



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2024,
Volumen 8, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3

**USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES PARA
LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE
MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE
BACHILLERATO**

**USE OF DIGITAL TOOLS FOR TEACHING-LEARNING
MATHEMATICS IN HIGH SCHOOL STUDENTS**

María Cristina Mendoza Alcívar
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Cristhian Gustavo Minaya Vera
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12009

Uso de herramientas digitales para la enseñanza-aprendizaje de matemática en los estudiantes de bachillerato

María Cristina Mendoza Alcívar¹mariac.mendoza@pg.ulead.edu.ec<https://orcid.org/0009-0002-4780-2206>Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Manabí – Ecuador**Cristhian Gustavo Minaya Vera**cristhian.minaya@uleam.edu.ec<https://orcid.org/0000-0003-0143-6810>Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Manabí – Ecuador

RESUMEN

El uso de herramientas digitales facilita la adquisición de competencias educativas necesarias y más en las ciencias exactas que suelen ser complicadas para ciertos alumnos. Sin embargo, en muchas ocasiones los docentes no tienen desarrolladas habilidades digitales que les permita innovar en el uso de herramientas tecnológicas que favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje de estas asignaturas. Partiendo de esta contrariedad, se presenta este estudio con el objetivo de investigar el uso de herramientas digitales para el aprendizaje de matemática en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Cruz Aizprúa. Este artículo se fundamenta en una investigación de tipo documental, con nivel descriptivo y enfoque mixto. Se hizo uso del método analítico-sintético, y método deductivo. La población estuvo conformada por 107 estudiantes y 2 docentes, de los cuales 69 alumnos y 2 docentes formaron parte de la muestra, se aplicó un muestreo no probabilístico intencional. Como instrumentos de recolección de información se utilizaron la encuesta y la entrevista. Los datos obtenidos fueron divulgados mediante tablas estadísticas, a partir de la interpretación de estos datos y del análisis de la literatura de la investigación se llegó a la conclusión que los alumnos encuentran difícil el aprendizaje de la matemática y es deber del profesorado implementar la tecnología e innovadoras metodologías educativas para facilitar la interiorización de estos contenidos.

Palabras claves: herramientas digitales, aprendizaje de las matemáticas, estudiantes de bachillerato

¹ Autor Principal

Correspondencia: mariac.mendoza@pg.ulead.edu.ec

Use of digital tools for teaching-learning mathematics in high school students

ABSTRACT

The use of digital tools facilitates the acquisition of necessary educational skills, especially in the exact sciences that tend to be complicated for certain students. However, in many cases teachers do not have developed digital skills that allow them to innovate in the use of technological tools that favor the teaching-learning process of these subjects. Starting from this setback, this study is presented with the objective of investigating the use of digital tools for learning mathematics in high school students of the Juan Cruz Aizprúa Educational Unit. This article is based on a documentary-type investigation, with an descriptive level and a mixed approach. The analytical-synthetic method and deductive method were used. The population was made up of 107 students and 2 teachers, of which 69 students and 2 teachers were part of the sample; intentional non-probabilistic sampling was applied. The survey and interview were used as data collection instruments. The data obtained were disclosed through statistical tables. From the interpretation of these data and the analysis of the research literature, the conclusion was reached that students find learning mathematics difficult and it is the duty of teachers to implement technology and innovative educational methodologies to facilitate the internalization of these contents.

Keywords: digital tools, mathematics learning, high school students

Artículo recibido 20 mayo 2024

Aceptado para publicación: 22 junio 2024



INTRODUCCIÓN

Las herramientas tecnológicas se han convertido a lo largo del tiempo en un recurso efectivo para mejorar los procesos de aprendizaje en los alumnos, siempre y cuando se las utilice de manera adecuada. La educación ha evolucionado y con ello las metodologías de enseñanza, ya que; en esta era del conocimiento y la información las necesidades de los estudiantes en cuanto a la adquisición de conocimientos y competencias, se acrecientan (Pazmiño Campuzano et al., 2022). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son aliadas para la enseñanza de las distintas áreas del conocimiento, los docentes disponen de múltiples herramientas para mejorar su práctica docente y favorecer el aprendizaje de los alumnos.

En una investigación llevada a cabo en España, sobre "TIC y enseñanza de las matemáticas en secundaria: Melilla", se evidenció que el 82% de los docentes manifestaron que cuentan con los suficientes recursos TIC en casa para preparar de manera innovadora y darles dinamismo a sus clases de matemática, del mismo modo, un 42% de los maestros dijo que disponen de herramientas tecnológicas adecuadas en el aula de clase para impartir su cátedra (Hassan Mohand & Hossein Mohand, 2022). Aplicar las TIC en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas permite generar un aprendizaje significativo y vivencial en los alumnos, lo que les ayudará a resolver problemas de la vida cotidiana.

Por otro lado, se cita un estudio desarrollado en México sobre "El uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el sexto año de educación primaria de una escuela pública", se pudo notar que el 60.4% muy pocas veces aplica la tecnología para resolver un problema matemático, por cuanto, se evidencia que no existe una relación profunda entre la aplicación de las TIC y la asignatura de matemática. Otro punto es, que los maestros especificaron que el uso que le dan a la tecnología dentro del aula de clases es limitado, debido al poco apoyo que tienen por parte de los padres de familia, pues ellos consideran que el constante uso de la tecnología puede distraer a sus hijos e hijas de los estudios. Por lo tanto, los docentes solo utilizan videos y se apoyan en alguna que otra página web para fortalecer en casa los conocimientos y destrezas adquiridos en la escuela (Montes de Oca, 2018).

En la misma línea de investigación, se describe un estudio bibliográfico desarrollado en Ecuador, donde se presenta la realidad de la problemática que enfrentan los docentes al momento de aplicar las TIC,



pues se logró conocer que no todos los maestros están predispuestos a desarrollar las habilidades digitales y hacer de las herramientas tecnológicas aliadas al momento de enseñar las distintas materias, y en especial no todos están dispuestos a dejar de enseñar las matemáticas de la manera tradicional (Asanza et al., 2020). Además, muchos docentes le temen a descubrir el mundo de la tecnología, no están interesados en capacitarse e implementar nuevas herramientas, técnicas, metodologías y estrategias para innovar en el proceso educativo, esto a su vez frena la posibilidad de generar aprendizajes más motivadores e interactivos.

A partir de lo expuesto en párrafos anteriores, es necesario mencionar que se ha podido observar que en la Unidad Educativa Juan Cruz Aizprúa de la parroquia rural Boyacá del Cantón Chone, algunos maestros siguen enseñando matemática de una manera tradicionalista, no se han dado la oportunidad de implementar herramientas tecnológicas para dinamizar su práctica educativa. Esto hace que los estudiantes no sientan interés y motivación por aprender y desarrollar un pensamiento lógico y crítico que les permita resolver problemas. Es necesario destacar, que esta problemática se debe en gran medida a la zona rural donde está ubicada la institución educativa, lo que dificulta un eficiente y eficaz acceso a internet. Con respecto a la capacitación docente, también es limitante para el uso de las TIC, pues algunos maestros no se autopreparan para conocer más sobre cómo ha evolucionado la manera en que se enseña y se aprende.

Con base en la problemática planteada, se plantearon algunas interrogantes que guiaron el proceso investigativo, como: ¿Qué herramientas digitales utilizan los docentes de matemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿Con qué frecuencia utilizan estas herramientas? ¿Qué beneficios trae consigo el uso de herramientas digitales para la enseñanza de la matemática? ¿Qué tan difícil es para los estudiantes de bachillerato aprender la matemática? Dando respuesta a estas interrogantes se pretende alcanzar el objetivo propuesto: investigar el uso de herramientas digitales para el aprendizaje de matemática en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Cruz Aizprúa y además, comprobar la hipótesis planteada: El uso frecuente de herramientas digitales favorece en gran medida el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de bachillerato.

Cabe señalar que, desde el punto de vista social esta es una investigación interesante ya que pretende motivar al profesorado a buscar el conocimiento y a trabajar en conjunto con los directivos, autoridades



y padres de familia para gestionar rincones de aprendizaje multimedia y trabajar de manera colaborativa para lograr que las instituciones rurales donde les hace falta el internet o implementos tecnológicos puedan adquirirlos y así ir digitalizando los entornos educativos y mejorando la enseñanza no solo de las matemáticas sino de todas las áreas del conocimiento. Con este estudio serán beneficiados estudiantes y docentes, porque compartirán una educación de calidad, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje y las necesidades educativas de los alumnos. Mediante esta investigación se pretende cumplir con el objetivo de investigar el uso de herramientas digitales para el aprendizaje de matemática en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Cruz Aizprúa.

Consideraciones teóricas

Herramientas digitales

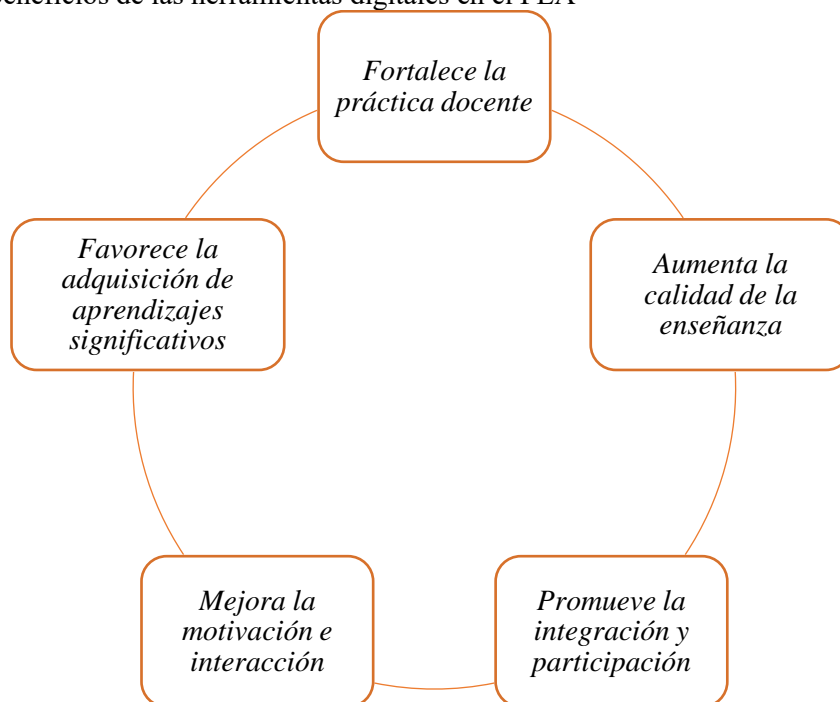
Las herramientas digitales son recursos que gestionan la creación, organización y publicación de información de manera colaborativa (Morán Borja et al., 2021). Al aplicarlas en el entorno educativo, por un lado, dinamizan la práctica docente; haciendo posible una enseñanza motivadora e innovadora, y por otro lado incentivan la adquisición de aprendizajes más significativos, en otras palabras, las herramientas digitales permiten aprender haciendo, y esto a su vez genera aprendizajes más vivenciales. Estos recursos tecnológicos han permitido fortalecer el proceso educativo, puesto que abordan diversos contenidos basándose en las necesidades que tienen los alumnos al momento de aprender. Las herramientas digitales han impulsado la adquisición de aprendizajes significativos, ya que su implementación conlleva a la una enseñanza más didáctica, dinámica e interactiva (Alcívar Loor & Molina Villacis, 2022).

Beneficios del uso de herramientas digitales en proceso de enseñanza-aprendizaje

Para Cevallos Salazar et al. (2020) el uso de herramienta digitales en la educación trae consigo grandes beneficios tanto para docentes como para estudiantes, estos recursos permiten crean numerosas estrategias metodológicas que favorecen el intercambio de experiencias y la interacción en el aula, lo que hace que se fomente la adquisición de nuevas habilidades, destrezas y competencias de manera activa. En la figura 1 se observan algunos de los beneficios de aplicar estos recursos en el proceso educativo.



Figura 1 Beneficios de las herramientas digitales en el PEA



Nota. Elaboración propia a partir de la literatura investigada. Tomado de *Importancia del uso de las herramientas digitales en la inclusión educativa*, Concha Abarca et al., 2023.

Como se puede observar en la figura 1, al implementar las herramientas digitales se fortalece la práctica docente, permitiendo que se impartan clases más dinámicas e interesantes para los alumnos, y esto a su vez contribuye a brindar una educación de calidad basada en las necesidades de los alumnos. Por otra parte, aplicar los recursos digitales en el aula promueve la integración y participación entre alumnos y docente, fortaleciendo así el aprendizaje social. Esto al mismo tiempo, mejora la motivación y la interacción dentro de la clase para generar aprendizajes significativos que ayuden a enfrentar retos y desafíos.

Enseñanza- aprendizaje de la matemática

La enseñanza de la matemática supone un desafío para los docentes, pues al enfrentarse a un grupo de estudiantes cada uno con sus propias capacidades y necesidades, debe tener diversidad de estrategias y metodologías para lograr un aprendizaje significativo. Además, el docente tiene la ardua tarea de despertar el interés y la motivación en los alumnos para que tengan la predisposición para adquirir estos nuevos conocimientos (Ayala Martínez et al., 2023). El docente debe dejar a un lado la tradicional manera de enseñar la matemática, por el contrario, debe innovar en esta práctica, una buena manera de

hacerlo es implementando las herramientas digitales, con ello se facilita la comprensión de estos contenidos que suelen ser complejos para los alumnos.

El aprendizaje de las matemáticas es un conocimiento fundamental que se debe desarrollar en los alumnos desde las edades tempranas, esta habilidad al igual que la destreza de leer y escribir constituyen aprendizajes necesarios para desenvolverse en la vida cotidiana. La importancia de aprender de manera significativa la matemática radica en la posibilidad que esto daría a los individuos para resolver problemas básicos que se presentan en el día a día, sin embargo; muchas veces este aprendizaje se le dificulta a los estudiantes, por la profundidad de sus contenidos, por ello se debe buscar la manera más idónea para desarrollar en los discentes la lógica que les permita comprender y adquirir de manera más fácil dichos contenidos y destrezas (Orrantía, 2006).

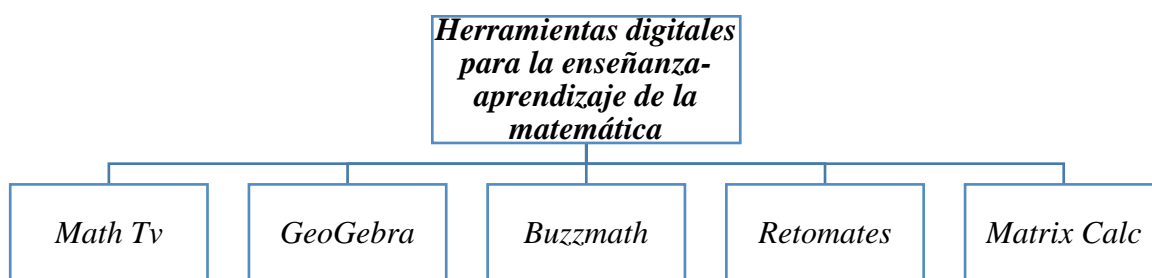
El aprendizaje de las matemáticas supone la necesidad de que los alumnos tengan la predisposición para adquirir estos conocimientos, y además de mostrar el interés por aprender es necesario que el docente busque las metodologías y estrategias necesarias para llegar al alumno con aprendizaje significativo y no con una enseñanza monótona y aburrida. Es muy común observar que existe desinterés o apatía por parte de los estudiantes para aprender las matemáticas, esta desmotivación y desinterés va a influir de manera negativa en su formación, llevándolos a tener malas calificaciones y en el peor de los casos, orillándolos a desertar de sus estudios (López López et al., 2022).

Herramientas digitales para la enseñanza- aprendizaje de la matemática

La tecnología ha llegado a dinamizar la labor educativa, gracias a ella; el docente cuenta con una gran variedad de herramientas digitales que favorecen el aprendizaje en las distintas áreas del conocimiento, haciendo más sencillo el desarrollo de competencias y saberes básicos para desenvolverse en la actual sociedad. En la figura número 2 se presentan algunas herramientas digitales que se pueden utilizar para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.



Figura 2 Herramientas digitales para la enseñar y aprender las matemáticas



Nota. Elaboración propia a partir de la literatura investigada. Tomado de *25 herramientas para enseñar Matemáticas con las TIC*, aulaplaneta, 2015.

En la figura número 2 se recogen algunas de las aplicaciones digitales más sencillas de utilizar, para que los docentes las puedan aplicar en su práctica educativa y así fortalecer las habilidades de los estudiantes en el área de matemática. **Math Tv**, se presenta como un recurso que permite trabajar con videos que presentan lecciones explicativas sobre los diferentes temas de la asignatura de matemática, esto se puede utilizar como apoyo a la explicación que da el docente. Por su parte, **GeoGebra**, facilita la comprensión de forma visual y dinámica de conceptos de álgebra y geometría a través de una gran variedad de recursos desarrollados con esta aplicación.

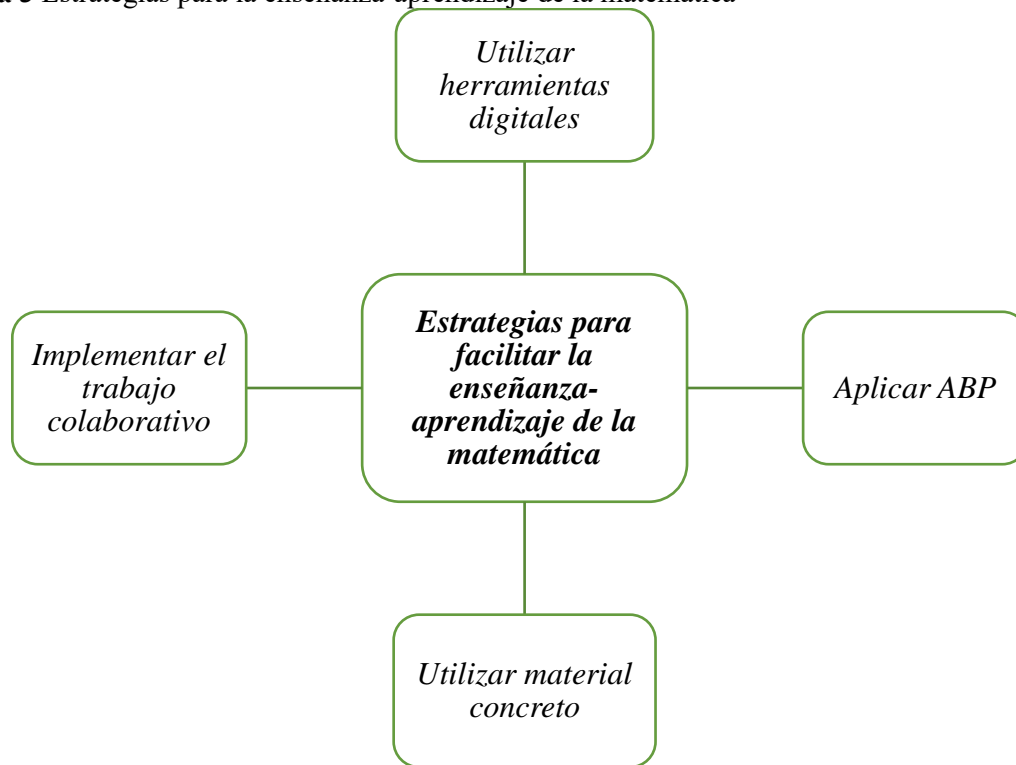
En cuanto a **Buzzmath**, presenta una gran variedad de problemas matemáticos visualmente dinámicos, que los estudiantes pueden resolver de manera participativa y de este modo fortalecer su aprendizaje en esta área. Con relación a la herramienta digital **Retomates**, se puede decir que ésta permite a los alumnos practicar ejercicios de matemática de manera divertida y dinámica, tiene disponible juegos, ejercicios y evaluaciones que se pueden trabajar de manera colaborativa, permitiendo así un aprendizaje en conjunto. Esta aplicación permite desarrollar la lógica pues lo alumnos deben trabajar para resolver los desafíos y retos planteados. También se presenta la herramienta digital **Matrix Calc** que es un tipo de calculadora matricial simple que realiza cálculos algebraicos precisos y analíticos.

Estrategias para facilitar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en secundaria

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, la enseñanza de la matemática debe realizarse con una buena didáctica para facilitar su comprensión, esto supone que el docente se prepare constantemente en las diferentes estrategias, metodologías y técnicas que le permita desarrollar en los alumnos las

competencias necesarias en esta área. En la figura número 3 se presentan algunas estrategias para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemática.

Figura 3 Estrategias para la enseñanza-aprendizaje de la matemática



Nota. Elaboración propia a partir de la literatura investigada. Tomado de Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, Mora, 2003.

Una de las principales maneras de lograr un aprendizaje significativo en el área de matemática es utilizar las herramientas digitales, con ello se facilita la interiorización de los contenidos y se contribuye a una mejor producción del conocimiento. Por otra parte, la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en Proyectos, fomenta una formación en conjunto que fortalece las competencias, ya que se trabaja de manera colaborativa, permitiendo a los estudiantes aprender a partir del intercambio de experiencias e ideas. El uso de material concreto, también es de suma importancia, esto permite que los alumnos construyen conexiones con sus conocimientos previos y produzcan el nuevo conocimiento, les permite desarrollar un aprendizaje de lo concreto a lo abstracto (C. Mora, 2003).

METODOLOGÍA

En este estudio se utiliza una investigación de tipo documental, misma que según Tancara, (1993), se encarga del análisis y procesamiento de distintos datos e información relevantes recopilados de distintas

fuentes bibliográficas. Es así que, a través de este tipo de investigación se analizan un sinnúmero de documentos científicos publicados en revistas indexadas en bases de datos como Scielo, Redalyc y Dialnet. Además, de la examinación de diferentes páginas Web donde se encontraron datos importantes para el argumento teórico de este trabajo. Además, se utiliza el nivel descriptivo de la investigación, que según Díaz Narváez (2016), permite analizar y describir las características, propiedades y dimensiones de un determinado fenómeno. Es decir, a partir de éste, se analiza de manera profunda los distintos aspectos de las herramientas TIC que se pueden utilizar en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, así como sus beneficios y limitaciones.

Esta investigación tiene un enfoque mixto que según Hamui Sutton (2013), combina el estudio de datos cuantitativos y cualitativos para profundizar en el análisis del fenómeno investigado. Es así que, mediante este enfoque se examina la literatura de la investigación y además se interpretan los datos obtenidos de las unidades de análisis, fomentando la discusión científica del problema para encontrar las conclusiones de este apartado.

En el presente estudio se hace uso del método analítico con el cual se analiza e interpreta cada parte de un fenómeno. Como lo indica Lopera Echavarría et al., (2010), este hace referencia a la descomposición de un fenómeno en sus elementos para analizarlos a profundidad y obtener las determinadas conclusiones. Además, se utiliza el método sintético, mediante el cual se obtiene la información relevante del tema estudiado. Así como lo indica Reyqui (2019), este método se basa en un proceso de análisis y razonamiento que busca resumir los acontecimientos propios de un fenómeno, permitiendo identificar sus particularidades. También, se hace uso el método deductivo, ya que se examina el tema de manera general para llegar a conclusiones particulares. Así como lo manifiestan Lafuente Ibáñez & Marín Egoscozábal (2008), este método utiliza la lógica racional para analizar a profundidad las premisas generales del fenómeno y así obtener enunciados particulares.

Por su parte, las técnicas de recolección de información utilizadas son: la encuesta y la entrevista. Según Quispe Parí & Sánchez Mamani (2011), la encuesta utiliza un cuestionario el mismo que se aplica de manera verbal o escrita a una determinada población. En este sentido, se aplicó una encuesta con un cuestionario de 6 preguntas de base estructurada, con respuestas de opción múltiple, en escala de Likert.



Dicha encuesta fue elaborada con base en el cuestionario aplicado y validado por Amaya Conforme & Yáñez Rodríguez (2021), en su investigación "Las TIC en el aprendizaje de la matemática en bachillerato", cuyas preguntas fueron reestructuradas para crear el nuevo instrumento que permita la recolección veraz de los datos para este estudio. Por su parte, la entrevista permite obtener una información más completa y profunda, aclarando las dudas sobre el tema a partir de una conversación, lo que asegura respuestas más efectivas (Díaz Bravo et al., 2013). La entrevista está conformada por 4 preguntas abiertas que se fueron aplicadas a los docentes que imparten cátedra en el área de matemática. La población está conformada por un total 107 estudiantes del nivel de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Cruz Aizprúa de la parroquia rural Boyacá del Cantón Chone a quienes se le aplicó la encuesta y 2 docentes de matemática a quienes se le aplicó una entrevista. La muestra es de tipo finita ya que sus elementos son identificables en su totalidad, ésta fue escogida a través de un muestreo no probabilístico intencional, puesto que los individuos fueron escogidos bajo juicio y a conveniencia de la investigadora para obtener la información y los datos pertinentes para cumplir el propósito de la investigación Hernández Sampieri et al. (2014). Dicha muestra estuvo conformada por 69 alumnos y 2 docentes de matemática.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Partiendo de la aplicación de la encuesta y la entrevista, se recogen las opiniones de las unidades de análisis correspondientes a 69 estudiantes de bachillerato y 2 docentes de matemática, obteniendo los datos que se presentan a continuación:

Tabla 1 Uso de herramientas digitales en la enseñanza de la matemática

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	9	13%
Casi siempre	15	21,6%
Rara vez	33	48%
Nunca	12	17,4%
Total	69	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Cruz Aizprúa.

Según los resultados presentados en la tabla número 1 la mayoría de los estudiantes concuerdan en que los docentes de matemática no utilizan de manera frecuente las herramientas digitales para impartir sus

clases, pues las utilizan rara vez, esto; cuando hacen uso del Excel para hacer operaciones matemáticas básicas. Los docentes deben ampliar el uso de otras herramientas digitales como las propuestas en este estudio, con ello se trabaja en el mejoramiento su práctica profesional brindando una educación de calidad que asegure aprendizajes interactivos y dinámicos.

Tabla 2 Desafíos en el uso de herramientas digitales para la enseñanza de la matemática

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Habilidades digitales poco desarrolladas	30	43,6%
Falta de recursos tecnológicos	31	44,9%
Falta de capacitación docente	3	4,3%
Falta de innovación en la práctica educativa	5	7,2%
Total	69	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Cruz Aizprúa.

Al preguntar a los estudiantes de bachillerato sobre cuál era el mayor desafío para los docentes al momento de aplicar las herramientas digitales en la enseñanza de la matemática, en su mayoría respondieron que es la falta de recursos tecnológicos, lo que supone realmente un problema y más en las instituciones cuyo contexto es rural.

La falta de estos recursos limita muchas veces la posibilidad de trabajar de manera innovadora implementando la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Otro desafío que se pudo evidenciar es las limitadas habilidades digitales de los docentes, lo cual también es una contrariedad al momento de enseñar, ya que, en un mundo digitalizado, el desarrollo de estas habilidades en los profesionales es muy necesario para desempeñar un mejor papel como docente innovador y creativo.

Tabla 3 Grado de dificultad en el aprendizaje de las matemáticas

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
80%-100% (Muy difícil)	8	11,6%
50%-70% (Difícil)	27	39,1%
20%-40% (Medianamente difícil)	18	26,1%
Menos del 20% (Poco o nada difícil)	16	23,2%
Total	69	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Cruz Aizprúa.



Con base en los resultados presentados en la tabla número 3, se puede evidenciar que, para la mayoría de los estudiantes, el aprendizaje de la matemática supone una ardua y compleja tarea, por tal motivo, es imprescindible que los maestros busquen las mejores estrategias que le permitan a los estudiantes facilitar la adquisición de las competencias lógica-matemáticas necesarias para enfrentarse a los retos que les depara la vida, tanto en el ámbito personal como el ámbito profesional.

En este sentido, se puede practicar de manera frecuente el uso de las diferentes herramientas digitales y plataformas educativas que existen para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, para ello debe existir la debida preparación del docente y el interés y motivación por parte del estudiante.

Tabla 4 Aprendizaje más dinámico con el uso de herramientas digitales

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	29	42%
De acuerdo	31	45%
En desacuerdo	9	13%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	69	100%

Nota. Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Cruz Aizprúa.

Por otra parte, al preguntar a los alumnos sobre el aprendizaje de las matemáticas, la mayoría concordó con que es preciso el uso de las herramientas digitales para hacer que la interiorización del conocimiento y la adquisición de estas competencias sea más activa, dinámica y motivadora. En otras palabras, ellos estuvieron de acuerdo en que se debe implementar la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas para lograr aprendizajes más significativos.

En cuanto a la entrevista, al preguntar a los docentes por los beneficios de utilizar las herramientas digitales para la enseñanza de la matemática, el Lic. Gilmer Alcívar Vera indicó que éstas permiten a los alumnos aprender de manera interactiva y creativa, lo cual coincide con lo expresado por la Lic. Fanny Billota Párraga quien manifestó que esto permite despertar más el interés de los educandos y con ello aumentar su capacidad cognitiva para aprender nuevos conceptos.

Del mismo modo, al cuestionarles a los docentes entrevistados si la enseñanza tradicional tiene el mismo nivel y efectividad de aprendizaje que la enseñanza que utiliza las herramientas digitales, el Lic. Gilmer Alcívar Vera manifestó que ambos enfoques desarrollan y posibilitan el aprendizaje y recalcó que deben



ir de la mano, es decir aplicarlos paralelamente para lograr aprendizajes significativos. Por su parte, la Lic. Fanny Billota Párraga, brindó mayor ventaja a la aplicación de herramientas digitales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues expresó que en esta era digital no es posible enseñar de manera tradicional, puesto que; los alumnos encuentran mayor interés y motivación si se les enseña haciendo uso de la tecnología.

Una vez realizado un análisis exhaustivo de la literatura investigada y contrastado con la interpretación de los resultados obtenidos de la encuesta y la entrevista, se puede inferir que es beneficioso el uso de las herramientas digitales para facilitar el aprendizaje de la matemática, con la aplicación de estos recursos los estudiantes tienen la oportunidad de aprender de una manera divertida, así lo indica Duque Romero & Acero Quilumbaquín (2022), quienes aseguran que las herramientas digitales logran que los estudiantes aprendan de manera atrayente. Esto sin duda es algo ventajoso para su formación, ya que el cerebro aprende más cuando existe la debida motivación, así lo manifiesta Mora (2013), quien manifiesta que solo se puede aprender lo que se ama.

Además, se ha evidenciado que es necesario la gestión de recursos y materiales tecnológicos para contribuir a la enseñanza de las matemáticas a través del uso de herramientas digitales, con esto se fortalece la interiorización de dichos contenidos. Así como lo indican De la Torre Navarro & Domínguez Gómez (2012), quienes atribuyen a la tecnología grandes ventajas en el proceso de enseñanza aprendizaje, pues éste fomenta la actividad intelectual en los alumnos al permitirles aprender los contenidos de manera más motivadora, interesante interactiva, fácil y significativa.

Por otra parte, es fundamental recalcar la necesidad de la preparación docente para el uso de herramientas digitales y otras metodologías contemporáneas en su práctica educativa, para brindar una mejor educación a sus estudiantes así como lo manifiestan Zambrano & Campuzano (2020), quienes aseguran que el conectivismo fortalece el proceso educativo. Del mismo modo, la formación docente es un pilar fundamental para alcanzar los estándares de calidad educativa, así lo indican López Vera et al. (2020), quienes manifiestan que la autopreparación de los profesores es necesaria para contribuir a la calidad educativa.

Debido a que el aprendizaje de la matemática que es un proceso que tiene inmerso un sinnúmero de retos y desafíos para los estudiantes, es preciso facilitar esta tarea, implementando nuevos recursos y



nuevas metodologías de aprendizaje como el trabajo colaborativo, que permitirá a los estudiantes aprender en conjunto y apoyarse entre sí, donde los unos aprenderán de los otros, partiendo de las experiencias compartidas, así lo expresan López Vera, Pazmiño Campuzano, et al. (2020), quienes indican que el uso de metodologías activas favorecen la adquisición de nuevos saberes y destrezas.

CONCLUSIONES

El adecuado y frecuente uso de las herramientas digitales motiva y despierta el interés por aprender, favoreciendo la interiorización y aplicación de los contenidos lógico-matemáticos, para ello es preciso la formación docente y gestión de recursos tecnológicos en las instituciones educativas.

Los docentes de matemática se apoyan con videos explicativos sobre los temas relacionados con las clases de matemática que brindan, además de manera regular la herramienta digital GeoGebra, pero hace falta la implementación de otras herramientas digitales que complementen el proceso educativo y también permitan para evaluar de manera dinámica, interactiva y práctica los contenidos enseñados.

El uso de herramientas digitales para la enseñanza-aprendizaje de la matemática debe apoyarse con la implementación de metodologías activas, con estas estrategias se logrará un aprendizaje más real, donde los alumnos desarrollen habilidades que les permita resolver problemas de la vida cotidiana.

Limitaciones

El principal obstáculo que tuvo esta investigación fue el espacio donde se desarrolló, pues al ser una zona rural, fue un poco difícil la recopilación de la información, ya que, al no contar con una buena señal de internet, se dificultó en cierto grado el llenado de las encuestas, sin embargo, con el paso de los días se fue completando todo el proceso y se logró obtener los datos que cada estudiante proporcionó sobre la problemática analizada, además se logró aplicar la entrevista de manera personal a pesar de que los maestros tenían su tiempo muy limitado, dieron el espacio necesario para brindar dicha entrevista.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcívar Loor, R. A., & Molina Villacis, P. de las M. (2022). *Herramientas tecnológicas y didácticas en el aprendizaje de los valores cívicos en los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda 43 de la parroquia Chirijos del Cantón Portoviejo*. 6(10), 22-32.

<https://doi.org/10.46296/yc.v6i10.0149>



- Amaya Conforme, D. R., & Yáñez Rodríguez, M. A. (2021). Las TIC en el aprendizaje de la matemática en bachillerato. *Polo del Conocimiento*, 6(2), 583-594. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i2.2290>
- Asanza, J. M., Huerta Cruz, S., & Acosta Véliz, M. (2020). El uso de las TICs en la enseñanza de las matemáticas universitarias. *Revista Universidad de Guayaquil*, 130(1).
<https://doi.org/10.53591/rug.v130i1.1366>
- aulaplaneta. (2015, septiembre 8). *25 herramientas para enseñar Matemáticas con las TIC*. aulaplaneta.
<https://www.aulaplaneta.com/2015/09/08/recursos-tic/25-herramientas-para-ensenar-matematicas-con-las-tic>
- Ayala Martínez, B. J., Maklakova, M., & García Salazar, M. (2023). ¿Enseñar matemáticas es una tarea difícil? En *El diagnóstico como punto de partida de los proyectos educativos*. CLAVE Editorial.
- Cevallos Salazar, J., Lucas Chabla, X., Paredes Santos, J., & Tomalá Bazán, J. (2020). Uso de herramientas tecnológicas en el aula para generar motivación en estudiantes del noveno de básica de las unidades educativas Walt Whitman, Salinas y Simón Bolívar, Ecuador. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 7(2), 86-93. <http://dx.doi.org/10.26423/rcpi.v7i2.304>
- Concha Abarca, J., Quispe Choque, M. E., & Quispe Choque, M. (2023). Importancia del uso de las herramientas digitales en la inclusión educativa. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(9). <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.598>
- De la Torre Navarro, L. M., & Domínguez Gómez, J. (2012). Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de los objetos de aprendizaje. *Revista Cubana de Informática Médica*, 4(1).
- Díaz Bravo, L., Torruco García, U., Martínez Hernández, M., & Varela Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7).
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009#:~:text=La%20entrevista%20es%20una%20t%C3%A9cnica,al%20simple%20hecho%20de%20conversar.&text=Es%20un%20instrumento%20t%C3%A9cnico%20que%20adopta%20la%20forma%20de%20un%20di%C3%A1logo%20coloquial.
- Díaz Narváez, V. P. (2016). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Revista Ciencias de la Salud*, 14(1).
<http://dx.doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.10>



- Duque Romero, M. V., & Acero Quilumbaquín, E. C. (2022). Herramientas educativas como apoyo en la enseñanza. *Mendive. Revista de Educación*, 20(4).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962022000401099
- Hamui Sutton, A. (2013). Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica. *Investigación en educación médica*, 2(8).
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000400006
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Hassan Hossein, M., & Hossein Hossein, M. (2022). TIC y enseñanza de las matemáticas en secundaria: Melilla. *Human Review*, 2-11. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.3950>
- Lafuente Ibáñez, C., & Marín Egoscozabal, A. (2008). Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 64, 5-18.
- Lopera Echavarría, J. D., Ramírez Gómez, C. A., Zuluaga Aristazábal, M. U., & Ortiz Vanegas, J. (2010). El método analítico como método natural. *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, 25(1). <https://www.redalyc.org/pdf/181/18112179017.pdf>
- López López, E., Álvarez Ramírez, C. J., & Ruvalcabar Estrada, O. (2022). Actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de bachillerato. *Revista Varela*, 22(63), 248-257.
- López Vera, L. S., Demera Zambrano, K. C., Zambrano Romero, M. G., Alcívar Vera, N. M., & Navarrete Solórzano, D. A. (2020). Aplicación de los estándares de calidad y su contribución al modelo de gestión educativa del Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 5(7), 657-684.
<https://doi.org/10.23857/pc.v5i7.1544>
- López Vera, L. S., Pazmiño Campuzano, M. F., & San Andrés Laz, E. M. (2020). Collaborative Work to Build Meaningful Learning in Basic General Education. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(10). <https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I10/PR300313>
- Montes de Oca, E. G. (2018). *El uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el sexto año de educación primaria en una escuela pública* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma del estado de Hidalgo].



<http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/handle/231104/2583/EI%20uso%20TI%20procesos%20ense%C3%B1anza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70).

https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002

Mora, F. (2013). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza.

Morán Borja, L. M., Camacho Tovar, G. L., & Parreño Sánchez, J. del C. (2021). Herramientas digitales y su impacto en el desarrollo del pensamiento divergente. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 9(1). <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i1.2860>

Orrantía, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: Una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogía*, 23(71). http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010

Quispe Parí, D. J., & Sánchez Mamani, G. (2011). Encuestas y entrevistas en investigación científica. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 10.

http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682011000700009&lng=pt&nrm=iso

Reyqui. (2019, agosto 21). *Método Sintético: En Qué Consiste (Administración de empresas)*. La Upea. <https://upea.reyqui.com/2019/08/metodo-sintetico-en-que-consiste.html#:~:text=Es%20un%20m%C3%A9todo%20que%20se,los%20avances%20de%20la%20investigaci%C3%B3n>.

Tancara, C. (1993). La investigación documental. *Temas Sociales*, 17.

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0040-29151993000100008

Zambrano, K. C. D., & Campuzano, M. F. P. (2020). Application of contemporary theories of learning in educational process. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(10), 2960-2977. <https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I10/PR300312>.

