



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TÍTULO DEL TRABAJO

**Factores tecnológicos que influyen en la enseñanza
de las matemáticas en estudiantes de básica media**

AUTORA

ZAMBRANO BASURTO ELIANA MARÍA

**TRABAJO DE TITULACIÓN EN MODALIDAD EXAMEN DE CARÁCTER
COMPLEXIVO**

Previo a la obtención del grado académico en
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN BÁSICA

TUTOR:

Lic. Bosquez Barcenés Víctor Alejandro Ph,D

Santa Elena, Ecuador

Año 2025



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TRIBUNAL DE GRADO

Los suscritos calificadores, aprueban el presente trabajo de titulación, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por el Instituto de Postgrado de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

**Lic. Fabián Domínguez Pizarro, Mgtr.
COORDINADOR DEL
PROGRAMA**

**Lic. Víctor Bosquez Barcenés, PhD.
TUTOR**

**Lic. José Luis Cazarez Valdiviezo, Ph.D.
ESPECIALISTA 1**

**Lic. John Granados Romero, PhD.
ESPECIALISTA 2**

**Abg. María Rivera González, Mgtr.
SECRETARIA GENERAL
UPSE**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por Eliana María Zambrano Basurto, como requerimiento para la obtención del título de Magíster en Educación Básica.

Atentamente,

LIC. Víctor Bosquez Barcenes , PhD.
C.I. 0201819570

TUTOR



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Eliana María Zambrano Basurto**

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, “Factores tecnológicos que influyen en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de básica media” previo a la obtención del título en Magíster en Educación Básica, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Santa Elena, a los 10 días del mes de enero del año 2025

ELIANA MARIA ZAMBRANO BASURTO
C.I. 1715908958
AUTORA



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

AUTORIZACIÓN

Yo, **ELIANA MARÍA ZAMBRANO BASURTO**

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución. Cedo los derechos en línea patrimoniales de la investigación con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este informe de investigación dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Santa Elena, a los 10 días del mes de enero del año 2025

ELIANA MARÍA ZAMBRANO BASURTO
C.I. 1715908958

AUTORA



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

Certificación de Antiplagio

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado (Titulo del Trabajo), presentado por el estudiante, Eliana María Zambrano Basurto fue enviado al Sistema Antiplagio **COMPILATIO**, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al **9%**, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
 magister

ensayo Rendimiento

9%

Textos sospechosos

1% Similitudes

- 0% similitudes entre comillas
- < 1% entre las fuentes mencionadas
- 2% Idiomas no reconocidos
- 6% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: ensayo Rendimiento.pdf

ID del documento: f641c8f541205c4b24419025e619d44a43d5a071

Tamaño del documento original: 397,59 kB

Autores: []

Depositante: Víctor Alejandro Bosquez Barcenas

Fecha de depósito: 6/12/2024

Tipo de carga: interlace

fecha de fin de análisis: 6/12/2024

Número de palabras: 4864

Número de caracteres: 36.255

Ubicación de las similitudes en el documento:

LIC. Víctor Bosquez Barcenas, PhD.

C.I. 0201819570

TUTOR

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer de manera muy especial a Dios, pues él ha sido quien me ha permitido hacer mi sueño realidad.

Agradezco de todo corazón a mi familia por la paciencia brindada en cada uno de esos momentos de trabajo, de manera muy especial agradezco a mi hijo primogénito JORMAN quien con su paciencia y sabiduría siempre estuvo a mi lado dándome fuerzas y apoyo incondicional, así mismo expreso mi agradecimiento a todo el equipo de docentes que contribuyo a mi formación.

Cada una de estas personas formaron parte de esta maravillosa experiencia vivida en cada uno de estos momentos de estudios realizados

Eliana María Zambrano Basurto

DEDICATORIA

Dedico con mucho amor este trabajo a Dios, a mi compañero de vida Armando Alcívar, a mis hijos Jorman, Elvis, Iker Alcívar Zambrano a mis padres Benedicto Zambrano y Dora Basurto.

Eliana María Zambrano Basurto

ÍNDICE GENERAL

TÍTULO DEL TRABAJO	I
CERTIFICACIÓN.....	III
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	IV
AUTORIZACIÓN.....	V
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO	VI
AGRADECIMIENTO	VII
DEDICATORIA.....	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT.....	XIII
INTRODUCCIÓN	1
DESARROLLO.....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
OBJETIVOS.....	3
OBJETIVO GENERAL	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	3
FACTORES TECNOLÓGICOS.....	4
OPORTUNIDADES	4
BARRERAS.....	18
SOFTWARE Y APLICACIONES EDUCATIVAS.....	18
FORMACIÓN DOCENTE	6

TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	7
MODELO TPACK	7
METODOLOGÍA.....	8
RESULTADOS	8
ENCUESTA APLICADA A DOCENTES.....	9
ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES	12
CORRELACIONES ENTRE VARIABLES DE LA ENCUESTA DOCENTE	16
CORRELACIONES ENTRE VARIABLES DE LA ENCUESTA A ESTUDIANTES ..	17
FACTORES DOCENTES, ESTUDIANTILES, Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS.....	17
CONCLUSIONES.....	19
RECOMENDACIONES	20
BIBLIOGRAFÍA.....	21
ANEXOS.....	22

Índice de Tablas

Tabla 1. Software y aplicaciones educativas	5
Tabla 2. Correlaciones encuesta docente	16
Tabla 3. Correlaciones encuesta estudiantil	17
Tabla 4. Relación de variables con rendimiento académico	17

Índice de Figuras

Figura 1. Nivel de conocimiento de los docentes	9
Figura 2. Capacitación de docentes	9
Figura 3. Frecuencia de actualización de conocimientos	10
Figura 4. Uso de herramientas tecnológicas	10
Figura 5. Dispositivos de enseñanza	11
Figura 6. Percepción de utilidad del uso de tecnología – docentes.....	11
Figura 7. Mejora observada en rendimiento de estudiantes.....	12
Figura 8. Barreras en integración de tecnologías	12
Figura 9. Uso de herramientas tecnológicas en clases	13
Figura 10. Herramientas utilizadas.....	13
Figura 11. Frecuencia de uso de herramientas tecnológicas.....	14
Figura 12. Percepción de utilidad de tecnologías.....	14
Figura 13. Aspectos tecnológicos útiles para aprender matemáticas.....	15
Figura 14. Dificultades de uso de tecnologías.....	15

Resumen

El presente estudio analiza los factores tecnológicos que influyen en la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de básica media de la unidad educativa “José de San Martín”, utilizando un enfoque descriptivo y encuestas dirigidas tanto a docentes como estudiantes se recopilaron datos acerca del uso, la percepción de utilidad y las barreras asociadas a las tecnologías educativas. Los resultados evidenciaron que la mayoría de los docentes no integra habitualmente herramientas tecnológicas en el aula, siendo la falta de capacitación y recursos las principales barreras en su implementación. Al concluir el estudio se identificó que la integración tecnológica puede mejorar el rendimiento académico siempre que este respaldado por una adecuada formación docente y un acceso equitativo a recursos, razón por la cual se recomendó implementar capacitaciones regulares a los docentes las cuales deben incluir el uso de herramientas digitales, educar a los estudiantes en el uso de herramientas, e invertir en mejorar la conexión a internet para la institución.

Palabras claves: tecnología, matemáticas, educación.

Abstract

The present study analyzes the technological factors that influence the teaching of mathematics in high school students of the “José de San Martín” educational unit, using a descriptive approach and surveys directed at both teachers and students, data was collected about the use, the perception of usefulness and the barriers associated with educational technologies. The results showed that the majority of teachers do not regularly integrate technological tools in the classroom, with the lack of training and resources being the main barriers to their implementation. At the conclusion of the study, it was identified that technological integration can improve academic performance as long as it is supported by adequate teacher training and equitable access to resources, which is why it was recommended to implement regular training for teachers which should include the use of digital tools, educate students in the use of tools, and invest in improving the internet connection for the institution.

Keywords: technology, mathematics, education.

INTRODUCCIÓN

En el ámbito educativo las herramientas tecnológicas han demostrado un impacto significativo, especialmente en el área de matemáticas. La implementación de simuladores, softwares educativos y plataformas interactivas permiten enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y fomentar la motivación y autonomía de los estudiantes; sin embargo, su implementación enfrenta ciertos desafíos tales como insuficiencia de recursos, falta de capacitación docente, y desigualdad en el acceso a dispositivos, especialmente en contextos con limitaciones económicas y estructurales.

El presente estudio se centra en analizar los factores tecnológicos que influyen en la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de básica media en la unidad educativa “José de San Martín”, buscando diagnosticar el nivel de conocimiento en los docentes sobre el uso de las herramientas tecnológicas, identificar las herramientas más utilizadas en la enseñanza de las matemáticas y examinar su influencia en el rendimiento académico. Para su desarrollo se adoptó un carácter cuantitativo y descriptivo con un diseño transversal, se aplicaron encuestas tanto a docentes como estudiantes de básica media de la Unidad Educativa “José de San Martín” como instrumentos principales de recolección de datos.

Los resultados indicaron que la mayoría de los docentes reporta un nivel medio-bajo de conocimiento en el uso de herramientas tecnológicas, y que GeoGebra es la herramienta más utilizada, aunque el acceso desigual a dispositivos y la falta de capacitación frecuente limitan su implementación efectiva. Además, se evidenció que, aunque los estudiantes perciben como positivo el uso de tecnología en el aula, la frecuencia de su aplicación es insuficiente, lo que afecta su impacto en el rendimiento académico.

En base a estos hallazgos se elaboraron recomendaciones orientadas a promover una integración tecnológica más eficiente y que contribuya a obtener resultados positivos en el aprendizaje, las propuestas incluyen la implementación de programas regulares de capacitación docente enfocados en competencias digitales y mejorar la infraestructura tecnológica. Siendo este estudio relevante a nivel educativo, social y científico, dado que permite que los docentes fortalezcan sus conocimientos y proporciona datos valiosos para futuras investigaciones facilitando una base para diseñar estrategias que mejoren los procesos educativos.

DESARROLLO

Planteamiento del problema

La integración de las tecnologías en el ámbito educativo ha transformado los métodos de enseñanza en los últimos años, en el área de las matemáticas, estas tecnologías ofrecen oportunidades para aumentar la interacción y comprensión de conceptos abstractos generando un impacto positivo. Vaillant et al. (2020) menciona que la inclusión de tecnologías en las aulas de clases permite a los estudiantes acceder a representaciones visuales y manipulativas que enriquecen su comprensión matemática potenciando el aprendizaje autónomo y colaborativo.

En el campo de matemáticas el uso de herramientas tecnológicas tales como simuladores, plataformas interactivas, aplicaciones móviles y softwares educativos pueden potenciar el aprendizaje; sin embargo, a pesar de los beneficios de las herramientas tecnológicas existen barreras importantes para su adopción efectiva, entre estas Mendoza (2024) menciona al acceso escaso a dispositivos, la capacitación inadecuada de docentes en competencias digitales y la infraestructura insuficiente. En el caso de la escuela de educación básica “José de San Martín” aunque algunos docentes intentan utilizar tecnologías en las aulas existen limitaciones notables en cuanto el acceso a dispositivos y a la infraestructura tecnología necesaria restringiendo la efectividad de estas herramientas, además, existe falta de capacitación docente en el uso adecuado de las tecnologías reduciendo la posibilidad de aprovechar eficientemente las herramientas disponibles.

Rodríguez et al. (2021) sugiere que cuando se incorporan herramientas tecnológicas de forma estratégica los estudiantes muestran más motivación al aprendizaje y mejoran su rendimiento académico en las matemáticas debido a que se permite personalizar el aprendizaje, tener lecciones más dinámicas y proporcionar realimentación inmediata. No obstante, a pesar de los beneficios identificados aún se desconoce qué factores tecnológicos específicos tienen mayor impacto en el rendimiento académico de los estudiantes dificultando el desarrollo de estrategias educativas basadas en tecnologías que sean efectivas para mejorar el aprendizaje de matemáticas.

En este contexto, surge la necesidad de investigar qué factores tecnológicos influyen en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de básica media, siendo de

esta manera la pregunta de investigación: ¿Qué factores tecnológicos influyen en la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de básica media de la escuela de educación básica José de San Martín? Esta pregunta busca examinar si la disponibilidad de dispositivos, la formación docente, o el tipo de herramientas tecnológicas empleadas tienen influencia en el rendimiento académico.

Objetivos

Objetivo general

Analizar los factores tecnológicos que influyen en la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de básica media.

Objetivos específicos

- Diagnosticar el nivel de conocimiento en los docentes sobre el uso de las herramientas en las matemáticas de estudiantes de básica media.
- Identificar las herramientas tecnológicas más utilizadas en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de básica media.
- Examinar la relación entre el uso de las tecnologías orientadas a las matemáticas en la enseñanza de los estudiantes de básica media.

Justificación

La presente investigación es esencial por que aborda la influencia de los factores tecnológicos en la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de básica media de la Escuela “José de San Martín” del cantón Bolívar, parroquia Calceta, barrio San Bartolo, este tema cobra especial relevancia en un contexto donde la tecnología es parte importante de la vida diaria, de manera que su integración en la educación requiere un análisis que permita maximizar su impacto positivo en el aprendizaje.

La asignatura matemáticas es clave para desarrollar diversas habilidades académicas y profesionales; sin embargo, su naturaleza la convierte en un desafío constante para los estudiantes, la gran mayoría de estos la ve como una materia complicada y no tiene la motivación necesaria para su estudio, la incorporación de tecnologías de manera adecuada puede transformar la enseñanza tradicional facilitando la comprensión de conceptos complejos y mejorando significativamente la experiencia de aprendizaje en el aula al promover metodologías más dinámicas.

Por otro lado, dado que este estudio busca identificar las tecnologías más utilizadas en la enseñanza de matemáticas y examinar como influyen en el aprendizaje se permitirá tomar decisiones fundamentadas para mejorar los procesos pedagógicos, fortalecer la formación docente y seleccionar tecnologías más eficaces que se adapten a las necesidades de sus estudiantes. Además, los resultados de la investigación no solo beneficiarán a la institución educativa “José de San Martín” sino que también servirá como base para futuras investigaciones en el campo de la educación y tecnología.

Factores tecnológicos

La integración de tecnología en el aprendizaje puede transformar la manera en que los estudiantes comprenden y aplican los conceptos, según Hidalgo (2022) los estudiantes que utilizan plataformas interactivas para practicar mejoran su rendimiento académico en hasta un 20%, sin embargo, la integración de estas herramientas en el entorno académico, así como presentan oportunidades exhiben también diversas barreras.

Oportunidades

La enseñanza de las matemáticas se ha beneficiado del uso de herramientas tecnológicas como simuladores, plataformas interactivas, y software educativo especializado las cuales permiten a los estudiantes interactuar con conceptos abstractos de manera más dinámica. Según Diaz et al., (2023) el éxito en la integración de tecnologías en la educación matemática está estrechamente ligado a la formación docente y a la alineación entre las herramientas tecnológicas y el currículo académico,

Asimismo, Liviapoma (2024) explora como los recursos tecnológicos impactan en el desempeño escolar de los estudiantes de básica superior destacando la necesidad de metodologías modernas que integren las TIC como una parte central del proceso de enseñanza-aprendizaje enfatizando que el uso efectivo de estas herramientas depende de factores económicos, sociales, y la disposición de los docentes para utilizarlas.

En este contexto, iniciativas que promueven el uso de aplicaciones móviles y recursos educativos en línea que sean accesibles con dispositivos básicos han mostrado ser soluciones viables, Revelo (2020) indica que las tecnologías fomentan el aprendizaje autónomo al permitir que los estudiantes accedan a materiales en línea, practicar ejercicios en cualquier momento y recibir retroalimentación inmediata, y, Solano (2022) manifiesta que plataformas como GeoGebra y Khan Academy permiten que tanto

docentes como estudiantes utilicen herramientas de bajo costo para mejorar la enseñanza y el aprendizaje siempre que existan estrategias claras para su integración pedagógica.

Barreras

Torres (2024) manifiesta que las plataformas digitales fortalecen el aprendizaje colaborativo; sin embargo, las tecnologías por sí solas no generan resultados si no están respaldadas por estrategias pedagógicas sólidas y un acceso equitativo a las mismas. La falta de acceso a dispositivos como computadoras, tabletas, pizarras digitales o incluso una conexión estable a internet sigue siendo una barrera significativa en muchas instituciones educativas especialmente en zonas rurales (Solano, 2022). Factores sociales e institucionales como la falta de infraestructura tecnológica adecuada y la resistencia al cambio en las prácticas pedagógicas pueden limitar la adopción de estas herramientas en la enseñanza de las matemáticas (Diaz et al., 2023).

Estas premisas son reafirmadas por Amaiquema y Riofrío (2022) al revelar que en las comunidades con recursos limitado el acceso desigual a herramientas tecnológicas tales como laboratorios tecnológicos y redes funcionales afecta tanto a estudiantes como docentes restringiendo a su capacidad de aprovechar al máximo las oportunidades de aprendizaje interactivo.

Software y aplicaciones educativas

Las herramientas tecnológicas disponibles para las enseñanzas de las matemáticas en básica media han evolucionado en los últimos años ofreciendo una amplia gama de aplicaciones diseñadas para facilitar la enseñanza y aprendizaje de conceptos matemáticos, en la siguiente tabla se presentan algunas de las herramientas tecnológicas más relevantes para este nivel educativo, destacando sus principales características, los temas que abordan, y las plataformas en las que se encuentran disponibles.

Tabla 1

Software y aplicaciones educativas

Aplicación	Descripción	Temas	Plataforma
<i>GeoGebra</i>	Herramienta interactiva que permite explorar conceptos matemáticos visualmente.	Geometría, algebra	Web, iOS, Android

<i>Mathigon</i>	Plataforma interactiva que enseña matemáticas con un enfoque visual y práctico.	Geometría, fracciones, álgebra	Web, iOS, Android
<i>Khan Academy</i>	Plataforma con videos, ejercicios interactivos y lecciones estructuradas en matemáticas.	Operaciones, álgebra, geometría	Web, iOS, Android
<i>Desmos</i>	Calculadora gráfica interactiva con herramientas para explorar funciones y ecuaciones.	Gráficos, álgebra, funciones	Web, iOS, Android
<i>Ck-12 Foundation</i>	Recursos gratuitos con lecciones, ejercicios y simulaciones interactivas en matemáticas.	Aritmética, álgebra, geometría	Web, iOS, Android
<i>Monster Math</i>	Aplicación educativa que enseña operaciones matemáticas básicas mediante juegos interactivos.	Suma, resta, multiplicación, división	iOS, Android

La implementación de las herramientas tecnológicas presentadas en la tabla 1 puede potenciar el aprendizaje de los estudiantes al permitir que estos interactúen de manera activa con los conceptos matemáticos, visualizarlos en contextos prácticos y adaptar las actividades a sus necesidades individuales; no obstante, su efectividad depende de varios factores, como la formación docente y uso pedagógico, y la accesibilidad a dispositivos.

Formación docente

La formación docente en competencias digitales juega un papel crucial en la integración efectiva de tecnologías en la educación matemática. Como destacan Díaz et al. (2023) la capacitación continua permite a los docentes desarrollar habilidades que los ayudan a aprovechar las herramientas tecnológicas de manera más eficiente y significativa, sin este tipo de formación es común que los recursos disponibles no se utilicen en su máximo potencial, o incluso se apliquen de forma inadecuada, lo que limita considerablemente su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

Salmerón et al. (2024) sugiere que la formación docente debe centrarse en el diseño de actividades que aprovechen las capacidades de las herramientas tecnológicas integrándolas en el currículo académico y alineándolas con los objetivos pedagógicos, esto incluye desde la creación de simulaciones y gráficos interactivos hasta la utilización de plataformas gamificadas que fomenten el aprendizaje autónomo y colaborativo.

Teoría del aprendizaje significativo

En 1963, Ausubel introdujo la “teoría del aprendizaje significativo” la cual resalta que los estudiantes aprenden mejor cuando logran conectar nuevos conceptos con los conocimientos que ya poseen. A diferencia del aprendizaje basado únicamente en la memorización este enfoque busca que los estudiantes comprendan de manera más profunda los temas y sean capaces de aplicar lo aprendido en situaciones reales. Por ejemplo, al estudiar matemáticas, relacionar fórmulas abstractas con problemas cotidianos facilita no solo la comprensión, sino también el uso práctico de esos conceptos en la vida diaria.

En el contexto de la integración tecnológica esta teoría es aplicada al usar herramientas como simuladores y software interactivo que ayudan a los estudiantes a relacionar conceptos abstractos con aplicaciones prácticas, según un estudio realizado por Vitriago y Badillo (2023) el uso de metodologías basados en la teoría de Ausubel combinado con herramientas digitales ha demostrado mejorar significativamente la comprensión conceptual con áreas como cálculo y derivadas. Asimismo, De la Cruz Gaona (2024) manifiesta que el uso de herramientas visuales fomenta la retención de conocimientos al permitir a los estudiantes experimentar y observar cómo cambian los resultados en tiempo real.

Modelo TPACK

El modelo TPACK es aquel que combina el conocimiento tecnológico, pedagógico y del contenido, este modelo subraya la importancia equilibrar estos tres componentes para lograr una enseñanza efectiva; en la educación matemática el TPACK es fundamental dado que asegura que las tecnologías se utilicen de manera pedagógicamente sólida y alineadas con los objetivos de los planes de estudio (Arroyo, 2022).

Arroyo (2022) realizó un estudio mediante un taller de simulaciones de GeoGebra en el cuál evidenció que el 87,6% de los participantes inició con niveles débiles e

intermedios, tras la intervención, un 23% logró alcanzar un nivel sólido demostrando que una formación adecuada en este enfoque puede potenciar significativamente las competencias docentes en tecnología y pedagogía. El modelo TPACK destaca la importancia de utilizar las distintas herramientas tecnológicas en actividades pedagógicas dinámicas que capten el interés de los estudiantes y potencien su aprendizaje mediante experiencias interactivas y prácticas.

Metodología

El enfoque adoptado en el presente estudio es de carácter cuantitativo y descriptivo dado que recopila y analiza datos que permiten describir como los factores tecnológicos influyen en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de básica media, este enfoque permitió recoger y organizar datos numéricos que describieron la realidad de cómo se utilizan las tecnologías en el aula y que impacto tienen en el aprendizaje, se contó también con un diseño de tipo transversal dado que se los datos fueron recolectados en un solo momento del tiempo proporcionando un panorama actual de la situación.

La población del presente estudio está conformada por docentes y estudiantes de básica media de la escuela de educación básica “José de San Martín”, el instrumento principal para la recolección de datos es la encuesta, existiendo una versión para los docentes y una para los estudiantes, la encuesta de los docentes evalúa su nivel de conocimiento en el uso de herramientas tecnológicas, cuáles son usadas con más frecuencia y las barreras en su implementación; mientras, la de los estudiantes explora las herramientas tecnológicas usadas en clases, su percepción de estas en el aprendizaje y las posibles dificultades en su uso.

Una vez recolectadas los datos se realizaron correlaciones entre las variables para identificar relaciones entre los factores tecnológicos y el impacto en el aprendizaje; con respecto a los datos cualitativos las preguntas abiertas fueron agrupadas con el fin de identificar patrones o ideas recurrentes.

Resultados

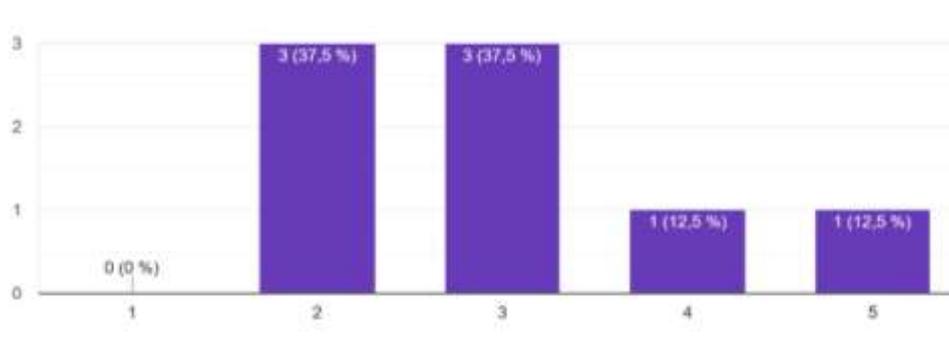
Las encuestas a docentes y estudiantes estuvieron conformadas por 8 y 6 preguntas respectivamente con la finalidad de obtener datos relevantes relacionado al conocimiento, uso, y barreras identificadas en la implementación de herramientas tecnológicas. A continuación, se describirán los resultados de estas encuestas.

Encuesta aplicada a docentes

Pregunta 1: ¿Cómo evalúa su nivel de conocimiento en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de matemáticas?

Figura 1

Nivel de conocimiento de los docentes

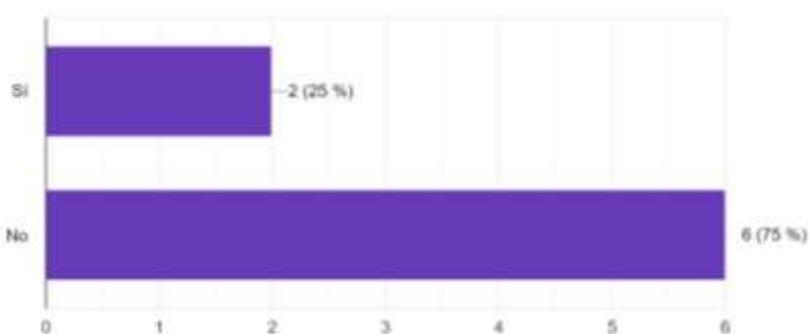


La mayoría de los docentes considera que su nivel de conocimiento en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de matemáticas se encuentra en un nivel medio-bajo, destacando la necesidad de programas de formación docente en el uso de tecnologías para la enseñanza.

Pregunta 2: ¿Ha recibido capacitación específica para el uso de herramientas tecnológicas en matemáticas?

Figura 2

Capacitación de docentes

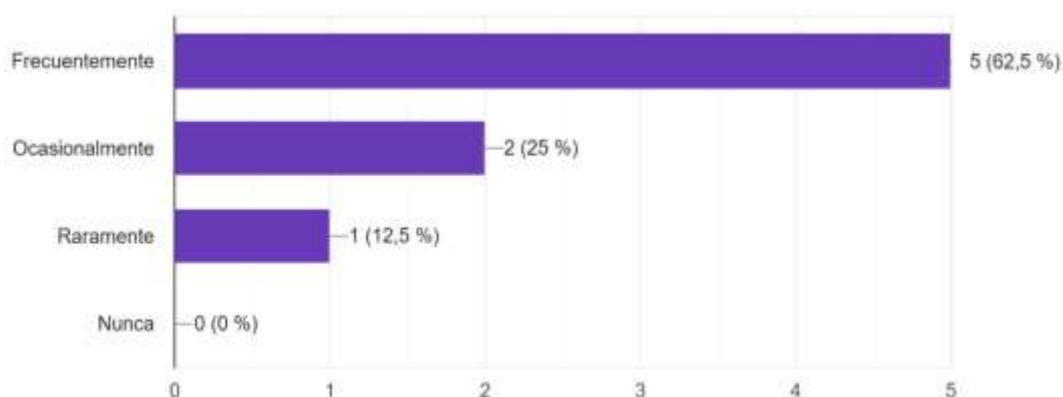


La gráfica 2 demuestra que el 75% de los docentes no se encuentran capacitados para el uso de herramientas tecnológicas en el área de matemáticas siendo esta una barrera en la enseñanza de las mismas, afectando tanto su confianza en el uso de tecnología como la implementación de las mismas y limitando su impacto en el aprendizaje.

Pregunta 3: ¿Con qué frecuencia actualiza sus conocimientos sobre tecnologías educativas?

Figura 3

Frecuencia de actualización de conocimientos

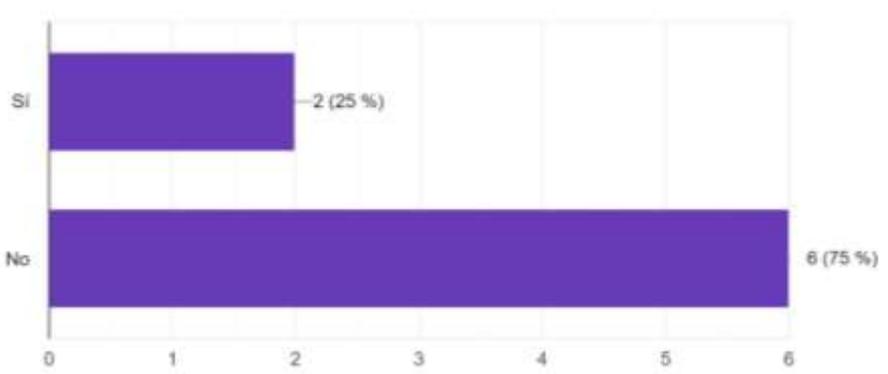


Aunque todos los docentes han actualizado sus conocimientos en tecnologías educativas, solo el 62,5% lo ha hecho frecuentemente demostrando una brecha en la continuidad de la formación docente.

Pregunta 4: ¿Utiliza herramientas tecnológicas para enseñar matemáticas?

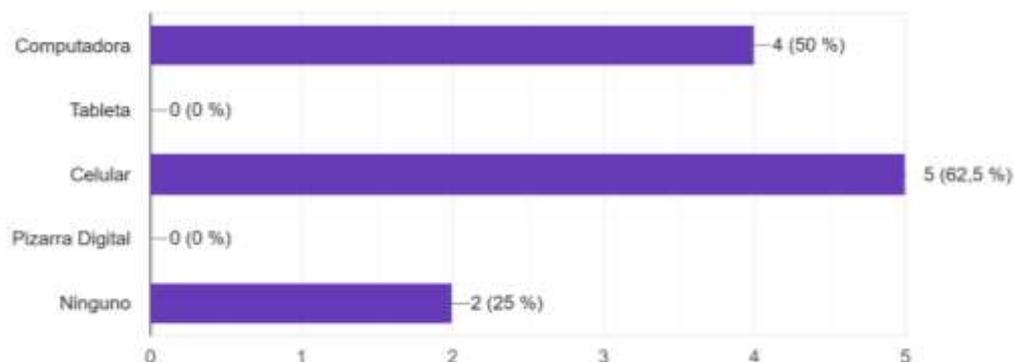
Figura 4

Uso de herramientas tecnológicas



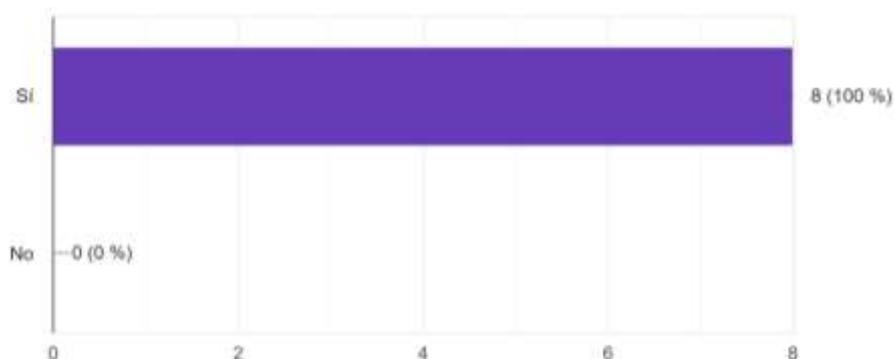
El 75% de los docentes no utilizan herramientas tecnológicas en las clases de matemáticas limitando el impacto positivo que tienen las mismas en el aprendizaje al no ser parte central del proceso de enseñanza.

Pregunta 5: ¿Qué tipo de dispositivos utiliza en clase para enseñar matemáticas?

Figura 5*Dispositivos de enseñanza*

El 62,5% hacen uso del celular en las clases para enseñar matemáticas el cual es limitado para ciertas actividades pedagógicas, el 50% de la computadora y el 2% ningún dispositivo reflejando la necesidad de garantizar un acceso equitativo, elementos como tabletas o pizarras digitales no son usadas evidenciando la falta de recursos existente.

Pregunta 6: *¿Considera que las herramientas tecnológicas mejoran la comprensión de los estudiantes en matemáticas?*

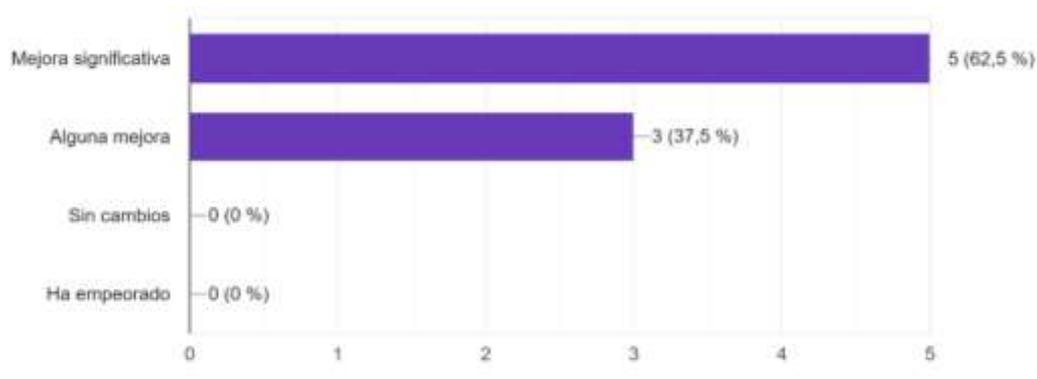
Figura 6*Percepción de utilidad del uso de tecnología – docentes.*

Todos los docentes consideran que las herramientas tecnológicas mejoran la comprensión de los estudiantes en matemáticas.

Pregunta 7: *¿Qué cambios ha observado en el rendimiento académico de los estudiantes al usar tecnologías en la enseñanza?*

Figura 7

Mejora observada en rendimiento de estudiantes

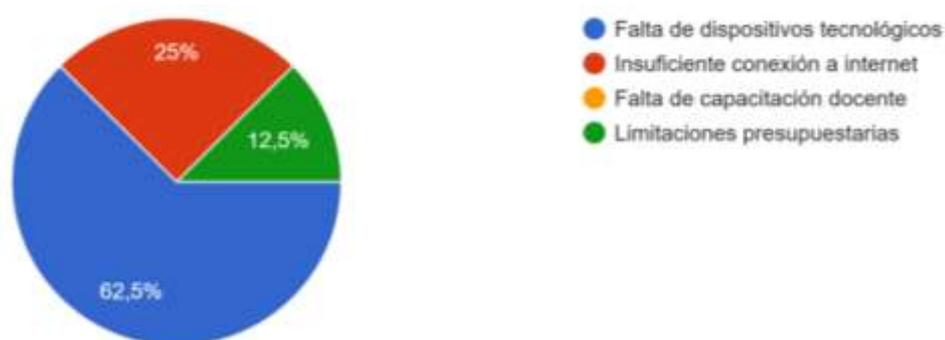


Todos los docentes han notado mejoras el rendimiento académico de los estudiantes al usar tecnologías en la enseñanza, este resultado confirma el potencial de las herramientas tecnológicas para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Pregunta 8: ¿Qué barreras enfrenta para integrar tecnologías en su enseñanza?

Figura 8

Barreras en integración de tecnologías



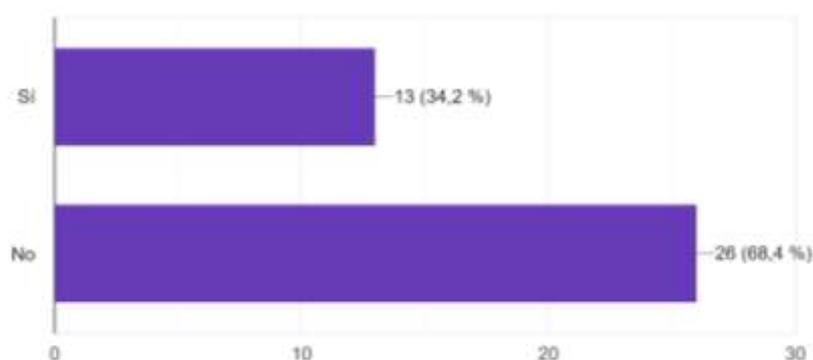
El 62,5% de los docentes representando la mayoría consideran que la falta de dispositivos tecnológicos es una barrera para la integración de las tecnologías en la enseñanza, seguido por la insuficiente conexión a internet afectando el uso de plataformas en líneas y finalmente las limitaciones presupuestarias dificultando la adquisición de recursos para las clases.

Encuesta aplicada a estudiantes

Pregunta 1: ¿Utilizan herramientas tecnológicas en sus clases de matemáticas?

Figura 9

Uso de herramientas tecnológicas en clases

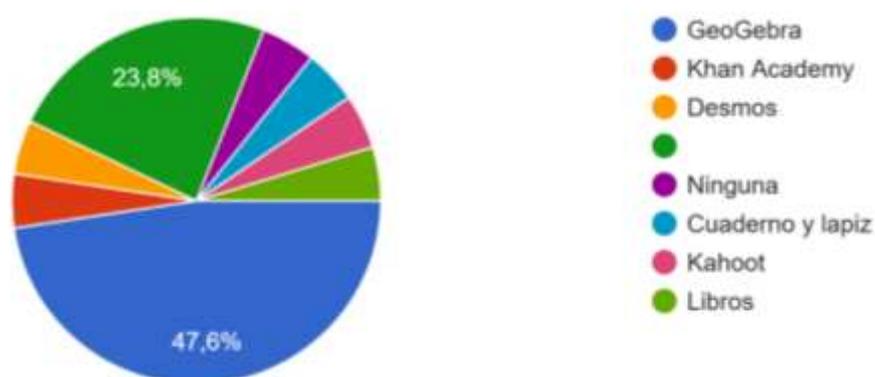


El 68,4% de los estudiantes indican que no usan herramientas tecnológicas en las clases de matemáticas sugiriendo que la integración tecnológica en la unidad educativa “José de San Martín” es insuficiente.

Pregunta 2: ¿Qué herramientas utiliza más durante las clases?

Figura 10

Herramientas utilizadas

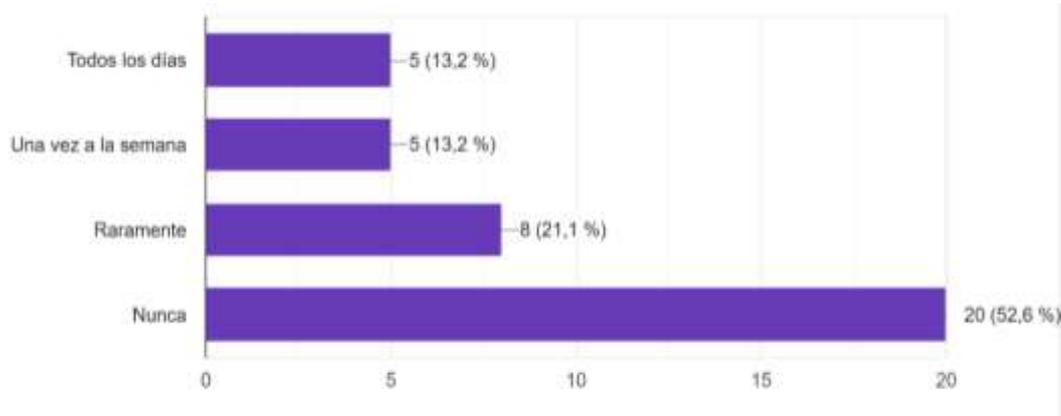


El 47,6% de los estudiantes usan Geogebra como herramienta tecnológica principal para el aprendizaje, Khan Academy, Desmos y Kahoot son utilizadas por el 4,8%, mientras el 9,6% utiliza métodos convencionales.

Pregunta 3: ¿Con qué frecuencia utilizan tecnologías en las clases de matemáticas?

Figura 11

Frecuencia de uso de herramientas tecnológicas

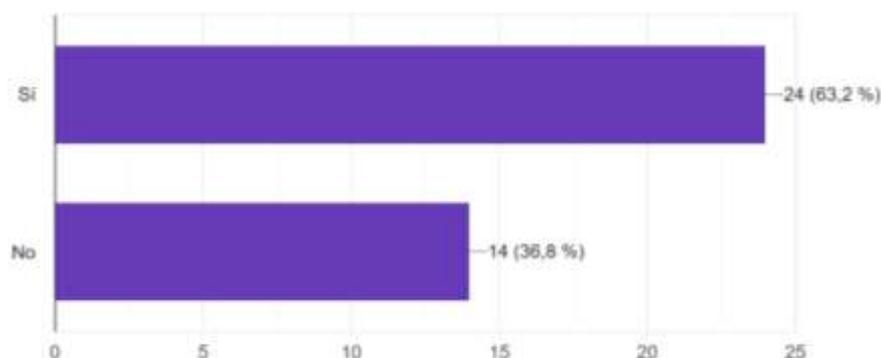


El 52,6% de los estudiantes de la unidad educativa “José de San Martín” nunca usa herramientas tecnológicas y el 21,1% raramente, demostrando que el acceso y la integración de tecnología es limitado.

Pregunta 4: *¿Crees que el uso de tecnologías te ayuda a aprender mejor matemáticas?*

Figura 12

Percepción de utilidad de tecnologías

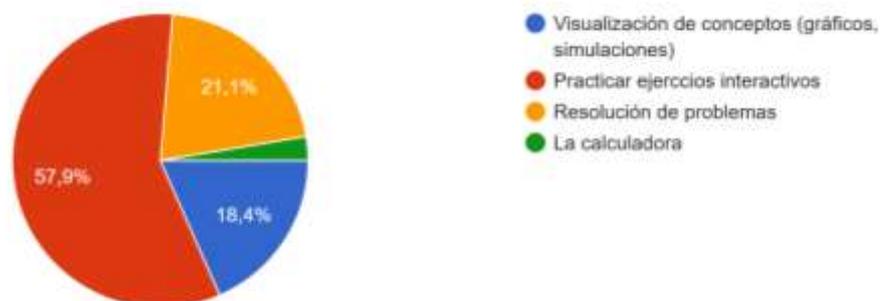


La mayoría de los estudiantes conformado por el 63,2% perciben que el uso de tecnologías les ayuda a aprender matemáticas destacando el valor de estas herramientas cuando son correctamente utilizadas.

Pregunta 5: *¿Qué aspectos de las tecnologías consideras más útiles para aprender matemáticas?*

Figura 13

Aspectos tecnológicos útiles para aprender matemáticas

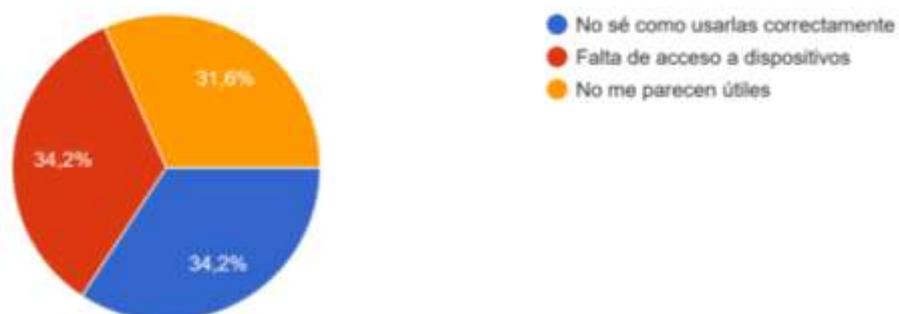


El 57,6% de los estudiantes considera que practicar ejercicios interactivos les permiten aprender matemáticas, seguido por el 21,1% que considera que es la resolución de problemas y el 18,4% que pretenden que es la visualización de conceptos. Estos datos indican que los docentes de la unidad educativa deben centrarse en fomentar experiencias interactivas y visuales para maximizar el impacto positivo en la enseñanza.

Pregunta 6: ¿Qué dificultades enfrentas al usar tecnologías en matemáticas?

Figura 14

Dificultades de uso de tecnologías



La grafica 14 manifiesta que la falta de conocimiento en el uso de tecnología por parte de los estudiantes, la falta de acceso a dispositivos tecnológicos y la percepción de que estas herramientas no tienen utilidad son dificultades en la implementación de las mismas.

Con el fin de conocer como se relacionan los resultados obtenidos, se realizaron análisis correlacionales tanto de las encuestas de los estudiantes como de las encuestas a los docentes.

Correlaciones entre variables de la encuesta docente

La tabla 2 muestra las correlaciones de las variables identificadas en las encuestas realizadas a los docentes, siendo estas el nivel de conocimiento, si han recibido o no capacitación, la frecuencia de las capacitaciones, la percepción de utilidad de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de matemáticas, y la mejora observada en el rendimiento estudiantil.

Tabla 2

Correlaciones encuesta docente

	<i>Conocimiento</i>	<i>Capacitación</i>	<i>Frecuencia capacitación</i>	<i>Percepción de herramientas</i>	<i>Rendimiento académico</i>
<i>Conocimiento</i>	1				
<i>Capacitación</i>	0,866025	1			
<i>Frecuencia capacitación</i>	0,237356	0,479632	1		
<i>Percepción de herramientas</i>	0,288675	0,333333	0,479632	1	
<i>Rendimiento académico</i>	0,516398	0,447214	0,582209	0,447214	1

La tabla 2 evidencia una relación fuerte positiva entre el nivel de conocimiento y las capacitaciones de los docentes sugiriendo que los docentes que reciben mayores capacitaciones tienen mayor nivel de conocimiento, mientras la frecuencia en la que se realizan las capacitaciones y la percepción del uso de herramientas tecnológicas tienen una relación baja con el nivel de conocimiento. Por otro lado, los resultados de la implementación de tecnologías tienen una relación positiva moderada o alta con las otras variables señalando que los estudiantes logran aprender más cuando los docentes tienen mayor conocimiento en el uso de herramientas tecnológicas y las usan con frecuencia.

Correlaciones entre variables de la encuesta a estudiantes

La tabla 3 muestra las correlaciones de las variables identificadas en las encuestas realizadas a los estudiantes, siendo estas el uso de herramientas en clases, la frecuencia de uso de estas herramientas y la percepción de utilidad de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de matemáticas.

Tabla 3

Correlaciones encuesta estudiantil

	<i>Uso de herramientas</i>	<i>Frecuencia de uso</i>	<i>Percepción de utilidad</i>
<i>Uso de herramientas</i>	1		
<i>Frecuencia de uso</i>	0,447244	1	
<i>Percepción de utilidad</i>	0,281963	0,563503	1

La tabla 3 muestra una relación moderada-alta entre la frecuencia de uso y la percepción de utilidad implicando que los estudiantes que usan frecuentemente aplicaciones o softwares consideran más beneficioso su uso; sin embargo, la relación entre el uso de herramientas y la percepción de utilidad es débil, esto se le puede atribuir a la falta de conocimiento de algunos docentes o a que no son usadas con la frecuencia necesaria.

Factores docentes, estudiantiles, y rendimiento académico en matemáticas

Con el fin de comprender como se relacionaron ambas variables con el rendimiento académico de los estudiantes, la tabla 4 muestra la correlación existente del rendimiento de los estudiantes con cada una de las anteriores variables.

Tabla 4

Relación de variables con rendimiento académico

	<i>Rendimiento estudiantes</i>
<i>Conocimiento_docentes</i>	0,516397779
<i>Capacitación</i>	0,447213595
<i>Frecuencia capacitacion</i>	0,582208842

<i>Uso tecnología docentes</i>	0,447213595
<i>Uso tecnología estudiantes</i>	0,066666667
<i>Frecuencia uso estudiantes</i>	0,227710017
<i>Percepción utilidad estudiantes</i>	-0,066666667

En relación con las variables docentes, tanto el nivel de conocimiento, la capacitación, frecuencia de capacitación y uso de tecnologías cuentan con relaciones positivas moderadas-altas, evidenciando la importancia tanto de fortalecer las competencias tecnológicas en los docentes como las de tener capacitaciones constantes y usar regularmente las herramientas tecnológicas.

En relación con las variables de los estudiantes, el uso de herramientas tecnológicas tiene una relación positiva débil indicando que su impacto es poco significativo sugiriendo que la tecnología puede no estar siendo implementada eficientemente, de la misma manera la frecuencia de uso también es baja siendo la cantidad de tiempo usada poco relevante, finalmente, la percepción de los estudiantes sobre la utilidad de las herramientas es negativa, estando esta variable no relacionada con el rendimiento de los estudiantes en el aprendizaje matemático.

Conclusiones

Se identifico como factores tecnológicos influyentes el nivel de conocimiento docente en el uso de herramientas tecnológicas, la capacitación docente, y el acceso a dispositivos tecnológicos, siendo en la unidad educativa “José de San Martín” el acceso desigual a dispositivos una barrera significativa que afecta la implementación de tecnología.

La mayoría de los docentes reporta un nivel medio-bajo de conocimiento en herramientas tecnológicas limitando la capacidad de integrar tecnologías en el aula de clases de manera efectiva, y, aunque varios docentes han actualizado sus conocimientos estas capacitaciones son poco frecuentes lo cual no garantiza una integración óptima de tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Con respecto a las herramientas tecnológicas se revelo que la más utilizada tanto por docentes como por estudiantes es GeoGebra, mientras otras como Khan Academy, Desmos, y Kahoot tienen un uso limitado, también se observó que los métodos convencionales siguen siendo comunes. Asimismo, se identificó que el celular y la computadora son los dispositivos más usados para la enseñanza, excluyendo las tabletas y pizarras digitales lo cual evidencia una falta de recursos tecnológicos en la unidad educativa.

El estudio demostró que el uso de tecnologías para la enseñanza tiene un impacto positivo en el rendimiento estudiantil al ser combinado con estrategias pedagógicas adecuadas, los docentes también manifestaron en las encuestas realizadas que las herramientas tecnológicas facilitan el aprendizaje de los estudiantes resultando en mejoras en el rendimiento académico, en especial aquellas que integran actividades interactivas y visuales.

De la misma manera, quedo expuesto que los estudiantes que usan herramientas tecnológicas con mayor frecuencia muestran una percepción más favorable hacia ellas, aunque esta relación no se encuentra traducida en mayor rendimiento lo que sugiere que el enfoque que se está utilizando en la implementación tecnológica requiere ajustes.

Recomendaciones

Dado que tanto el nivel de conocimiento como la capacitación docente son factores clave en la enseñanza de matemáticas a los estudiantes se recomienda implementar capacitaciones regulares para que los docentes se encuentren en actualización constante y garantizar que los conocimientos estén alineados con las tendencias educativas del momento.

Es necesario que estas capacitaciones incluyan el uso de Geogebra, Khan Academy, Desmos y Kahoot enfocándose en estrategias prácticas, desarrollo de competencias digitales para cada herramienta, y actividades gamificadas, siendo necesario incorporar en las aulas de clase actividades que exploten las capacidades visuales de estas herramientas mediante gráficos dinámicos, simulaciones y ejercicios prácticos.

Al igual que con los docentes, se considera necesario enseñarles a los estudiantes a usar las distintas aplicaciones de manera efectiva de manera que les permitan facilitar su proceso de aprendizaje.

Por otro lado, para hacerle frente a las barreras encontradas se sugiere invertir en mejorar la conexión a internet en la institución educativa “José de San Martín” y gestionar en convenio con las instituciones pertinentes la adquisición de pizarras digitales para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la institución.

Bibliografía

- Amaiquena, T., y Rofrío, L. (2022). *Recursos digitales y su impacto en la nivelación formativa en el área de matemática en los estudiantes de 6to año de educación básica paralelo “A” de la Unidad Educativa Darío C. Guevara del cantón Babahoyo Provincia de los Ríos*. Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/11960>
- Arroyo, E. (2022). *Conocimientos del Modelo TPACK Desarrollados por Docentes de Matemáticas en un Taller de Simulaciones en Geogebra*. Universidad Autónoma de Zacatecas. <http://ricaxcan.uaz.edu.mx/jspui/handle/20.500.11845/3413>
- Ausubel, D. P. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. Grune & Stratton.
- De la Cruz Gaona, E. (2024). *Aplicación del software GeoGebra y su efecto en el aprendizaje de las distribuciones de probabilidad en los estudiantes del 3º ciclo de la facultad de Ciencias Contables – UNAC*. Universidad Nacional del Callao. <https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/8861>
- Díaz, Amparito., Pisco, José., y Carranza, Mercedes. (2023). El papel del docente, la tarea de enseñar: un estudio sobre las creencias e implicaciones en el aprendizaje. *MQRInvestigar*, 7(3), 2686-2698. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.2686-2698>
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198–214. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>
- Hidalgo, R. (2022). Quizizz como recurso en la evaluación de la matemática en básica media. Repositorio UTI.
- Liviapona, L. (2024). Estrategias metodológicas para potenciar la práctica de la suma en segundo año de educación básica de la escuela “Brisas del Jordán”. Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui. <https://repositorio.ister.edu.ec/jspui/bitstream/68000/300/1/LIVIAPOMA-signed.pdf>.

- Mendoza, J. (2024). Uso de las TIC y su relación con el rendimiento académico en el área de matemáticas. UTEQ. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/7831>.
- Revelo, J. (2020). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Cátedra*, 1(1), 70–91. <https://doi.org/10.29166/catedra.v1i1.764>
- Rodríguez, M., Del Castillo, H., y Arteaga, B. (2021). El uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje de las matemáticas: una revisión sistemática. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 36(1), 17-34. <http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos>
- Salmerón, P. et al. (2024). Entornos de aprendizaje expansivo: proyectos colaborativos de investigación, emprendimiento y aprendizaje-servicio. Memoria de proyectos de innovación y buenas prácticas docentes del plan Formación e Innovación Docente. Universidad de Granada. <https://hdl.handle.net/10481/95760>
- Solano, Byron. (2022). La aplicación de recursos tecnológicos para el fortalecimiento del proceso de aprendizaje las matemáticas en los estudiastes del 5to año de educación básica en la escuela José Mejía Lequerica en el periodo académica 2022-2023. Universidad Estatal Península de Santa Elena. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8407>
- Torres, L. (2024). *Programa de intervención psicopedagógica en cálculo y numeración en estudiantes del tercer grado "G" de secundaria de la Institución Educativa N° 10110, Lambayeque-2019*. Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/12804>
- Vaillant, D., Zidán, E., y Biagas, G.. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. *Ensaio: Avaliação E Políticas Públicas Em Educação*, 28(108), 718–740. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802241>
- Vitriago, O., y, Badillo, V. (2020). Webquestpara el aprendizaje del contenido de derivadas por definición en la asignatura Cálculo a nivel universitario, *Mérito*, 2(5), 110-120. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/729/7294379003/>

Anexos

Calceta, 20 octubre del 2024

Lic. Marilin Ganchozo Mendoza.
DIRECTORA DE LA ESCUELA JOSÉ DE SAN MARTÍN.

De mi consideración.

Quien suscribe Lic. Eliana María Zambrano Basurto docente de la institución y maestrante de la UPSE PENÍNSULA DE SANTA ELENA, se dirige a usted para saludarle y desearle éxitos en sus labores encomendada, a la vez por medio de la presente, solicito se me autorice la realización de mi ensayo de titulación en la institución que usted dirige; con el tema de "Factores tecnológicos que influyen en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de básica media", conociendo su espíritu de colaboración le quedo muy agradecida.

ATENTAMENTE.


Eliana Zambrano Basurto.

C.I. 1715908958.



Recibido
21/10/2024



Factores tecnológicos que influyen en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de básica media

Planteamiento del problema

La integración de las tecnologías en el ámbito educativo ha transformado los métodos de enseñanza en los últimos años, en el área de las matemáticas estas tecnologías ofrecen oportunidades para aumentar la interacción y comprensión de conceptos abstractos generando un impacto positivo. Vallani et al. (2020) menciona que la inclusión de tecnologías en las aulas de clases permite a los estudiantes acceder a representaciones visuales y manipulativas que enriquecen su comprensión matemática potenciando el aprendizaje autónomo y colaborativo.

En el campo de matemáticas el uso de herramientas tecnológicas tales como simuladores, plataformas interactivas, aplicaciones móviles y softwares educativos pueden potenciar el aprendizaje. Prensky (2010) manifiesta que los estudiantes del siglo XXI son "nativos digitales" que requieren de entornos de aprendizaje que se ajusten a sus necesidades cognitivas donde las tecnologías sean parte integral del proceso. Sin embargo, a pesar de los beneficios de las herramientas tecnológicas existen barreras importantes para su adopción efectiva, entre estas Mendoza (2024) menciona al acceso escaso a dispositivos, la capacitación inadecuada de docentes en

Objetivo general

Analizar los factores tecnológicos que influyen en la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de básica media.

Objetivos específicos

Diagnosticar el nivel de conocimiento en los docentes sobre el uso de herramientas en las matemáticas de

Identificar las herramientas tecnológicas más utilizadas en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de básica media.

Examinar la relación entre el uso de las tecnologías orientadas a las matemáticas en la enseñanza de los estudiantes de básica media.



4	Si	Frecuentemente	Si	GeoGebra	Computadora, Celular	Si
2	No	Ocasionalmente	No		Computadora, Celular	Si
2	No	Frecuentemente	No		Computadora	Si
3	No	Frecuentemente	Si		Celular	Si
5	Si	Frecuentemente	No		Ninguna	Si
3	No	Raramente	No		Computadora, Celular	Si
2	No	Ocasionalmente	No		Ninguna	Si
3	No	Frecuentemente	No		Celular	Si

4	1	4	1	GeoGebra	Computadora, Celular
2	0	3	0		Computadora, Celular
2	0	4	0		Computadora
3	0	4	1		Celular
5	1	4	0		Ninguna
3	0	2	0		Computadora, Celular
3	0	3	0		Ninguna
3	0	1	0		Celular

¿Con qué frecuencia utilizas? ¿Crees? ¿Qué aspectos de las tecnologías consideras? ¿Qué dificultades enfrentas al usar tecnología?

	Nunca	No	Practicar ejercicios interactivos	No sé como usarlas correctamente
GeoGebra	Nunca	No	Resolución de problemas	No me parecen útiles
	Raramente	Si	Practicar ejercicios interactivos	No sé como usarlas correctamente
	Nunca	No	Practicar ejercicios interactivos	No me parecen útiles
GeoGebra	Todos los días	Si	Practicar ejercicios interactivos	Falta de acceso a dispositivos
	Nunca	Si	Visualización de conceptos (gráficos, simulac	No sé como usarlas correctamente
Ninguna	Raramente	Si	Resolución de problemas	No me parecen útiles
	Nunca	Si	Practicar ejercicios interactivos	Falta de acceso a dispositivos
GeoGebra	Nunca	No	Resolución de problemas	No me parecen útiles
	Nunca	No	Practicar ejercicios interactivos	No me parecen útiles
	Una vez a la semana	Si	Practicar ejercicios interactivos	Falta de acceso a dispositivos
	Nunca	No	Practicar ejercicios interactivos	No sé como usarlas correctamente
	Nunca	No	Practicar ejercicios interactivos	No me parecen útiles
GeoGebra	Nunca	No	Resolución de problemas	No me parecen útiles
	Raramente	Si	Visualización de conceptos (gráficos, simulac	Falta de acceso a dispositivos
	Nunca	Si	Resolución de problemas	No me parecen útiles
GeoGebra	Raramente	Si	Practicar ejercicios interactivos	Falta de acceso a dispositivos
	Nunca	No	Practicar ejercicios interactivos	No me parecen útiles
	Raramente	No	Resolución de problemas	No me parecen útiles
	Nunca	Si	Resolución de problemas	No sé como usarlas correctamente
	Nunca	No	Practicar ejercicios interactivos	No me parecen útiles
	Nunca	No	Visualización de conceptos (gráficos, simulac	No sé como usarlas correctamente
Libros	Una vez a la semana	Si	Practicar ejercicios interactivos	No sé como usarlas correctamente
GeoGebra	Todos los días	Si	Visualización de conceptos (gráficos, simulac	No sé como usarlas correctamente
GeoGebra	Raramente	Si	Practicar ejercicios interactivos	Falta de acceso a dispositivos
	Todos los días	Si	Practicar ejercicios interactivos	Falta de acceso a dispositivos
	Todos los días	Si	Practicar ejercicios interactivos	Falta de acceso a dispositivos
Desmos	Una vez a la semana	Si	Practicar ejercicios interactivos	No sé como usarlas correctamente
	Nunca	Si	Practicar ejercicios interactivos	Falta de acceso a dispositivos
	Nunca	Si	Practicar ejercicios interactivos	No sé como usarlas correctamente
Khan Academy	Raramente	Si	Visualización de conceptos (gráficos, simulac	Falta de acceso a dispositivos
GeoGebra	Todos los días	Si	Visualización de conceptos (gráficos, simulac	No sé como usarlas correctamente