los conocimientos como Kahoot, Quizizz, Educaplay, WordPad, etc., y específicamente el 80 % usan software específicos para matemáticas como GeoGebra, Symbolab, y el 20% otros software como Microsoft Math Solver; Prodigy Math Game. Para Hernández y Revilla (2017), Valderrama y Saldaña (2020) este tipo de herramientas son poderosas para enseñar los conceptos matemáticos específicos. Sin embargo lo realizan de forma eventual como lo refleja la pregunta relacionada a la frecuencia de uso donde señalan solo haber usado alguna vez o rara vez estas herramientas, esto indica que es necesario que para integrar las TAC de forma eficiente y permanente el docente debe tener formación para que pueda diseñar, planificar estrategias metodológicas para adaptar los contenidos de aprendizaje de matemáticas a las herramientas digitales adecuadas; y para realizar estos procesos se necesitan de competencias digitales para adecuar los objetivos de aprendizaje a las herramientas que mejor le permitan llevar a cabo su tarea con éxito.

De acuerdo con Díaz & Márquez (2020) usar las TAC representa no solo dominar las TIC sino también saber utilizarlas y aplicarlas de forma efectiva para el desarrollo del conocimiento disciplinar. Sin embargo, los docentes encuestados experimentan desafíos como la dificultad para elegir las herramientas adecuadas que se adapten a los objetivos de enseñanza; la falta de conocimientos sobre el uso de herramientas TAC. Esto permite deducir que no solo se trata de conocer si una determinada plataforma digital permite desarrollar ciertos conceptos; sino se trata de saber cómo guiar el aprendizaje en esta plataforma, de

manipular todas sus herramientas para favorecer el aprendizaje.

En concordancia con Samaniego et al. (2021) las TAC no solo representan un desafío para los docentes sino también oportunidades, ya que permiten configurar el aprendizaje de forma individualizada. En el presente estudio los encuestados señalan que la flexibilidad del aprendizaje es un beneficio ya que posibilita que el estudiante aprenda a su propio ritmo; según su estilo de aprendizaje, permitiendo atender sus necesidades individuales, es decir hacen referencia a la personalización del aprendizaje; donde el docente según el nivel, el dominio de los conceptos planifica la actividad de enseñanza y aprendizaje y la lleva a una plataforma amigable para las habilidades actuales del estudiante. Pero es importante considerar también la teoría de Yanza et al. (2023) quienes señalan que estos beneficios se logran si el docente planifica este proceso, estructura los objetivos disciplinares y escoge las herramientas que le permitirán desarrollar cada elemento.

Hasta ahora se puede visualizar que la capacitación en herramientas TAC es necesaria para abordar la implementación de las TAC a lo largo de la trayectoria de la enseñanza de matemáticas y no solo de forma eventual. Al respecto los docentes encuestados han compartido experiencias que les han resultado beneficiosas, entre ellas se resalta una mayor atención y motivación del estudiante hacia el aprendizaje de la asignatura lo que le conlleva aprender mejor los conceptos matemáticos; además se expone que el aprendizaje se mantiene activo al comprender, manipular los términos de las ecuaciones; el aprendizaje colaborativo en ejercicios como sistema de ecuaciones lineales, cuadráticas, donde se les asigna una tarea a grupos de trabajo para que juntos resuelvan; el aprendizaje personalizado según las necesidades diagnósticas; y la mejora en el rendimiento académico en clases de geometría al analizar el comportamiento de las figuras geométricas en tiempo real. Todas estas experiencias exitosas se deben según Natale & Papini (2019) a que los software matemáticos son herramientas didácticas que posibilitan al docente generar un proceso de pensamiento para explorar, asimilar y demostrar propiedades de aritmética, álgebra, geometría y del análisis (Natale & Papini, 2019).

La investigación reporta como practicas adecuadas para integrar las TAC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemáticas el uso de juegos educativos en línea para reforzar conceptos; los juegos son señalados por Screpnik, Mejía, Bennasar & Ibáñez (2023) como una práctica que proporciona un ambiente lúdico y atractivo, donde los estudiantes participan en el proceso de aprendizaje de manera más activa, lo que conlleva a un mejor rendimiento en las dimensiones cognitiva, afectiva y sociocultural. Así mismo los docentes concuerdan con Coello et al. (2019) al señalar que la realización de actividades colaborativas en plataformas virtuales resultan propicias para lograr los conocimientos significativos en equipos de trabajo.

Con respecto a la evaluación en entornos virtuales concuerdan con Cabero & Palacios (2021) quienes manifiestan que la observación de la participación del estudiante en el proceso resulta una técnica eficaz; así como también el análisis de las actividades presentadas a través de los

reportes de las diferentes herramientas que hoy en día hay en internet. Estas dos formas de evaluación son aplicables en los entornos virtuales de aprendizaje el primero se lo realiza mediante el monitoreo y acompañamiento en línea, y el segundo se lo puede realizar en el análisis de los resultados de las actividades que le llegan al docente al correo o a en la misma plataforma según se hayan configurado estos aspectos.

Adicional los docentes describen prácticas efectivas relacionadas al proceso de planificación en ambientes virtuales y herramientas motivadoras y diferenciadas y recomiendan:

- Participar en talleres de desarrollo profesional para la enseñanza de matemáticas en ambientes virtuales.
- Diseñar actividades donde la metodología sea el aprendizaje colaborativo y paralelamente diseñar un sistema de evaluación continua para monitorear el progreso de los estudiantes y así tomar decisiones en los reajustes del programa
- Diseñar las actividades digitales según el nivel de dificultad que presente el estudiante.
- Usar juegos y simuladores para que el aprendizaje sea más atractivo, motivador.
- Capacitar a los estudiantes en las habilidades tecnológicas antes de usar cualquier software matemático o cualquier herramienta digital.
- El docente debe guiar al estudiante en cada paso y retroalimentar sus errores.
- Se recomienda una introducción básica y una demostración al inicio de cada actividad implementada en una plataforma digital para su comprensión.
- Usar los simuladores matemáticos e incluir una discusión de lo aprendido después de cada práctica; no sin antes realizar una planificación previa, organizando los recursos digitales según la secuencia de la clase.
- Usar las aplicaciones móviles para motivar al estudiante y se mantenga activo en el aprendizaje de matemáticas.

Conclusiones

La evaluación del uso de las TAC en el bachillerato técnico de la Unidad Educativa Barreiro ha permitido identificar tanto los aspectos positivos como los retos asociados con estas herramientas para la enseñanza de matemáticas. Para lograr un máximo rendimiento, es fundamental ofrecer una formación continua a los profesores, fomentar una metodología sólida y establecer una implementación sistemática y sostenible en toda la institución. Es decir, el éxito del empleo efectivo de las TAC depende no solo del equipamiento tecnológico sino también de cómo se utiliza dentro del contexto académico de forma adecuada.

La evaluación indica que muchos docentes tienen dificultades para seleccionar y emplear de manera efectiva las herramientas TAC debido a la falta de conocimientos, lo cual destaca la importancia de la capacitación continua y detallada en el uso de estas tecnologías con el fin de mejorar su aplicación dentro del salón. de clases.

El efecto positivo de las TAC en el aprendizaje ha sido comprobado para facilitar la

comprensión y adquisición de conceptos matemáticos, generando entornos dinámicos y participativos. Los profesores que utilizan estas herramientas han constatado una mejora significativa tanto en la motivación como en el desempeño académico por parte de sus estudiantes.

La amplia variedad y flexibilidad de herramientas TAC que pueden ser utilizadas en la enseñanza de matemáticas de manera general son las que permiten la práctica educativa y la evaluación de los aprendizajes como por ejemplo Kahoot y Quizizz; y las específicas como GeoGebra, Symbolab permiten el desarrollo de conceptos abstractos y resolución de problemas en tiempo real; estas plataformas digitales pueden adaptarse a diversos estilos y ritmos de aprendizaje para personalizar el proceso educativo y atender las necesidades individuales del alumno.

A pesar de que se reconocen las ventajas de las herramientas TAC, su uso por parte de muchos profesores sigue siendo limitado y esporádico. Por lo tanto, esto indica la necesidad no solo de capacitar a los docentes sino también implementar una estrategia institucional para incorporar estas herramientas en la enseñanza matemática con regularidad y sistematicidad. Además para que TAC se implemente efectivamente, los docentes necesitan mejorar su planificación metodológica incorporando estas herramientas en el diseño y estructura de sus clases; es decir se debe establecer una secuencia clara para presentar, guiar la exploración y evaluar las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Referencias bibliográficas

- Arroyo, M. (2024). *Las Tecnologías del Aprendizaje y conocimiento TAC en relación con las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de Bachillerato* [Tesis de Maestría, Universidad San Gregorio de Portoviejo]. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/3447>
- Barrios, L., Vargas, J., y Delgado, M. (2021). Las herramientas tecnológicas: ventajas y desventajas en la educación virtual a causa del COVID-19. *Código Científico Revista de Investigación*, 2(2), 44-55. <https://n9.cl/nr97c>
- Bravo, A., Arenas, J., y Pineda, E. (2019). El aprendizaje de la geometría con GeoGebra, un enfoque de aprendizaje por problemas. *Revista Docencia Universitaria*, 20(2), 55-67. <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistadocencia/article/view/10522>
- Castro, A & Loor, M. (2021). *Aplicación de metodologías activas en el uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los docentes Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa “Avanzando al Futuro” de la ciudad y provincia de Esmeraldas* (Doctoral dissertation, Ecuador-PUCESE-Maestría en Pedagogía Mención Técnica y Tecnología).

- <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/38615>
- Cenas, F., Gamboa, L., Blaz, F., & Castro, W. (2021). Geogebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 382-390. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.181>
- Coello, A., Menacho, I., Uribe, Y., & Sánchez, F. (2019). Oportunidades de aprendizaje a través de las TIC desde la perspectiva de las TAC. *Eduser (Lima)*, 6(2). <https://doi.org/10.18050/eduser.v6i2.2308>
- Espinoza, R., & Lescay, D. (2023). Estrategias didácticas para desarrollo del aprendizaje significativo en contabilidad a través del uso de las tac en el bachillerato técnico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 4571-4606. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6503
- García, W., & Jaramillo, N. (2020). Las tecnologías del aprendizaje y la comunicación (TAC) en el marco de la profesionalización docente UNAE-Morona Santiago. *Revista Docentes 2.0*, 9(1), 12-16. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i1.93>
- George, C. (2020). Reducción de obstáculos de aprendizaje en matemáticas con el uso de las TIC. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 11, 1-16. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.697
- González, J., Salazar, P. M. S., & Sanmartin, J. (2021). Contabilidad administrativa. Herramienta para la toma de decisiones gerenciales. *SAPIENTIAE*, 6(2), 157-168. <https://www.redalyc.org/journal/5727/572765408001/>
- Hernández, C., y Revilla, A. (2017). Utilización del GeoGebra en el primer año de carreras universitarias: Ejemplos y consideraciones didácticas. *Tecnología Educativa*, 2(1), 39-48. <https://www.redalyc.org/journal/5727/572765408001/>
- Morales, A., & Cuevas, A. (2022). Uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior. *RIDE*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1023>
- Natale, M., y Papini, M. (2019). *Producir geometría con GeoGebra. Una experiencia colaborativa en el nivel universitario*. Argentina: Actas V Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de La Plata. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/78594>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. <https://n9.cl/mvhjl>
- Parra, H., López, J., & Carrillo, E. (2019). Las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC) y la formación integral y humanista del médico. *Investigación en educación médica*, 8(31), 72-81. <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2019.31.18128>
- Reyes, R., & Quiróz, J. (2020). De lo presencial a lo virtual, un modelo para el uso de la formación en línea en tiempos de Covid-19. *Educar em Revista*, 36. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.76140>

- Rodríguez, L., Díaz, M., & Pandiella, R. (2020). Herramientas digitales para la comunicación, la tele-docencia y la tele-orientación educativa en tiempos de COVID-19. *Revista de Orientación Educativa AOSMA*, (28), 92-103. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7381639>
- Salazar, R., Gallegos, M., Echeverria, X., López, C., Santa, G., Garzosi, R., Molina, L., Clery, A., Matamoros, A., & Espinosa, J. (2023). Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento para la educación interconectada de los estudiantes de la Universidad de Guayaquil. 2023. *Scopus*. <https://doi.org/10.23919/CISTI58278.2023.10211636>
- Samaniego, M., Guachilema, M., Pacheco, M., & Michuy, M. (2021). Modelo de estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemática en estudiantes de segundo bachillerato, unidad educativa Vicente Rocafuerte, Ecuador-2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 9971-10002. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.1014
- Screpnik, C. R., Mejia, J. C., Bennasar, F. N., & Ibáñez, J. S. (2023). Videojuegos aplicados a la enseñanza de las matemáticas iniciales: una revisión sistemática. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 79-102.
- UNESCO. (2023). Tecnología en la educación. <https://www.unesco.org/gem-report/es/technology>
- Ureta, L., & Rossetti, G. (2020). Las TAC en la construcción de conocimiento disciplinar: Una experiencia de aprendizaje con estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 26, 100-109. <https://doi.org/10.24215/18509959.26.e11>
- Vaillant, D., Rodríguez, E., & Bentancor, G. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28, 718-740. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802241>
- Yanza, W., Montalvo, R., Rigcha, M. y Tello, A. (2023). Incidencia en el uso de las TAC para la enseñanza de la lógica de programación con los estudiantes de Primero de Finanzas de la ESPOCH. *Revista Imaginario Social*. 6, 2 (may 2023). <https://doi.org/10.59155/is.v6i2.110>.
- Zavala, D., Cobos, J., Muñoz, K., & Muñoz, G. (2021). TIC y el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de pedagogía de la enseñanza matemática. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(21), 16-27. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.281>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.