



REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE:**

**MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO CON MENCIÓN EN
PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA**

TEMA:

**EL IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN EL APRENDIZAJE DE
MATEMÁTICAS EN LA UNIDAD EDUCATIVA "JOSÉ SALVADOR CASIMIRO
MACIAS PAZMIÑO" DEL CANTÓN PEDERNALES 2024-2025."**

Autor:

**Ing. Jefferson Yair Demera
Zambrano.**

Director:

Msc. ROBERTO ANTONIO CASTRO VALLE

Milagro, 2024

Derechos de autor

Sr. Dr.

Fabricio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **Jefferson Yair Demera Zambrano** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Educación de Bachillerato con Mención en Pedagogía de la Matemática**, como aporte a la Línea de Investigación Educación, Cultura, Tecnología en Innovación para la Sociedad de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 07 de febrero de 2025



Firmado electrónicamente por:
JEFFERSON YAIR
DEMERA ZAMBRANO

**Ing. Jefferson Yair Demera
Zambrano 131545419-7**

Aprobación del Director del Trabajo de Titulación

Yo, **Roberto Antonio Castro Valle** en mi calidad de director del trabajo de titulación, elaborado por **Jefferson Yair Demera Zambrano**, cuyo tema es **EL IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN LA UNIDAD EDUCATIVA "JOSÉ SALVADOR CASIMIRO MACIAS PAZMIÑO" DEL CANTÓN PEDERNALES 2024-2025.**", que aporta a la Línea de Investigación Educación, Cultura, Tecnología en Innovación para la Sociedad, previo a la obtención del Grado **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA**. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 07 de febrero de 2025

Msc. Castro Valle Roberto Antonio
0919089375

Aprobación del tribunal calificador



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO FACULTAD DE POSGRADO CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA**, presentado por **ING DEMERA ZAMBRANO JEFFERSON YAIR**, otorga al presente proyecto de investigación denominado "IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN LA UNIDAD EDUCATIVA "JOSÉ SALVADOR CASIMIRO MACIAS PAZMIÑO" DEL CANTÓN PEDERNALES 2024-2025.", las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACIÓN	56.67
DEFENSA ORAL	33.67
PROMEDIO	90.33
EQUIVALENTE	Muy Bueno



Educacion GUERRERO ZAMBRANO MARCOS FRANCISCO
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



VARGAS ARIAS ANDREA LISSETTE
VOCAL



Mgtr. CASTRO CASTILLO GRACIELA JOSEFINA
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

Agradecimiento

Este trabajo está dedicado a todas las personas cuyo apoyo inquebrantable, orientación inspiradora y valiosas contribuciones hicieron posible su realización. A mi madre, por ser mi constante fuente de amor, aliento y sabiduría. Su apoyo incondicional me ha impulsado a alcanzar mis metas y a esforzarme siempre por ser la mejor versión de mí mismo. A mi mentor, cuya guía experta y consejos perspicaces me han iluminado el camino hacia la excelencia académica y profesional. Su paciencia y dedicación han sido una inspiración constante. A mi esposa, mi hijo y mis hermanos, por su apoyo emocional y aliento constante durante los momentos desafiantes. Sus palabras de aliento y risas compartidas han sido un bálsamo reconfortante. Y a todas las personas que participaron en este estudio, por su tiempo y contribuciones valiosas. Sus aportes han enriquecido este trabajo y han proporcionado una base sólida para nuestras conclusiones.

Que este trabajo sirva como un tributo a la comunidad académica y un testimonio de la importancia de la colaboración y el esfuerzo conjunto.

Con gratitud,

DEMERA ZABRANO JEFFERSON YAIR

Dedicatoria

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento primero a Dios y a todas las personas que han contribuido de manera significativa en este proyecto. Sus esfuerzos, apoyo y colaboración han sido fundamentales para llevar a cabo este trabajo con éxito. A mi familia, por su constante amor y respaldo. Sus palabras de aliento y sacrificios han sido mi fuente de fortaleza y motivación a lo largo de este camino.

A mi Docente Tutor M.sc. Roberto Castro, cuya guía experta y paciencia han sido cruciales para mi crecimiento personal y profesional. Gracias por compartir su sabiduría y experiencia, y por desafiarme a superar mis propios límites. A todas las personas que participaron en este estudio o proyecto, por su valioso tiempo y contribuciones. Sus ideas y perspectivas únicas han enriquecido la calidad de nuestro trabajo.

Agradezco profundamente a cada individuo que, de una manera u otra, ha formado parte de este viaje. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.

Con gratitud sincera,

DEMERA ZAMBRANO JEFFERSON YAIR

RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto explora el impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de bachillerato, centrandose su análisis en la Unidad Educativa “José Salvador Casimiro Macías Pazmiño”. El objetivo principal de la investigación es evaluar las ventajas y desafíos asociados al uso de herramientas digitales, como aplicaciones interactivas, simuladores matemáticos y plataformas de aprendizaje en línea, para mejorar la comprensión conceptual de las matemáticas. A través de un enfoque metodológico mixto, se identifican factores que influyen en la motivación de los estudiantes, tales como el acceso desigual a la tecnología y la formación docente en el uso de estas herramientas. Los resultados revelan que, aunque las TIC tienen el potencial de transformar el aprendizaje matemático y mejorar el rendimiento académico, su adopción efectiva sigue siendo un reto debido a la falta de infraestructura adecuada y capacitación especializada. La investigación propone recomendaciones para una integración más equitativa y contextualizada de las tecnologías digitales en el aula, con el fin de maximizar su impacto positivo y promover un aprendizaje matemático más inclusivo y efectivo. De este modo, se busca contribuir al desarrollo de estrategias educativas que respondan a las necesidades del siglo XXI.

Palabras Clave: Tecnologías digitales, Aprendizaje de matemáticas, Bachillerato, Formación docente.

ABSTRACT

This project explores the impact of digital technologies on the mathematics learning process in high school students. The analysis focuses have been done at “José Salvador Casimiro Macías Pazmiño” School. The main objective of the research is to evaluate the advantages and challenges associated with the use of digital tools, including interactive applications, mathematics simulators, and online learning platforms, to improve conceptual understanding of mathematics. Through a mixed-methods approach, factors influencing student motivation are identified, such as unequal access to technology and teacher training in the use of these tools. The results reveal that, although ICT has the potential to transform mathematical learning and improve academic performance, its effective adoption remains a challenge due to the lack of adequate infrastructure and specialized training. The research proposes recommendations for a more equitable and contextualized integration of digital technologies in the classroom, in order to maximize their positive impact and promote more inclusive and effective mathematical learning. In this way, it hopes to contribute to the development of educational strategies which respond to the needs of the 21st century.

Keywords: Digital technologies, Mathematics learning, High school, Teacher training

Índice de Tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	35
Tabla 2. ¿Tiene acceso a una computadora o tableta para actividades educativas?.....	42
Tabla 3. ¿Cuenta con software específico para el aprendizaje de matemáticas en su dispositivo?.....	43
Tabla 4. ¿Dispone de una conexión a internet estable durante las clases?.....	45
Tabla 5. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas digitales para resolver ejercicios de matemáticas?	46
Tabla 6. ¿Qué tipo de herramientas digitales utiliza más frecuentemente en las clases de matemáticas?	47
Tabla 7. ¿Participa en actividades de aprendizaje de matemáticas a través de plataformas en línea?	48
Tabla 8. ¿Considera que las tecnologías digitales mejoran su comprensión de las matemáticas?	50
Tabla 9. ¿Está satisfecho con el uso de herramientas digitales en sus clases de matemáticas?	51
Tabla 10. ¿Cuáles son las principales barreras que enfrenta para utilizar tecnologías digitales en sus estudios?.....	52
Tabla 11. ¿Qué tan seguro se siente al resolver problemas matemáticos sin ayuda?.....	54
Tabla 12. ¿Puede aplicar los conceptos matemáticos que ha aprendido en problemas del mundo real?.....	55
Tabla 13. ¿Considera que tiene un buen entendimiento de los fundamentos matemáticos?	56
Tabla 14. ¿Le interesa aprender más sobre matemáticas?.....	57
Tabla 15. ¿Qué tan dispuesto está a seguir intentando resolver un problema matemático, aunque sea difícil?	58
Tabla 16. ¿Cree que las matemáticas son importantes para su vida diaria?.....	60
Tabla 17. ¿Cómo evalúa su rendimiento en las últimas pruebas de matemáticas?	61
Tabla 18. ¿Ha notado un progreso en la dificultad de los ejercicios que puede resolver?.....	62
Tabla 19. ¿Qué comentario le han dado sus docentes sobre sus competencias matemáticas?	63

Índice de Gráficos

Grafico 1. ¿Tiene acceso a una computadora o tableta para actividades educativas?.....	42
Grafico 2. ¿Cuenta con software específico para el aprendizaje de matemáticas en su dispositivo? 44	
Grafico 3. ¿Dispone de una conexión a internet estable durante las clases?.....	45
Grafico 4. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas digitales para resolver ejercicios de matemáticas?	46
Grafico 5. ¿Qué tipo de herramientas digitales utiliza más frecuentemente en las clases de matemáticas?	48
Grafico 6. ¿Participa en actividades de aprendizaje de matemáticas a través de plataformas en línea? 49	
Grafico 7. ¿Considera que las tecnologías digitales mejoran su comprensión de las matemáticas?	50
Grafico 8. ¿Está satisfecho con el uso de herramientas digitales en sus clases de matemáticas?	52
Grafico 9. ¿Cuáles son las principales barreras que enfrenta para utilizar tecnologías digitales en sus estudios?.....	53
Grafico 10. ¿Qué tan seguro se siente al resolver problemas matemáticos sin ayuda?.....	54
Grafico 11. ¿Puede aplicar los conceptos matemáticos que ha aprendido en problemas del mundo real? 55	
Grafico 12. ¿Considera que tiene un buen entendimiento de los fundamentos matemáticos? 57	
Grafico 13. ¿Le interesa aprender más sobre matemáticas?.....	58
Grafico 14. ¿Qué tan dispuesto está a seguir intentando resolver un problema matemático, aunque sea difícil?	59
Grafico 15. ¿Cree que las matemáticas son importantes para su vida diaria?.....	60
Grafico 16. ¿Cómo evalúa su rendimiento en las últimas pruebas de matemáticas?	61
Grafico 17. ¿Ha notado un progreso en la dificultad de los ejercicios que puede resolver? 62	
Grafico 18. ¿Qué comentario le han dado sus docentes sobre sus competencias matemáticas? 64	

Índice de Contenidos

Derechos de autor.....	ii
Aprobación del Director del Trabajo de Titulación.....	iii
Aprobación del tribunal calificador.....	iv
Agradecimiento	v
Dedicatoria.....	vi
RESUMEN EJECUTIVO.....	vii
ABSTRACT	viii
Índice de Tablas.....	ix
Índice de Gráficos.....	x
Índice de Contenidos	xi
Introducción.....	1
CAPÍTULO I	5
1.1. Planteamiento del problema.....	5
1.2. Delimitación del problema.....	7
1.3. Formulación del problema.	8
1.4. Preguntas de investigación.....	8
1.5. Determinación del tema	9
1.6. Objetivo general.....	10
1.7. Objetivos específicos	10
1.8. Hipótesis	10
Hipótesis Nula (H_0):.....	11
Hipótesis Alternativa (H_1):.....	11
1.9. Declaración de las variables.....	11
1.10. Justificación	11
CAPÍTULO II.....	15
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	15

2.1.	Antecedentes de la investigación	15
2.2.	Bases teóricas conceptuales de la investigación	18
2.2.1.	Innovación Educativa.....	18
2.2.2.	Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	19
2.2.3.	Transformación Digital en la Educación.....	20
2.2.4.	Software Educativo	21
2.2.5.	Plataformas de Aprendizaje en Línea	22
2.2.6.	Recursos Multimedia	22
2.2.7.	Aplicaciones Móviles.....	23
2.2.8.	Aprendizaje en la Educación.....	24
2.2.9.	Desarrollo Cognitivo.....	24
2.2.10.	Currículo Educativo	25
2.2.11.	Comprensión Conceptual	25
2.2.12.	Rendimiento Académico.....	26
2.2.13.	Habilidades de Resolución de Problemas	26
2.2.14.	Actitud hacia las Matemáticas	27
2.2.15.	Impacto de la tecnología en matemáticas	27
2.2.16.	GeoGebra	29
2.3.	Bases legales que fundamentan el estudio	30
2.3.1.	Constitución de la República del Ecuador (2008).....	30
2.3.2.	Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI).....	31
2.3.3.	Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural	31
2.3.4.	Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025	31
2.3.5.	Política Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación.....	31
2.3.6.	Plan Nacional de TIC en Educación	31
2.3.7.	Acuerdos Ministeriales	32
2.3.8.	Ley Orgánica de Comunicación (LOC).....	32

2.3.9. Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (en proceso).....	32
2.3.10. Política Nacional de Inclusión Digital	32
CAPÍTULO III	33
MARCO METODOLÓGICO.....	33
3.1. Enfoque, alcance, modalidad, tipo de estudio y diseño de investigación.	33
3.1.1. Enfoque de la Investigación: Enfoque Cuantitativo-Cualitativo (Mixto)	33
3.1.2. Alcance de la Investigación	33
3.1.3. Modalidad de Investigación: Investigación de Campo	33
3.1.4. Tipo de Estudio: Estudio No Experimental	34
3.1.5. Diseño de la Investigación: Diseño Transversal	34
3.2. Operacionalización de variables	35
3.1 Población y muestra.	39
3.2 Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	39
3.2.1. instrumentos de recolección de la información.....	40
3.3. Técnica de análisis de datos.	40
3.3.1. Análisis cuantitativo.....	40
3.3.2. Análisis cualitativo.....	41
CAPÍTULO IV	42
ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS	42
4.1. Resultados de métodos y técnicas de investigación utilizadas	42
4.2. Discusión.....	65
CAPÍTULO V.....	68
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
Conclusiones	68
Recomendaciones	68
Bibliografías	70
ANEXOS	73

Introducción

En los últimos años, la incorporación de tecnologías digitales en el ámbito educativo ha revolucionado la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el bachillerato. Herramientas como aplicaciones interactivas, simuladores matemáticos y plataformas de aprendizaje en línea han emergido como métodos esenciales para fortalecer la comprensión conceptual y aumentar la motivación de los estudiantes en un contexto cada vez más orientado hacia lo digital. No obstante, pese a los avances en tecnología y la creciente disponibilidad de estos recursos, su implementación efectiva sigue enfrentando desafíos importantes.

El presente proyecto se enfoca en evaluar el impacto que tienen las tecnologías digitales en el aprendizaje de las matemáticas entre los estudiantes de bachillerato en la Unidad Educativa “José Salvador Casimiro Macías Pazmiño”. Se pretende explorar de qué manera estas herramientas contribuyen a mejorar la comprensión de conceptos matemáticos complejos y a incrementar la motivación estudiantil, aspectos fundamentales para el rendimiento académico. Asimismo, se analizarán las dificultades que obstaculizan la adopción de estas tecnologías, como la falta de capacitación docente y la desigualdad en el acceso a los recursos tecnológicos.

Este trabajo examinará las oportunidades y los retos asociados con la integración de tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas. Se revisarán estudios y casos que muestran cómo estas herramientas han sido aplicadas en diversos contextos, subrayando tanto sus beneficios como sus limitaciones. Finalmente, se ofrecerán recomendaciones prácticas para lograr una implementación más equitativa y eficaz de las tecnologías digitales en el aula, con el fin de promover un aprendizaje matemático más inclusivo y alineado con las necesidades del siglo XXI.

El Capítulo I aborda el problema de investigación relacionado con el impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje de las matemáticas. Se inicia con el planteamiento del problema, donde se expone la importancia y los desafíos de integrar herramientas digitales en

la enseñanza de esta disciplina. Luego, en la delimitación del problema, se establecen los límites del estudio en términos de población, espacio y tiempo. La formulación del problema define la pregunta central de investigación, que guía el estudio. A continuación, se presentan las preguntas de investigación, las cuales permiten profundizar en aspectos específicos del impacto de la tecnología en la educación matemática. La determinación del tema precisa el enfoque del estudio, mientras que el objetivo general y los objetivos específicos establecen las metas de la investigación. Posteriormente, se plantean las hipótesis, diferenciando entre la nula y la alternativa. La declaración de las variables identifica las variables clave del estudio, señalando su relación con el aprendizaje de las matemáticas. Finalmente, en la justificación, se argumenta la relevancia del estudio, destacando la importancia de comprender y optimizar el uso de tecnologías digitales en la educación matemática para mejorar el aprendizaje y la motivación estudiantil.

El Capítulo II de la investigación se centra en la fundamentación teórica del estudio, abordando conceptos clave y antecedentes que sustentan el análisis del impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje de las matemáticas. En la base teórica, se presentan los principales enfoques y teorías del aprendizaje relacionadas con la enseñanza de las matemáticas y el uso de tecnología en la educación. Se incluyen teorías como el constructivismo de Piaget, el aprendizaje significativo de Ausubel y el modelo de Van Hiele en la enseñanza de la geometría. También se analizan conceptos esenciales como la interacción tecnológica en el aula, el aprendizaje activo y la motivación estudiantil. Los antecedentes del estudio recopilan investigaciones previas que han explorado el uso de herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas. Se revisan estudios nacionales e internacionales que han evaluado la efectividad de plataformas digitales, simulaciones interactivas y aplicaciones móviles en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En la definición de términos básicos, se establecen conceptos fundamentales para la investigación, tales como "tecnología educativa", "aprendizaje digital",

"herramientas interactivas" y "motivación académica". Estos términos permiten una comprensión clara y precisa del estudio. Por último, la hipótesis teórica presenta la relación esperada entre las variables del estudio, sustentando la idea de que la implementación de tecnologías digitales puede mejorar la comprensión conceptual, la motivación y la participación de los estudiantes en la asignatura de matemáticas.

El Capítulo III describe el enfoque, alcance, modalidad, tipo de estudio y diseño de la investigación. En cuanto al enfoque de la investigación, se adopta un enfoque cuantitativo-cualitativo (mixto) para explorar tanto las percepciones de estudiantes y docentes sobre el uso de tecnologías digitales en la enseñanza de matemáticas, como medir su impacto en el rendimiento académico. El alcance de la investigación es descriptivo-explicativo, ya que se busca identificar el uso de tecnologías y comprender su efecto en el aprendizaje. La modalidad de la investigación es de campo, al realizarse directamente en la Unidad Educativa "José Salvador Casimiro Macías Pazmiño", y el tipo de estudio es no experimental, observando el impacto sin manipular las variables. El diseño de la investigación es transversal, ya que se recolectarán datos en un momento específico. Además, se presenta la operacionalización de variables, donde se definen las variables clave como la disponibilidad, uso, y actitud hacia las tecnologías digitales, y se establece la población y muestra del estudio, centrada en los estudiantes de bachillerato de la institución. Para la recolección de datos, se utilizarán cuestionarios, encuestas y entrevistas semiestructuradas. Los instrumentos de recolección serán en línea, utilizando Google Forms. Finalmente, se detallan las técnicas de análisis de datos, que incluyen tanto un análisis cuantitativo para identificar relaciones significativas entre variables como un análisis cualitativo para interpretar las percepciones y experiencias de los participantes.

El Capítulo IV se enfoca en el análisis e interpretación de los resultados obtenidos a partir de los métodos y técnicas de investigación utilizadas. En la sección 4.1, se presentan los

resultados de las herramientas de recolección de datos empleadas, como cuestionarios, encuestas y entrevistas. Posteriormente, en la discusión, se describe los hallazgos, contextualizando los resultados y relacionándolos con los objetivos del estudio y la literatura existente sobre el impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje de las matemáticas.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

En el contexto educativo actual, las tecnologías digitales han emergido como herramientas potencialmente transformadoras para el aprendizaje. Sin embargo, a pesar de su creciente presencia en las aulas, el impacto real de estas tecnologías en el aprendizaje de matemáticas en secundaria sigue siendo incierto. Las dificultades persistentes en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos sugieren que la integración de estas tecnologías no siempre ha sido efectiva. A pesar del creciente uso de tecnologías digitales en las aulas de secundaria, los estudiantes continúan enfrentando desafíos significativos en el aprendizaje de matemáticas. Esto se manifiesta en problemas como la falta de comprensión conceptual, bajos niveles de interés y motivación, y desigualdades en el rendimiento académico. La pregunta central es cómo y en qué medida las tecnologías digitales están influyendo en estos aspectos del aprendizaje matemático.

La ausencia de implementación de tecnologías digitales limita la comprensión profunda de conceptos matemáticos en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “José Salvador Casimiro Macias Pazmiño”.

En las últimas décadas, las tecnologías digitales han transformado las metodologías de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el bachillerato. Según los resultados obtenidos por George, (2020); el uso intencionado de tecnologías digitales en el aula de clases permite notar cambios en el entendimiento de las matemáticas, logrando disminuir los obstáculos en el aprendizaje siendo necesario el acompañamiento del docente. Herramientas como aplicaciones interactivas, simuladores, plataformas de aprendizaje en línea y software especializado han permitido mejorar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes al proporcionar experiencias de aprendizaje más dinámicas y personalizadas.

Sin embargo, a pesar de los beneficios potenciales, la integración de estas tecnologías en el aula también presenta varios desafíos. Algunos de estos desafíos incluyen la falta de formación adecuada para los docentes, el acceso desigual a la tecnología, y la efectividad de las herramientas digitales varía según el contexto educativo. Si bien hay un crecimiento notable en la infraestructura en materia de TIC concierne, según la investigación realizada por Ramírez, (2006) muestran que” las inequidades existentes en disponibilidad de infraestructura de telecomunicaciones siguen siendo marcadas, tanto en la relación entre provincias, entre ciudades y, sobre todo, entre el sector urbano y rural”. Varios estudios han analizado las oportunidades y los desafíos que propone la aplicación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas (Narváez, et al. 2024). Al mismo tiempo, algunos educadores expresaron su preocupación por cómo las competencias digitales afectan la enseñanza y el poder aprender matemáticas a causa de la escasa preparación y destrezas para aplicarlos en la enseñanza, otros buscaron comprender. La integración no solo implica incorporar nuevas tecnologías, sino también repensar la metodología educativa. Los recursos educativos deben implementarse y adaptarse para satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes de Bachillerato.

Este estudio se propone investigar las ventajas y desafíos del uso de tecnologías digitales para el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de bachillerato. Se centrará en analizar cómo estas herramientas digitales pueden mejorar la comprensión conceptual y la motivación de los estudiantes, así como los obstáculos que impiden su adopción efectiva y equitativa. De este modo, se busca aportar una visión integral que permita a educadores y responsables de políticas educativas maximizar los beneficios de las tecnologías digitales, superando los desafíos y promoviendo un aprendizaje matemático más inclusivo y efectivo.

Por otro lado, los estudiantes de contextos socioeconómicos desfavorecidos enfrentan menos acceso a tecnologías digitales, lo que agrava las brechas en el aprendizaje y la equidad educativa, afectando el rendimiento académico en matemáticas. La implementación de

tecnologías digitales a menudo se realiza sin una planificación pedagógica adecuada, lo que limita su potencial educativo. La falta de integración con el currículo matemático también es un obstáculo, ya que impide que estas herramientas se utilicen de manera que hagan el aprendizaje más interactivo y atractivo. Esto puede llevar a un desinterés en la materia, exacerbando las desigualdades en el rendimiento académico entre estudiantes de diferentes contextos socioeconómicos y dificultando la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos fundamentales.

Dada la importancia de las matemáticas en la formación académica y profesional de los estudiantes, es esencial evaluar cómo las tecnologías digitales pueden ser utilizadas de manera efectiva para mejorar el aprendizaje. Esta investigación busca entender las barreras actuales y proponer soluciones para optimizar el uso de tecnologías digitales en la enseñanza de matemáticas, garantizando que todos los estudiantes tengan la oportunidad de beneficiarse de estos recursos.

1.2. Delimitación del problema

Líneas de Investigación

Educación y Aprendizaje: Examinar cómo las tecnologías digitales pueden mejorar las metodologías de enseñanza y el aprendizaje de matemáticas.

Innovación Educativa: Analizar el uso de herramientas digitales como recurso innovador para el desarrollo de competencias matemáticas.

Impacto Social y Cultural: Investigar la relación entre el uso de tecnologías digitales y el contexto social y cultural de los estudiantes en la comunidad.

Objeto de Estudio

El objeto de estudio son los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa "José Salvador Casimiro Macías Pazmiño", enfocado en su aprendizaje de matemáticas a través de estrategias digitales.

Lugar de Observación

La investigación se llevará a cabo en la Unidad Educativa "José Salvador Casimiro Macías Pazmiño", ubicada en el cantón Pedernales.

Tiempo

El estudio se desarrollará durante el año académico 2024-2025, centrándose específicamente en el primer trimestre para captar las primeras impresiones y efectos de la implementación de tecnologías digitales en el aula.

Espacio

El espacio de la investigación incluye tanto las aulas de la unidad educativa como las plataformas digitales utilizadas, que facilitan el aprendizaje de matemáticas a través de recursos interactivos y multimedia.

1.3. Formulación del problema.

El problema principal se formula de la siguiente manera:

¿Cuál es el impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de primero de bachillerato en la Unidad Educativa "José Salvador Casimiro Macías Pazmiño" del cantón Pedernales durante el año académico 2024-2025?

Esta pregunta general da paso a un análisis más profundo sobre la efectividad de las tecnologías digitales en el desarrollo de competencias matemáticas, la mejora del pensamiento crítico y la preparación de los estudiantes para enfrentar retos académicos y cotidianos. Además, se busca identificar los desafíos y limitaciones que pueden surgir en la implementación de estas herramientas en el aula.

1.4. Preguntas de investigación

¿Cómo afecta el uso de tecnologías digitales en el rendimiento académico de los

estudiantes en matemáticas en la Unidad Educativa "José Salvador Casimiro Macías Pazmiño"?

¿Qué estrategias metodológicas digitales son percibidas como más efectivas por los estudiantes para el aprendizaje de matemáticas?

¿Cómo influyen las tecnologías digitales en el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes?

¿Cuál es la percepción de los docentes sobre el impacto de las herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes?

¿Qué obstáculos enfrentan tanto docentes como estudiantes en la integración de tecnologías digitales en el aprendizaje de matemáticas?

1.5. Determinación del tema

Tema de Investigación

"El Impacto de las Tecnologías Digitales en el Aprendizaje de Matemáticas en la Unidad Educativa 'José Salvador Casimiro Macías Pazmiño' del Cantón Pedernales." 2024 - 2025

Variables del Problema

Pensamiento Crítico: Se refiere a la capacidad de los estudiantes para analizar, evaluar y reflexionar sobre la información presentada en contextos matemáticos. El pensamiento crítico implica habilidades como la identificación de problemas, la formulación de preguntas pertinentes y la evaluación de soluciones. En matemáticas, es crucial para resolver problemas complejos y aplicar conceptos en situaciones reales.

Estrategias Metodológicas: Se refiere a las diversas técnicas y enfoques que los docentes utilizan para enseñar matemáticas, incluyendo métodos tradicionales y el uso de tecnologías digitales. Las estrategias pueden incluir aprendizaje colaborativo, uso de software educativo, recursos multimedia y plataformas interactivas que facilitan el aprendizaje.

Este estudio es relevante porque la educación matemática es fundamental para el

desarrollo integral de los estudiantes. Entender el impacto de las tecnologías digitales y cómo estas pueden ser utilizadas eficazmente para fomentar el pensamiento crítico es esencial para mejorar las prácticas educativas en la unidad educativa y, potencialmente, en otras instituciones similares. La investigación tiene el potencial de contribuir a una enseñanza más efectiva y adaptada a las necesidades del siglo XXI.

1.6. Objetivo general

Evaluar el impacto de la implementación de tecnologías digitales en el aprendizaje de matemáticas en la Unidad Educativa “José Salvador Casimiro Macías Pazmiño”, durante el período 2024 – 2025.

1.7. Objetivos específicos

- ✓ Analizar como el uso de herramientas digitales influye en la comprensión conceptual de los estudiantes.
- ✓ Identificar los factores que afectan la motivación estudiantil al usar tecnologías digitales en matemáticas.
- ✓ Proponer estrategias que mejoren la adopción y uso de estas herramientas en el aula de matemáticas.

1.8. Hipótesis

En el presente estudio, se formulan las siguientes hipótesis para evaluar el impacto de la implementación de tecnologías digitales en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de bachillerato:

Hipótesis Nula (H_0):

La implementación de tecnologías digitales “**no tiene un impacto significativo**” en la mejora de la comprensión conceptual, la motivación estudiantil y la superación de las barreras en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de bachillerato.

Hipótesis Alternativa (H_1):

La implementación de tecnologías digitales, si tiene un impacto significativo en la mejora de la comprensión conceptual, la motivación estudiantil y la superación de las barreras en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de bachillerato.

1.9. Declaración de las variables.

Variable Independiente:

Tecnologías digitales, definidas como el conjunto de herramientas y recursos tecnológicos utilizados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, tales como aplicaciones interactivas, simuladores matemáticos y plataformas de aprendizaje en línea.

Variable Dependiente:

Aprendizaje de las matemáticas, medido a través de la comprensión conceptual de los estudiantes, su motivación hacia la materia y la efectividad en la superación de barreras que limitan el proceso de aprendizaje.

1.10. Justificación

Se ha demostrado que el uso de las TIC mejora la experiencia al brindarles acceso a una variedad de fuentes de conocimiento, promover una relación dinámica entre los estudiantes y los conceptos matemáticos, fomentando su exploración autónoma.

La versatilidad de las herramientas digitales permite ajustar la enseñanza a las

particularidades de cada estudiante, facilitando así su capacitación técnica. Los materiales digitales, las actividades prácticas y los simuladores interactivos pueden ajustarse a las necesidades individuales de cada estudiante, ofreciendo retroalimentación instantánea y permitiendo un aprendizaje a su propio ritmo.

La integración de las TIC en la enseñanza de las matemáticas propicia una comprensión más profunda de los conceptos, al permitir una manipulación directa y una exploración activa de los mismos. (Rivera, et al. 2024). Se ha descubierto que herramientas tecnológicas específicas como GeoGebra son útiles para fomentar el aprendizaje matemático significativo.

Es fundamental destacar que las matemáticas han adquirido una relevancia innegable en nuestra sociedad digital, siendo cada vez más indispensables en todos los ámbitos educativos, principalmente en ciencias y desarrollo de ciencias y tecnología (Rodríguez, et al. 2023).

De igual forma, la enseñanza se define como una causa activa que requiere algo más que el mando de algo en específico; en este caso, hablamos de conocimientos matemáticos fundamentales con los alumnos para incentivarlos, explicarles los conocimientos de mayor dificultad, pero también tenemos la maestría en las competencias necesarias para enseñar matemáticas que es fundamental para nuestro desempeño profesional.

En Ecuador, los líderes educativos enfrentan un desafío importante: Es fundamental masterizar las herramientas digitales y tecnológicas. Según el INEC (2020), revela un avance significativo de que solo el 10,20% de la población es analfabeta digital. Esto se explica por el amplio acceso a internet en el 53,20% de los hogares, el uso generalizado de internet por parte del 70,70% de las personas, y la alta penetración de la telefonía móvil, con un 62,90% de

celulares activos y un 81,80% de usuarios desmartphones.

Según estadísticas del INEC, la población ecuatoriana se encuentra en el camino de la tecnología y se enfrenta con determinación a la nueva modalidad provocada por la pandemia, que ha tenido un impacto en todos los sectores, especialmente en el sistema educativo. (INEC, 2020).

En las escuelas, se observa que los maestros están explorando nuevas formas de enseñar a través de una pantalla, mientras que los estudiantes están utilizando todo lo que tienen para aprender (Orrala, 2022). A nivel local, las Instituciones educativas causa preocupación por el poco uso de herramientas digitales como material didáctico, eso puede brindar ayuda a la malla curricular y experimenta nuevos métodos de estudio median portales educativos, así como para fortalecer los conocimientos de los alumnos en el desarrollo de enseñanza aprendizaje.

La necesidad de utilizar todos los recursos digitales y tecnológicos actuales para permitir un aprendizaje significativo para los estudiantes es cada vez mayor en la educación a escala global. Sin embargo, la aceptación y el acceso a este conjunto de recursos varía en varios lugares del mundo, lo que justifica un análisis.

El mundo educativo se encuentra en una época de cambios tecnológicos y digitales acelerados por los eventos recientes. Por lo tanto, se puede pensar que las herramientas digitales están involucradas en el comportamiento humano, especialmente en el papel de los docentes, quienes deben aprender y desarrollar estas habilidades en el ámbito laboral.

La investigación sobre el impacto de las tecnologías en la enseñanza y aprendizaje de las

matemáticas es fundamental debido a su potencial para transformar las prácticas educativas (Narváez, et al. 2024). Como lo demuestran numerosos estudios que han analizado cómo afectan las actitudes de los alumnos, su capacidad de aprendizaje y sus destrezas de resolución de problemas, los investigadores y los educadores han estado interesados en incorporar las TIC en la educación matemática.

El uso cada vez más común de herramientas y la utilización de plataformas digitales al enseñar las matemáticas ha requerido un análisis exhaustivo de cómo afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de la investigación

Las investigaciones recientes han abordado el impacto global de las tecnologías digitales en la educación matemática, centrándose en analizar las políticas educativas, tendencias internacionales y grandes estudios comparativos de los procesos de aprendizaje. Por ejemplo, el informe de seguimiento de la educación a nivel mundial realizado por la UNESCO destaca cómo la integración de tecnologías digitales en los currículos de matemáticas ha aumentado en países de ingresos medios y altos, reflejando un cambio global hacia enfoques más innovadores en la educación matemática. El informe también señala que las políticas educativas que promueven el uso de tecnologías digitales en el aula de matemáticas deben considerar factores como el acceso equitativo a la tecnología y la capacitación docente para ser efectivas (UNESCO, 2023).

De igual manera la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2021) muestra que los estudiantes que utilizan tecnologías digitales de manera regular para el aprendizaje tienden a tener mejores resultados en pruebas estandarizadas, siempre que estos recursos estén integrados con prácticas pedagógicas efectivas que permitan el uso correcto de la tecnología permitiendo el enriquecimiento del aprendizaje de un facilísimo del mismo, permitiendo que los estudiantes lo profundicen y se enamoren al comprender el uso e importancia en el mundo digital. Sin embargo, el estudio también advierte sobre la "brecha digital" que puede agravar las desigualdades educativas, especialmente en regiones con menor desarrollo tecnológico con poco acceso y por consiguiente uso generando un retraso en la enseñanza y desinterés tanto en docentes como en los estudiantes.

Un estudio realizado en varias escuelas secundarias en América Latina por García y Morales se investigó la adopción de herramientas digitales en la enseñanza de las matemáticas.

Los resultados mostraron que, aunque el 70% de las instituciones educativas han incorporado alguna forma de tecnología digital en su enseñanza de matemáticas, solo el 45% de los docentes se siente completamente preparado para utilizarlas de manera efectiva. La investigación subraya la necesidad de una capacitación docente continua y específica para maximizar los beneficios de las tecnologías digitales en el aprendizaje de las matemáticas (García & Morales, 2023).

En América Latina, las investigaciones han abordado cómo las políticas educativas nacionales y regionales, junto con los esfuerzos institucionales, han influido en la adopción de tecnologías digitales para la enseñanza de las matemáticas. Un estudio realizado por Iturburu evaluó la implementación de tecnologías digitales en escuelas secundarias de Argentina, identificando diferencias significativas en el acceso y uso de recursos tecnológicos. Este estudio encontró que, aunque se han realizado esfuerzos por integrar tecnologías digitales en el currículo de matemáticas, la capacitación docente y el acceso a la tecnología varían considerablemente entre las zonas urbanas y rurales, así como entre regiones más y menos desarrolladas económicamente (Iturburu, 2021).

En Brasil, un estudio llevado a cabo por Vaillant et al. (2020) exploró la utilización de plataformas de aprendizaje en línea y aplicaciones interactivas en las escuelas públicas. Este estudio reveló que el 70% de los docentes de matemáticas en escuelas urbanas había recibido formación básica en el uso de tecnologías digitales, mientras que solo el 30% de los docentes en áreas rurales contaba con esa formación.

La falta de infraestructura adecuada, como conexión a internet y dispositivos tecnológicos, sigue siendo un desafío crítico para la adopción equitativa de tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas en regiones rurales (Vaillant et al., 2020). En Chile, la implementación del programa "Matemáticas Abiertas" en varias regiones del país ha demostrado el potencial de las tecnologías digitales para mejorar el aprendizaje de matemáticas. Según un

estudio de Narváz et al. (2022), el uso de software interactivo y plataformas de aprendizaje ha llevado a una mejora notable en el rendimiento académico de los estudiantes en áreas urbanas. Sin embargo, en regiones más remotas, los beneficios fueron limitados debido a problemas relacionados con el acceso desigual a la tecnología y la falta de preparación docente. Los autores subrayan la importancia de abordar estas disparidades mediante políticas que aseguren una distribución equitativa de recursos y formación.

En Perú, de acuerdo a Hernández et al. (2023) investigaron la efectividad de los talleres de capacitación docente sobre el uso de tecnologías digitales en la enseñanza de matemáticas. Su estudio concluyó que los docentes que participaron en talleres intensivos demostraron una mejora significativa en su capacidad para integrar herramientas digitales en el aula. Sin embargo, el estudio también encontró que la implementación sostenida y el seguimiento de estas capacitaciones son necesarios para garantizar que los beneficios de la formación se traduzcan en mejoras duraderas en la práctica educativa.

Finalmente, al centrarse en el aula y el impacto directo de las tecnologías digitales en el aprendizaje de los estudiantes en Ecuador, se han realizado estudios que revelan información clave sobre las prácticas pedagógicas y los resultados educativos. Un estudio de caso realizado por Rodríguez y Pérez, en un colegio de Quito investigó el impacto del uso de aplicaciones interactivas de matemáticas en estudiantes de bachillerato. Los resultados indicaron que los estudiantes que usaron aplicaciones como GeoGebra mostraron mejoras significativas en la visualización y comprensión de conceptos geométricos complejos en comparación con aquellos que utilizaron métodos tradicionales de enseñanza. Sin embargo, el estudio también reveló que el éxito de estas herramientas dependía en gran medida del acompañamiento pedagógico del docente y de la familiaridad previa de los estudiantes con las tecnologías digitales (Rodríguez & Pérez, 2021).

Otro estudio realizado en la región Amazónica se examinó los desafíos específicos que

enfrentan las escuelas rurales en la implementación de tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas. La investigación encontró que, a pesar de un entusiasmo generalizado entre los estudiantes por el uso de herramientas digitales, la falta de capacitación docente y la escasez de recursos tecnológicos adecuados limitaban gravemente la efectividad de estas iniciativas. Los autores recomiendan un enfoque más contextualizado para la implementación de tecnologías digitales, que incluya capacitación específica para docentes y la creación de recursos educativos que consideren las realidades culturales y económicas de las comunidades rurales ecuatorianas (Delgado & Montalvo, 2020).

En Ecuador, la investigación sobre el impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje de las matemáticas es todavía limitada. Aunque a nivel global se han realizado numerosos estudios que demuestran los beneficios de estas herramientas en la mejora de la comprensión conceptual, la motivación estudiantil y el rendimiento académico, en el contexto ecuatoriano esta temática no ha recibido suficiente atención. Las publicaciones existentes suelen centrarse en experiencias aisladas o casos específicos, sin abordar de manera integral las particularidades culturales, socioeconómicas y educativas del país. Esta falta de evidencia local resalta la necesidad de estudios que analicen cómo las tecnologías digitales pueden ser adaptadas e implementadas eficazmente en los entornos educativos ecuatorianos, especialmente en áreas rurales o con acceso limitado a recursos tecnológicos.

2.2. Bases teóricas conceptuales de la investigación

2.2.1. Innovación Educativa

La innovación educativa se refiere al proceso de incorporación de nuevas tecnologías y metodologías pedagógicas que buscan mejorar los resultados de aprendizaje y adaptarse a las necesidades de los estudiantes (Pineda, Hernández, 2021).

De acuerdo a Zapata (2019), la innovación educativa se entiende como la aplicación de nuevas herramientas y enfoques que transforman el proceso educativo tradicional en un modelo

más dinámico y centrado en el estudiante.

Según Delgado (2020), la innovación educativa incluye la implementación de recursos digitales y estrategias pedagógicas que permiten una mayor interacción y personalización del aprendizaje.

Según Aparicio y Aparicio (2024), la irrupción de la Inteligencia Artificial (IA) está transformando la educación mediante sistemas de aprendizaje adaptativo. Estos sistemas, basados en algoritmos de IA, personalizan la experiencia educativa ajustándose a las necesidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante. Utilizando técnicas como el machine learning y el deep learning, analizan grandes volúmenes de datos para generar itinerarios de aprendizaje personalizados, rompiendo con el modelo de enseñanza homogénea. Para su implementación, se requiere una plataforma tecnológica adecuada, una infraestructura de datos sólida y la formación de docentes en el uso de estas herramientas.

De acuerdo a Bautista (2024), la innovación educativa es un proceso que no volverá al pasado después del impulso y los cambios experimentados producto de la pandemia de COVID-19. Las innovaciones pedagógicas en la educación virtual han contribuido a elevar la calidad de la educación y empoderar a los estudiantes para colaborar y gestionar su propio aprendizaje. En la actualidad, se está incorporando la Inteligencia Artificial en la educación, la que ha despertado grandes expectativas en los educandos.

2.2.2. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Según Cobo (2019), las TIC en educación abarcan el uso de herramientas tecnológicas como computadoras, software educativo e Internet para facilitar la enseñanza y el aprendizaje.

De acuerdo a Cabero (2020), estas tecnologías permiten la creación de entornos de aprendizaje virtuales donde los estudiantes pueden acceder a recursos educativos y participar en actividades interactivas.

Las TIC también incluyen la capacidad de conectar a estudiantes y docentes a través de

plataformas digitales, fomentando la colaboración y el aprendizaje a distancia (García, Valcárcel, 2019).

Según Villegas (2025), en el panorama actual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se erigen como herramientas indispensables para el progreso social, particularmente en el ámbito educativo y artístico. Su impacto transformador ha permeado diversos aspectos de la sociedad, impulsando un desarrollo integral y abriendo un abanico de posibilidades y retos en múltiples campos del saber.

La integración de las TIC en los procesos educativos y las prácticas artísticas ha reconfigurado el panorama pedagógico, ofreciendo nuevas estrategias creativas e investigativas para abordar los desafíos educativos.

2.2.3. Transformación Digital en la Educación

De acuerdo a Salinas (2021), la transformación digital en la educación se refiere al proceso de integración de tecnologías digitales en la estructura y prácticas educativas, lo que lleva a una evolución en los métodos de enseñanza.

Según Area (2019), este proceso implica la adaptación de los currículos y la formación docente para asegurar una implementación efectiva de las TIC en las aulas.

La transformación digital incluye el uso de tecnologías avanzadas para crear entornos de aprendizaje más flexibles y accesibles, facilitando el acceso a la educación para todos los estudiantes (Esteve, Mon, 2020).

Según Torres (2024), la transformación digital se define como el que optimiza todos los recursos de un negocio, instituciones, llevándolos en un entorno online muy versátil. Requiriendo de un análisis interno y considerar a todas las áreas del equipo colaborador cooperativo; siempre como un todo unido y coherente.

En la actualidad es necesario el establecimiento de un entorno virtual de aprendizaje en la formación integral de los estudiantes, considerando que estos son plataformas web las cuales

están diseñadas a fin de facilitar la gestión desarrollada dentro de los procesos de enseñanza, las mismas que han tenido un impacto positivo en el desarrollo de las competencias de los alumnos, formado por métodos dinámicos que favorecen la adquisición de estilos de aprendizajes que ayudan en la comunicación pedagógica.(Tigua & Bracho, 2023).

Menciona Raúl (2024), las TIC son las herramientas más utilizadas para exponer una serie de contenidos a los estudiantes, pero también para que el estudiante sea capaz de crear sus presentaciones a partir de su propio aprendizaje, sin embargo, debemos adecuar cada una de los recursos educativos para que se tenga un aprendizaje significativo, es por ello que es importante que consideremos como maestros algunos gráficos, fotografías o esquemas creativos para impactar en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Las Instituciones Educativas no se pueden mantener al margen de la implementación de las TIC para poder enriquecer y transformar el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes. Las TIC tienen gran importancia, sobre todo porque pueden apoyar a los docentes en su labor y mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes, estas acciones se pueden ver favorecidas en la Educación, ya que las TIC presentan una diversidad de herramientas que aportan a un aprendizaje significativo.

2.2.4. Software Educativo

El software educativo es un tipo de programa diseñado para apoyar el aprendizaje, proporcionando recursos interactivos que permiten a los estudiantes practicar y reforzar conceptos (Tejedor & García, Valcárcel, 2020).

De acuerdo a Gros (2019), estas aplicaciones están diseñadas para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo un aprendizaje personalizado y ajustado a su ritmo.

Según Diaz (2021), el software educativo también se utiliza para realizar evaluaciones formativas que proporcionan retroalimentación inmediata, ayudando a los estudiantes a mejorar

su comprensión.

De acuerdo a Miranda (2025), las herramientas digitales son los programas y aplicaciones que son viables por medio de la web para facilitar diferentes actividades de la vida cotidiana, como la búsqueda, organización y creación de detalles. Estas han cobrado gran importancia en el contexto actual, principalmente después de la pandemia que apresuró la transición de actividades presentes a entornos virtuales. Además, han cambiado la perspectiva educativa que ayuda a una experiencia de aprendizaje más flexible y personalizada.

2.2.5. Plataformas de Aprendizaje en Línea

De acuerdo a Adell (2020), las plataformas de aprendizaje en línea son entornos virtuales que permiten a los estudiantes acceder a materiales educativos, participar en actividades y colaborar con otros estudiantes y profesores.

Estas plataformas facilitan la educación a distancia, ofreciendo recursos y herramientas que permiten un aprendizaje autónomo y flexible (Garrison, 2021).

De acuerdo a Ruiz (2019), nos manifiestan que, son esenciales para el aprendizaje híbrido, combinando la enseñanza presencial con actividades en línea para mejorar la experiencia educativa.

Menciona Celis (2024), los portales web que brindan soporte al aprendizaje, la docencia y la administración de datos de los alumnos son herramientas fundamentales para ofrecer una experiencia educativa excepcional en la Educación Superior. Estos portales permiten a los estudiantes acceder a recursos educativos, comunicarse con sus profesores y gestionar sus datos académicos de forma sencilla y eficiente.

2.2.6. Recursos Multimedia

De acuerdo a Mayer (2020), los recursos multimedia combinan texto, imágenes, audio

y video para crear experiencias de aprendizaje más dinámicas y efectivas.

Según Moreno (2019), estos recursos son utilizados en la educación para facilitar la comprensión de conceptos complejos a través de representaciones visuales y auditivas.

Los recursos multimedia también permiten a los estudiantes interactuar con el contenido, lo que mejora la retención de la información y el compromiso con el aprendizaje (Cheng, 2021).

Según Zamora et, al (2024), los recursos didácticos son de gran importancia en las aulas de clases porque permiten gestionar el aprendizaje de los estudiantes mediante su uso. En lo que respecta a la enseñanza y aprendizaje de la escritura, los recursos didácticos toman un rol importante durante este proceso porque permiten a los estudiantes aprender a escribir por medio de ejercicios motrices, juegos, rasgos, incluso mediante procesadores de textos, aplicaciones, entre otros.

2.2.7. Aplicaciones Móviles

Según Hwang (2020), las aplicaciones móviles educativas son programas diseñados para dispositivos móviles que facilitan el aprendizaje a través de ejercicios interactivos, juegos y simulaciones.

Estas aplicaciones permiten a los estudiantes aprender en cualquier lugar y momento, haciendo el aprendizaje más accesible y personalizado (Kim, 2019).

De acuerdo a Huffman (2021), las aplicaciones móviles son una herramienta clave en la educación moderna, proporcionando acceso a recursos educativos y permitiendo el aprendizaje continuo.

de acuerdo a Holguín (2024), una aplicación móvil, o app (en inglés) es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en dispositivos móviles (Smartphone, Tablet, etc). Por lo general se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como GooglePlayStore de Google

para Android, APPStore de Apple para iOS, BlackBerry OS, WindowsStore de Microsoft para Windows iPhone, entre otros. Existen aplicaciones móviles gratuitas y otras de pago.

2.2.8. Aprendizaje en la Educación

De acuerdo a Kolb (2020), el aprendizaje en la educación es un proceso mediante el cual los estudiantes adquieren conocimientos, habilidades y actitudes, desarrollando su capacidad para aplicarlo aprendido en diferentes contextos.

Según Biggs & Tang (2019), se refiere a la construcción de conocimientos a través de experiencias educativas que estimulan el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

El aprendizaje en la educación también incluye el desarrollo de competencias que permiten a los estudiantes participar de manera activa en su proceso educativo (Schunk, 2021).

Según Albarracin y Balon (2025), el aprendizaje es una adquisición de conocimientos, habilidades y comportamientos por parte de un individuo. Este proceso abarca varias dimensiones, ya que no puede caracterizarse únicamente como la simple asimilación de información; más bien, la información asimilada puede emplearse en relación con estas dimensiones del compromiso reflexivo con esas experiencias.

2.2.9. Desarrollo Cognitivo

Según Piaget (2020), el desarrollo cognitivo es el proceso por el cual los estudiantes mejoran sus habilidades mentales, como la memoria, el razonamiento y la comprensión.

De acuerdo a Vygotsky (2019), este desarrollo es crucial en la educación, ya que permite a los estudiantes procesar y aplicar la información de manera efectiva.

Las tecnologías digitales pueden potenciar el desarrollo cognitivo al ofrecer experiencias de aprendizaje que estimulan la reflexión y la resolución de problemas (Bruner, 2021).

De acuerdo a Pincay (2025), se refiere a la función mental superior, que varía de forma

marcada con la edad. En la infancia, los procesos del pensamiento se centran en las experiencias inmediatas propias de esa época, los procesos del pensamiento del niño preescolar, que ha sido llamado pensamiento preoperacional, tienden a caracterizarse porque el niño cree ser el centro del mundo, los objetos inanimados están vivos y tienen sentimientos y movimientos, uso del pensamiento mágico, todas las cosas tienen una finalidad.

Según Guijarro y Anchundia (2024), el impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el desarrollo cognitivo infantil es significativo y multifacético. A través de estudios y análisis recientes, se ha demostrado que las TIC no solo facilitan el acceso a la educación y la información desde una edad temprana, sino que también promueven el desarrollo de habilidades cognitivas clave como la resolución de problemas y la creatividad.

2.2.10. Currículo Educativo

Según Tyler (2020), el currículo educativo es el conjunto de objetivos, contenidos, métodos y criterios de evaluación que guían el proceso de enseñanza, aprendizaje en una institución educativa.

Incluye la planificación de lo que se debe enseñar, cómo se debe enseñar y cómo se debe evaluar el aprendizaje de los estudiantes (Stenhouse, 2019).

De acuerdo a Pinar (2021), el currículo educativo también se adapta a las necesidades de los estudiantes, integrando tecnologías digitales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

Según Ruano et, al (2024), la implementación del currículo por competencias en el sistema educativo nacional ha captado la atención y generado grandes interrogantes en los últimos años. Este enfoque pedagógico, centrado en el desarrollo de habilidades y capacidades integrales, promete una educación más relevante y contextualizada.

2.2.11. Comprensión Conceptual

De acuerdo a Ausubel (2020), la comprensión conceptual es la capacidad de los estudiantes para entender y aplicar conceptos fundamentales de manera significativa y en diferentes contextos.

Es esencial en el aprendizaje de las matemáticas, ya que permite a los estudiantes conectar ideas y resolver problemas de manera efectiva (Hiebert, 2019).

Según Novak (2021), la comprensión conceptual también se refiere a la profundidad con la que los estudiantes entienden los conceptos, lo que les permite transferir conocimientos a nuevas situaciones.

2.2.12. Rendimiento Académico

Según Tinto (2020), el rendimiento académico se refiere al nivel de éxito que un estudiante alcanza en su aprendizaje, generalmente medido a través de calificaciones y evaluaciones.

Es un indicador clave del éxito educativo y está influenciado por diversos factores, incluyendo la motivación, el entorno de aprendizaje y la calidad de la enseñanza (Astin, 2019).

De acuerdo a Pascarella & Terenzini (2021), el rendimiento académico también refleja la capacidad del estudiante para aplicar lo aprendido en situaciones prácticas, lo cual es esencial para el éxito en materias como las matemáticas.

2.2.13. Habilidades de Resolución de Problemas

De acuerdo a Polya (2020), las habilidades de resolución de problemas son la capacidad de los estudiantes para aplicar su conocimiento a situaciones nuevas y encontrar soluciones efectivas.

Estas habilidades son fundamentales en matemáticas, ya que permiten a los estudiantes abordar y resolver problemas complejos de manera lógica y creativa (Schoenfeld, 2019).

Según Jonassen (2021), el desarrollo de habilidades de resolución de problemas fomenta

el pensamiento crítico y mejora la capacidad de los estudiantes para enfrentar desafíos académicos y de la vida diaria.

2.2.14. Actitud hacia las Matemáticas

Según Fennema & Sherman (2020), la actitud hacia las matemáticas se refiere a la disposición emocional y cognitiva de los estudiantes hacia esta materia, que puede influir significativamente en su rendimiento académico.

De acuerdo a McLeod (2019), una actitud positiva hacia las matemáticas está asociada con un mayor interés y motivación para aprender, lo que puede mejorar el rendimiento y la persistencia en esta área.

Las actitudes negativas hacia las matemáticas pueden estar relacionadas con experiencias pasadas desfavorables, y pueden afectar la confianza del estudiante en su capacidad para tener éxito en esta materia.

2.2.15. Impacto de la tecnología en matemáticas

Según Diaz, et al., (2023), el uso de tecnologías educativas, no solo, mejora la experiencia de aprendizaje, sino, que genera datos esenciales sobre el rendimiento de los estudiantes. Esto subraya la importancia de aprovechar estas herramientas para comprender y optimizar el proceso educativo mediante la analítica del aprendizaje, facilitando la toma de decisiones fundamentadas en datos.

La competencia matemática representa la habilidad para relacionar los números, solucionar problemas abstractos y servir como soporte a las demás ciencias, aplicando herramientas adecuadas para tomar decisiones de distinto grado de complejidad. Con la diversidad de herramientas que aportan las TICS, permiten despertar el interés y participación activa del estudiante que origina probablemente un rendimiento mejor, creatividad y espíritu de investigación. (Cheng, 2021).

Las tecnologías en paralelo con el internet como herramientas en el ámbito educativo, está permitiendo logros significados en cuanto al aprendizaje investigación de forma rápida y oportuna, los cuales se pueden analizar desde sus diferentes dimensiones. Las matemáticas constituyen un apoyo para resolver problemas, desarrollo del pensamiento crítico, así como algoritmos que contribuyen en el desarrollo de su perfil profesional.

De acuerdo a Narváez, et al., (2024), el uso de las TIC en la enseñanza de las Matemáticas en el nivel secundario presenta tanto oportunidades como desafíos. Mientras que algunos educadores expresan reservas sobre el impacto de la competencia digital, otros enfatizan el potencial de las TIC para mejorar las actitudes, el aprendizaje y la formación integral de los estudiantes. La integración de herramientas tecnológicas específicas ha sido identificada como beneficiosa, y la naturaleza multifacética de la educación matemática requiere una investigación y comprensión continuas. Abordar los desafíos planteados por la transformación digital y la pandemia de COVID-19 es crucial para el uso efectivo de las TIC en la educación matemática.

Según Coy et al. (2024), la introducción de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas no solo redefine la metodología pedagógica, sino que también responde a la necesidad de preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado. Las TIC proporcionan un arsenal de recursos que van más allá de la pizarra y el libro de texto, ofreciendo simulaciones interactivas, software especializado, plataformas de aprendizaje en línea y entornos virtuales que enriquecen la comprensión de conceptos matemáticos y fomentan la participación activa de los estudiantes.

El uso de las tecnologías en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la educación universitaria, mejora la participación y motivación estudiantil con el uso de las tecnologías, estas facilitan la comprensión de los conceptos matemáticos, así como también generan un ambiente educativo más estimulante y participativo. Esto puede tener consecuencias positivas

a largo plazo en la retención del conocimiento y el interés sostenido por la disciplina.

2.2.16. GeoGebra

GeoGebra es una herramienta informática de considerable e incuestionable apoyo dentro del proceso de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Matemática. Es un excelente medio electrónico-digital que permite visibilizar las principales características, propiedades y fundamento lógico-teórico de contenidos matemáticos relacionados con el álgebra, geometría, números, funciones, estadística, análisis matemático; de manera especial aquello que se relaciona con el estudio de las funciones reales que son muy útiles en los procesos de modelación y explicación de situaciones puntuales del entorno. (Benavides et al., s. f.)

Según Cedeño y Valdez (2022), GeoGebra es un programa dinámico para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para educación en todos sus niveles. Combina dinámicamente, geometría, álgebra, análisis y estadística en un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como potente. Este programa posee características que permiten al estudiante observar los objetos de manera bidimensional o tridimensional y a su vez en dos vistas, una geométrica y la otra algebraica. Es decir que lo que comúnmente explicamos en las clases, este software lo dibuja. Por tal motivo, la manipulación y experimentación de los contenidos facilita la comprensión y la resolución de

procedimientos a partir de la observación.

De acuerdo a Introducción a GeoGebra Prim, n.d., GeoGebra es una herramienta informática destinada a la enseñanza y aprendizaje de Matemáticas de una forma interactiva en todos los niveles educativos. Recientemente ha aparecido además la nueva versión “GeoGebra Prim”, especialmente diseñada para su uso en Educación Primaria.

Según Jaramillo et, al (2024), «GeoGebra» es un programa gratuito de dibujo, geometría, cálculo, álgebra 3D, estadística y probabilidad que permite trabajar de manera interactiva y ágil con distintos objetos matemáticos de geometría, álgebra, cálculo y estadística. El programa contiene una calculadora, una parte de geometría. El programa también contiene

varios comandos, así como fórmulas para realizar cálculos GeoGebra les permite manipular ecuaciones y figuras geométricas, al promover una comprensión más intuitiva de los conceptos.

GeoGebra es una herramienta digital que combina geometría, álgebra y cálculo, y que ha ganado popularidad como recurso educativo debido a su facilidad para la visualización y comprensión de conceptos complejos al ofrecer diversas representaciones, herramientas de construcción, funciones, animaciones, opciones de personalización y recursos compartidos. (Guaman et al., 2024).

GeoGebra es un software libre que ayuda a desarrollar las competencias tales como: resolución de problemas, desarrollar pensamiento lógico, creativo y crítico, comunicativa, científica y tecnológicas. El software puede ser implementado a lo largo del Nivel Secundario, desde lo más simple como los números reales hasta los contenidos más complejos como las secciones cónicas, derivadas, integrales, entre otras. (Nereida & Diolvi, 2022).

Según Enrique y De Burgos (2024), el uso de GeoGebra en el aula no solo facilita la comprensión de conceptos matemáticos complejos, sino que también promueve el desarrollo de habilidades cognitivas y el pensamiento crítico, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos matemáticos con confianza.

2.3. Bases legales que fundamentan el estudio

En Ecuador, el marco legal para la educación y el uso de tecnologías digitales en el ámbito educativo está respaldado por varias leyes y regulaciones. A continuación, se detallan las principales bases legales que regulan la educación y el uso de tecnologías digitales en el país:

2.3.1. Constitución de la República del Ecuador (2008)

Artículos 26 y 27: Establecen el derecho a la educación y la obligación del Estado de garantizar una educación de calidad. La Constitución también reconoce la importancia de la

educación técnica y tecnológica, promoviendo el acceso equitativo a todos los niveles educativos.

2.3.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)

Ley No. 2011-45: Esta ley regula el sistema educativo ecuatoriano. Incluye principios para la educación intercultural y la inclusión, y establece lineamientos para la incorporación de tecnologías en el proceso educativo. La LOEI promueve la modernización de la educación y el uso de recursos tecnológicos para mejorar el aprendizaje.

2.3.3. Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural

Acuerdo Ministerial No. 0181-12: Establece las normas para la aplicación de la LOEI, incluyendo aspectos relacionados con la infraestructura tecnológica en las instituciones educativas y el uso de recursos digitales.

2.3.4. Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025

Estrategia 4.3: Incluye la promoción de la educación digital y el acceso a tecnologías de información y comunicación (TIC) como parte de su objetivo de modernizar el sistema educativo y mejorar la calidad del aprendizaje.

2.3.5. Política Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Política TIC: Define las estrategias y objetivos para la integración de las TIC en diferentes sectores, incluyendo la educación. Fomenta el uso de tecnologías para mejorar la educación y la capacitación digital de estudiantes y docentes.

2.3.6. Plan Nacional de TIC en Educación

Estrategia de Integración de TIC: Diseñado para promover la inclusión de las tecnologías digitales en las aulas, proporcionar capacitación a los docentes y garantizar el

acceso equitativo a herramientas tecnológicas en las escuelas.

2.3.7. Acuerdos Ministeriales

Acuerdo Ministerial No. 0003-14: Relacionado con la implementación de recursos educativos digitales y el uso de plataformas en línea para mejorar el aprendizaje.

2.3.8. Ley Orgánica de Comunicación (LOC)

Ley No. 2013-16: Regula el uso de medios de comunicación y plataformas digitales en Ecuador, y establece directrices para la protección de los derechos de los usuarios en el entorno digital, lo que también afecta la forma en que las tecnologías digitales se utilizan en el ámbito educativo.

2.3.9. Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (en proceso)

Ley en Desarrollo: Aunque aún se encuentra en proceso de desarrollo, esta ley abordará la protección de datos personales en el entorno digital, incluyendo el uso de plataformas educativas y la gestión de datos de estudiantes.

2.3.10. Política Nacional de Inclusión Digital

Estrategia Nacional: Enfocada en cerrar la brecha digital y asegurar que todos los ciudadanos, incluidos los estudiantes, tengan acceso a las herramientas digitales necesarias para su educación.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque, alcance, modalidad, tipo de estudio y diseño de investigación.

3.1.1. Enfoque de la Investigación: Enfoque Cuantitativo-Cualitativo (Mixto)

El enfoque cuantitativo como cualitativo se interesan por conocer la realidad, en este sentido su compromiso cognoscitivo por llegar a la verdad es legítimos y comunes a los dos. Para ello se valen cada uno de métodos distintos desde orígenes distintos y con finalidades, asimismo distintas, pero no por ellos excluyentes entre sí.

La investigación adopta un enfoque mixto, integrando métodos tanto cualitativos como cuantitativos. Esta elección se fundamenta en la necesidad de explorar, por un lado, las percepciones que tienen los estudiantes y docentes sobre el uso de tecnologías digitales en la enseñanza de matemáticas, y por otro, medir el impacto concreto que dichas tecnologías pueden tener en el rendimiento académico de los alumnos.

3.1.2. Alcance de la Investigación

El estudio tiene un alcance **descriptivo-explicativo**. Es descriptivo porque se centra en identificar y describir el uso de tecnologías digitales en la enseñanza de matemáticas en la Unidad Educativa "José Salvador Casimiro Macías Pazmiño". Es explicativo porque busca comprender cómo y por qué las tecnologías digitales afectan el aprendizaje de los estudiantes, incluyendo factores como la motivación y la comprensión conceptual.

3.1.3. Modalidad de Investigación: Investigación de Campo

La modalidad de campo se refiere a la realización de la investigación directamente en la Unidad Educativa "José Salvador Casimiro Macías Pazmiño". Aquí, los investigadores

interactúan directamente con los participantes (estudiantes y docentes) en sus contextos reales de enseñanza y aprendizaje de matemáticas. Este enfoque es particularmente útil para obtener datos más auténticos y contextuales sobre cómo las tecnologías digitales se integran en el aula y cómo influyen en la experiencia educativa de los estudiantes.

3.1.4. Tipo de Estudio: Estudio No Experimental

El estudio para esta investigación tendrá un enfoque **no experimental**, lo que significa que las variables no serán manipuladas, es decir se observará y analizará la realidad educativa, tal como ocurre, evaluando el impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje de matemáticas en un contexto educativo sin intervención directa de los investigadores.

3.1.5. Diseño de la Investigación: Diseño Transversal

El diseño de la investigación será **transversal**, debido a que se busca recolectar y analizar datos en un momento específico del tiempo. Este enfoque es apropiado para investigaciones que desean obtener una "instantánea" del fenómeno en estudio, en este caso, el impacto de las tecnologías digitales en la enseñanza de matemáticas en la Unidad Educativa "José Salvador Casimiro Macías Pazmiño", Permitiendo evaluar la situación actual de forma eficaz, proporcionando información valiosa sobre cómo se están utilizando las tecnologías digitales y cómo estos recursos afectan el aprendizaje y la motivación de los estudiantes. Al concentrarse en un solo punto temporal, se logra una visión clara y concisa de la realidad, lo que es crucial para describir patrones, identificar posibles correlaciones entre variables y formular hipótesis sobre la relación entre el uso de tecnología y el rendimiento académico.

3.2. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Tecnologías Digitales	El concepto de tecnología abarca un conjunto de conocimientos, métodos y herramientas que se emplean para lograr un objetivo específico, como resolver un problema o cubrir una necesidad. Es un término amplio que incluye diversas disciplinas y, por	La variable independiente se medirá a través de la disponibilidad, uso y actitud hacia herramientas digitales en el entorno educativo.	Disponibilidad de tecnologías digitales	Acceso a dispositivos electrónicos (computadoras, tabletas, teléfonos inteligentes). Disponibilidad de software educativo específico para matemáticas. Conectividad a internet en el entorno educativo.	¿Tiene acceso a una computadora o tableta para actividades educativas? ¿Cuenta con software específico para el aprendizaje de matemáticas en su dispositivo? ¿Dispone de una conexión a internet estable durante las clases?
			Uso de tecnologías digitales	Frecuencia de uso de herramientas digitales en las clases de matemáticas. Tipos de herramientas digitales utilizadas (plataformas educativas, aplicaciones de matemáticas, simuladores, etc.).	¿Con qué frecuencia utiliza herramientas digitales para resolver ejercicios de matemáticas? ¿Qué tipo de herramientas digitales utiliza más frecuentemente en las clases de matemáticas? ¿Participa en actividades de aprendizaje de matemáticas a través de plataformas en línea?

	<p>lo general, está relacionado con la idea de innovación, es decir, la incorporación de novedades que hacen las cosas más fáciles.</p> <p>Cuando se mencionan las tecnologías digitales, se refiere a métodos y dispositivos que se utilizan para crear, almacenar, procesar, codificar y transmitir</p>			<p>Participación en actividades educativas en línea.</p>	
			<p>Actitud hacia las tecnologías digitales</p>	<p>Percepción sobre la efectividad de las tecnologías digitales en el aprendizaje.</p> <p>Nivel de satisfacción con el uso de tecnologías digitales en las clases de matemáticas.</p> <p>Resistencia o barreras al uso de tecnologías digitales.</p>	<p>¿Considera que las tecnologías digitales mejoran su comprensión de las matemáticas?</p> <p>¿Está satisfecho con el uso de herramientas digitales en sus clases de matemáticas?</p> <p>¿Cuáles son las principales barreras que enfrenta para utilizar tecnologías digitales en sus estudios?</p>

	información y datos en sistemas binarios. (Xubio, 2023).				
Aprendizaje de Las Matemáticas	Hoy en día, entendemos que el aprendizaje no es solo responsabilidad del estudiante, sino también de quienes tienen la tarea de enseñar, principalmente los docentes. Tradicionalmente, se ha asignado a los estudiantes la responsabilidad	La variable dependiente se medirá a través de la comprensión conceptual, la motivación y actitud hacia la materia, y el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas.	Comprensión conceptual	Capacidad para resolver problemas matemáticos. Aplicación de conceptos matemáticos en situaciones prácticas. Dominio de los fundamentos teóricos de las matemáticas.	¿Qué tan seguro se siente al resolver problemas matemáticos sin ayuda? ¿Puede aplicar los conceptos matemáticos que ha aprendido en problemas del mundo real? ¿Considera que tiene un buen entendimiento de los fundamentos matemáticos?
			Motivación y actitud hacia las matemáticas	Interés en aprender matemáticas. Persistencia en la resolución de problemas matemáticos difíciles. Percepción sobre la relevancia de las matemáticas en la vida diaria.	¿Le interesa aprender más sobre matemáticas? ¿Qué tan dispuesto está a seguir intentando resolver un problema matemático, aunque sea difícil? ¿Cree que las matemáticas son importantes para su vida diaria?

	<p>principal de aprender, lo que llevó a que, en el pasado reciente, se diera más importancia a la enseñanza que al proceso de aprendizaje en sí, cómo se refleja en la literatura pedagógica y didáctica. (Mora,2003).</p>		<p>Rendimiento académico en matemáticas</p>	<p>Calificaciones en pruebas de matemáticas. Progreso en los niveles de dificultad de los ejercicios matemáticos. Evaluación de competencias matemáticas por parte de los docentes.</p>	<p>¿Cómo evalúa su rendimiento en las últimas pruebas de matemáticas? ¿Ha notado un progreso en la dificultad de los ejercicios que puede resolver? ¿Qué comentario le han dado sus docentes sobre sus competencias matemáticas?</p>
--	---	--	---	---	--

Elaborado por Autor. (2024)

3.1 Población y muestra.

La población del presente estudio se realizará en el bachillerato de la Unidad Educativa "José Salvador Casimiro Macías Pazmiño", ubicada en la provincia de Manabí, cantón Pedernales en la parroquia de Cojimés, zona rural de la parroquia y de sostenimiento fiscal. Cuenta con un total de 87 estudiantes entre primero, segundo y tercerode bachillerato.

Dado que la población de estudiantes de bachillerato de la Institución Educativa "José Salvador Casimiro Macías Pazmiño" es pequeña se ha decidido incluir a toda la población en el estudio para asegurar que los resultados de la investigación serán exhaustivos y representen con precisión la experiencia de las Instituciones pequeñas y ubicadas en sectores rurales. Esto es crucial para recomendaciones de mejora de la práctica educativa.

3.2 Técnicas e instrumentos de recolección de la información.

La presente investigación tiene un enfoque mixto cuantitativo-cualitativo y un diseño no experimental de tipo transversal, se utilizarán varias técnicas de recolección de datos entre las cuales tenemos

La investigación cualitativa es ideal para obtener una comprensión profunda de las experiencias personales y subjetivas de los participantes, permitiendo a los investigadores captar la diversidad de perspectivas. La necesidad de explorar las percepciones de estudiantes y docentes sobre el uso de tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas es necesario realizar una investigación mixta. Creswell y Creswell (2018) destacan que la investigación cuantitativa es ideal para medir de manera objetiva fenómenos y relaciones utilizando técnicas estadísticas, lo que permite una mayor precisión y generalización de los resultados.

Las técnicas de recolección de datos que se utilizarán son cuestionarios para obtener información necesaria de la población elegida. Los cuestionarios permiten recolectar datos de forma estructurada y uniforme, facilitando la comparación y el análisis estadístico de las

respuestas. Además, son eficaces para medir la frecuencia de uso de tecnologías digitales y la percepción de los estudiantes y docentes sobre su efectividad en el aprendizaje de matemáticas.

3.2.1. instrumentos de recolección de la información.

Las tecnologías de la información (Tics) y los medios digitales pueden ser empleados como canales de comunicación en la investigación cualitativa y cuantitativa, lo que abre la posibilidad de utilizar el internet como una herramienta metodológica en este campo.

Una de las ventajas del uso de encuestas y cuestionarios en línea es la posibilidad de recopilar una cantidad significativa de información de manera rápida y a un costo bajo. En lugar de requerir material impreso, solo se necesita conexión a internet y un dispositivo tecnológico. Además, los datos recopilados en este formato se ingresan directamente en formato digital, lo que facilita su análisis estadístico mediante programas informáticos como Excel o SPSS. Esta metodología ahorra tiempo y recursos, al mismo tiempo que evita errores de interpretación y transcripción, especialmente en el caso de respuestas abiertas.

La plataforma que será utilizada para la presente investigación será Google Forms.

3.3. Técnica de análisis de datos.

3.3.1. Análisis cuantitativo

En este alcance de la investigación, ya se conocen las características del fenómeno y lo que se busca, es exponer su presencia en un determinado grupo humano. En el proceso cuantitativo se aplican análisis de datos de tendencia central y dispersión. En este alcance es posible, pero no obligatorio, plantear una hipótesis que busque caracterizar el fenómeno del estudio.

El análisis cuantitativo, es esencial en esta investigación, emplea herramientas derivadas de la estadística y las matemáticas para examinar y entender los datos recopilados. Este enfoque se caracteriza por la utilización de números y mediciones, lo que permite la identificación de magnitudes específicas y la comparación precisa entre diferentes variables. A través de

técnicas como la estadística descriptiva, la correlación y el análisis de regresión, se busca establecer relaciones significativas entre variables clave, como el uso de tecnologías digitales y el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas. Este tipo de análisis proporciona una base sólida para la generalización de los resultados y facilita la interpretación objetiva de los fenómenos estudiados.

3.3.2. Análisis cualitativo

El análisis cualitativo en esta investigación se centra en la interpretación y organización de información sin recurrir al lenguaje matemático o estadístico. Este tipo de análisis es especialmente útil para examinar discursos, anotaciones escritas y otros datos textuales obtenidos a través de entrevistas semiestructuradas y cuestionarios abiertos. A través de técnicas como la codificación y el análisis temático, se busca comprender profundamente las percepciones, experiencias y opiniones de los participantes sobre el uso de tecnologías digitales en la enseñanza de matemáticas. Este enfoque permite captar la diversidad de perspectivas y obtener una visión más rica y detallada de los fenómenos estudiados, complementando así los hallazgos obtenidos mediante el análisis cuantitativo.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

4.1. Resultados de métodos y técnicas de investigación utilizadas

Se aplicó la encuesta vía telemática a través del siguiente formulario de Google:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc6vGqlqeQZbIafl_einMwqaC2dTPMeiGaFoS9NsfYRbDqEzQ/viewform?usp=header

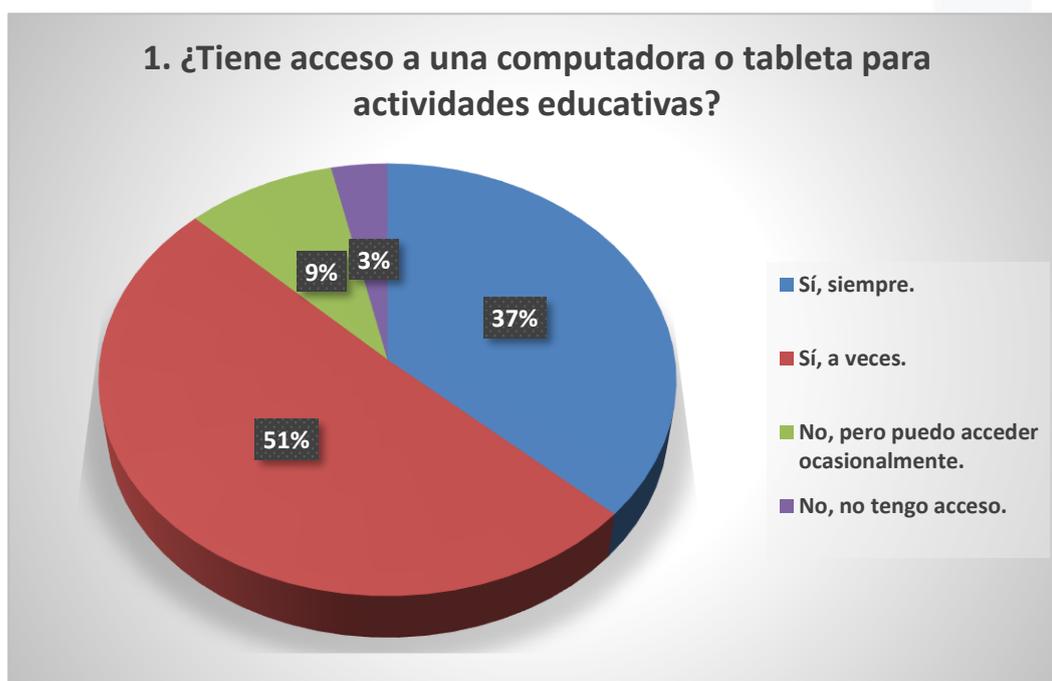
De esta, se obtuvieron 87 observaciones de los estudiantes de Bachillerato con los siguientes resultados:

Tabla 2. ¿Tiene acceso a una computadora o tableta para actividades educativas?

1. ¿Tiene acceso a una computadora o tableta para actividades educativas?		
Sí, siempre.	32	37%
Sí, a veces.	44	51%
No, pero puedo acceder ocasionalmente.	8	9%
No, no tengo acceso.	3	3%
TOTAL	87	100%

Elaborado por Autor (2024)

Grafico 1. ¿Tiene acceso a una computadora o tableta para actividades educativas?



Elaborado por Autor (2024)

Análisis: Los resultados indican que el 88% de los estudiantes encuestados tiene acceso a una computadora o tableta para actividades educativas, ya sea de manera constante (37%) o intermitente (51%), mientras que un 12% enfrenta limitaciones en este aspecto, con un 9% que accede solo ocasionalmente y un 3% que no tiene acceso en absoluto. Estos datos sugieren que, aunque la mayoría cuenta con dispositivos tecnológicos, aún existe una brecha digital que podría afectar la equidad en el aprendizaje, lo que resalta la necesidad de estrategias para garantizar el acceso universal a herramientas digitales en el proceso educativo.

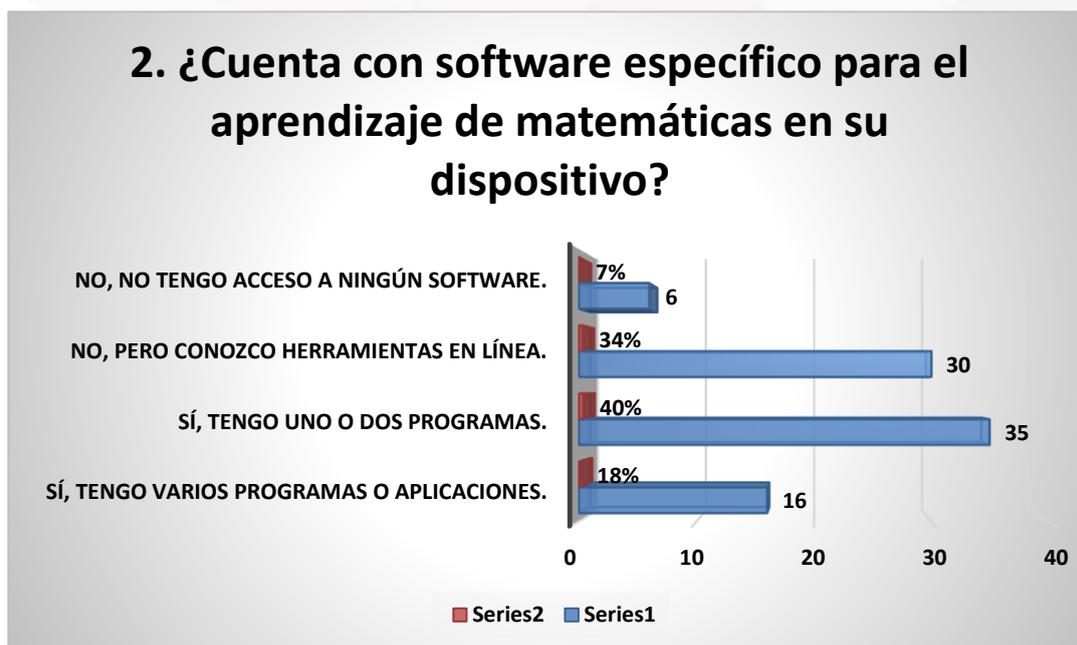
Interpretación: La mayoría de los estudiantes tiene acceso a una computadora o tableta, pero aún hay una brecha digital que afecta la equidad en el aprendizaje. Quienes tienen acceso constante aprovechan mejor los recursos digitales, mientras que quienes no lo tienen pueden enfrentar dificultades. Esto también impacta la motivación, generando frustración en algunos estudiantes. Se recomienda mejorar la accesibilidad a plataformas educativas y ofrecer capacitación docente para adaptar la enseñanza a diferentes condiciones tecnológicas.

Tabla 3. ¿Cuenta con software específico para el aprendizaje de matemáticas en su dispositivo?

2. ¿Cuenta con software específico para el aprendizaje de matemáticas en su dispositivo?		
Sí, tengo varios programas o aplicaciones.	16	18%
Sí, tengo uno o dos programas.	35	40%
No, pero conozco herramientas en línea.	30	34%
No, no tengo acceso a ningún software.	6	7%
TOTAL	87	100%

Elaborado por Autor (2024)

Grafico 2. ¿Cuenta con software específico para el aprendizaje de matemáticas en su dispositivo?



Elaborado por Autor (2024)

Análisis: Los resultados muestran que el 58% de los estudiantes cuenta con al menos un software específico para el aprendizaje de matemáticas en sus dispositivos, mientras que un 34% no tiene instalado ningún programa, pero conoce herramientas en línea. Sin embargo, un 7% no tiene acceso a ningún software educativo, lo que refleja una posible limitación en el uso de tecnologías digitales para el aprendizaje. Estos datos sugieren que, si bien la mayoría de los estudiantes dispone de recursos tecnológicos, es necesario fomentar el uso y la familiarización con herramientas digitales especializadas para optimizar su aprendizaje en matemáticas. Además, sería conveniente implementar estrategias para mejorar el acceso de los estudiantes que carecen de estos recursos.

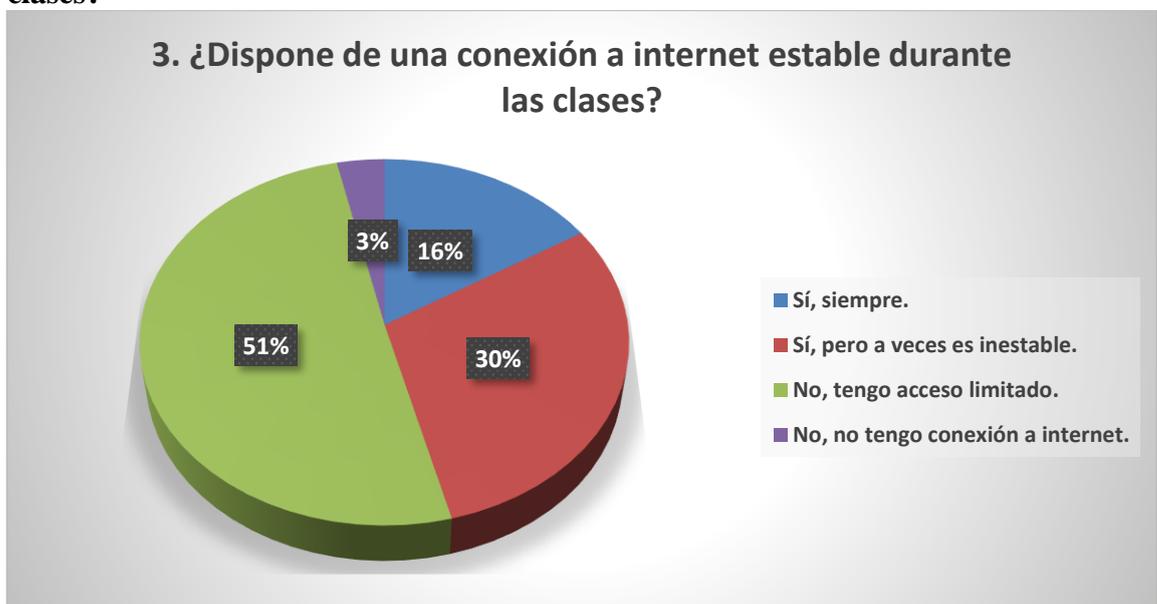
Interpretación: Aunque más de la mitad de los estudiantes dispone de software específico para matemáticas, aún hay un porcentaje que no tiene acceso a herramientas digitales, lo que limita su aprendizaje. El software educativo facilita la comprensión y la motivación. Es importante promover su uso mediante programas de acceso gratuito y capacitación docente en su integración al aula.

Tabla 4. ¿Dispone de una conexión a internet estable durante las clases?

3. ¿Dispone de una conexión a internet estable durante las clases?		
Sí, siempre.	14	16%
Sí, pero a veces es inestable.	26	30%
No, tengo acceso limitado.	44	51%
No, no tengo conexión a internet.	3	3%
TOTAL	87	100%

Elaborado por Autor (2024)

Grafico 3. ¿Dispone de una conexión a internet estable durante las clases?



Elaborado por Autor (2024)

Análisis: Los resultados muestran que el acceso a internet es una limitación significativa para muchos estudiantes, ya que solo el 16% cuenta con una conexión estable durante las clases, mientras que el 30% enfrenta problemas de estabilidad, el 51% tiene acceso limitado y un 3% no dispone de internet, lo que representa una barrera para el uso efectivo de herramientas digitales en el aprendizaje. Esta brecha digital no solo impacta la comprensión conceptual, al restringir el acceso a plataformas interactivas y recursos en línea, sino también la motivación estudiantil, pues la dificultad para conectarse puede generar frustración y desinterés en el uso de tecnologías educativas. Para abordar esta problemática, es crucial implementar estrategias como el uso de software y materiales educativos offline, la optimización de plataformas que requieran mínima conexión y el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica en la

institución, asegurando así una integración equitativa y efectiva de las herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas.

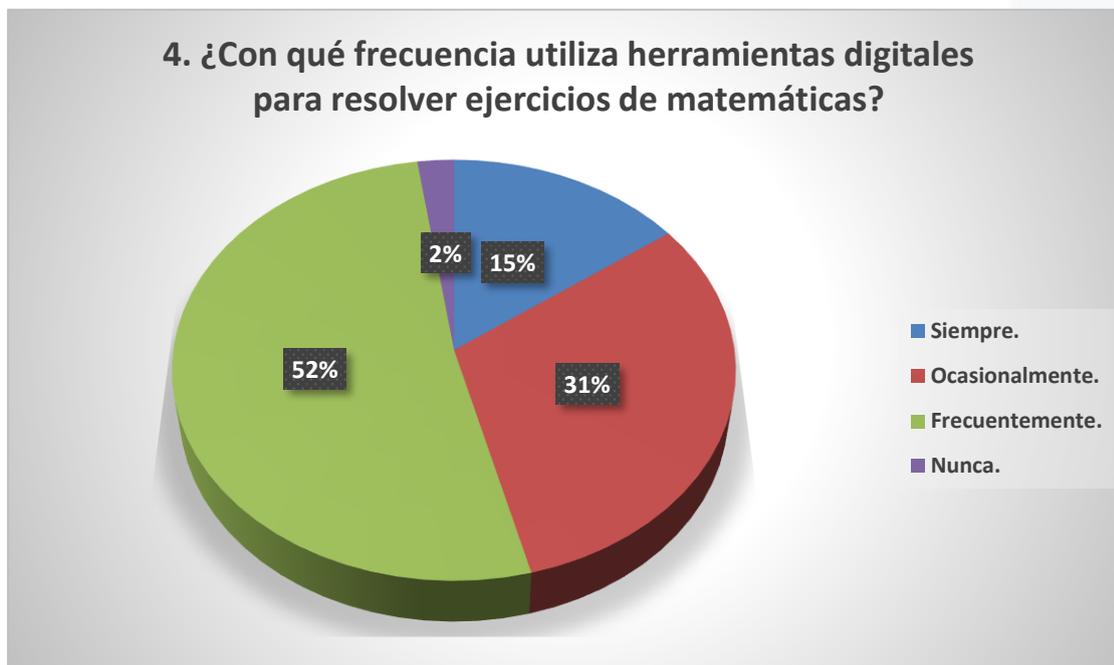
Interpretación: La inestabilidad y el acceso limitado a internet representan una barrera importante para el aprendizaje digital. Esto afecta tanto la comprensión conceptual como la motivación, ya que los estudiantes pueden frustrarse al no poder usar herramientas en línea. Se sugiere implementar recursos offline y mejorar la infraestructura tecnológica en la institución.

4. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas digitales para resolver ejercicios de matemáticas?		
Siempre.	13	15%
Ocasionalmente.	27	31%
Frecuentemente.	45	52%
Nunca.	2	2%
TOTAL	87	100%

Tabla 5. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas digitales para resolver ejercicios de matemáticas?

Elaborado por Autor (2024).

Grafico 4. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas digitales para resolver ejercicios de matemáticas?



Elaborado por Autor (2024).

Análisis: Los resultados reflejan una integración significativa de la tecnología en el aprendizaje de matemáticas, ya que el 67% de los estudiantes utiliza herramientas digitales con

frecuencia o siempre, mientras que un 31% las emplea ocasionalmente y solo un 2% no las usa, lo que indica una disposición generalizada hacia su adopción. Sin embargo, la frecuencia de uso varía, lo que podría influir en la comprensión conceptual y en la motivación estudiantil, ya que aquellos que las utilizan con menor regularidad podrían no aprovechar plenamente sus beneficios. Por ello, es fundamental identificar las razones detrás de esta diferencia en el uso y desarrollar estrategias para fomentar su empleo continuo, como la capacitación en el manejo de software educativo, la incorporación de metodologías activas que integren tecnología y la promoción de recursos accesibles que permitan fortalecer la resolución de problemas matemáticos.

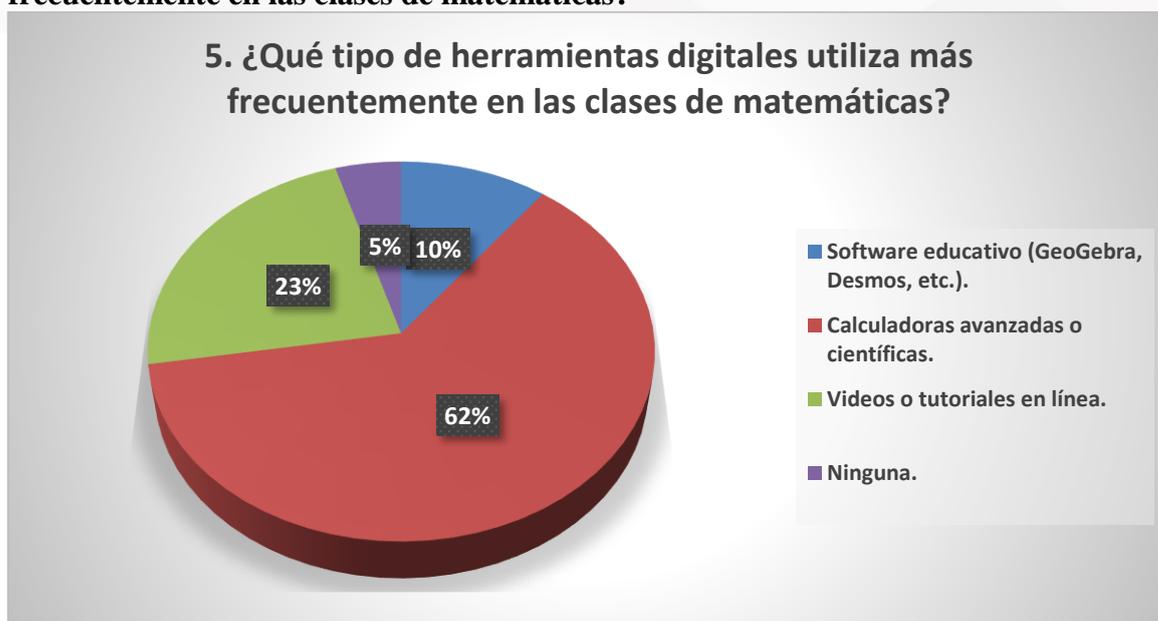
Interpretación: Aunque la mayoría de los estudiantes usa herramientas digitales con regularidad, aún hay diferencias en la frecuencia de uso. Quienes las emplean menos podrían no aprovechar completamente sus beneficios. Es necesario identificar las razones de esta diferencia y fomentar su uso continuo con estrategias como metodologías activas y capacitación en software educativo.

Tabla 6. ¿Qué tipo de herramientas digitales utiliza más frecuentemente en las clases de matemáticas?

5. ¿Qué tipo de herramientas digitales utiliza más frecuentemente en las clases de matemáticas?		
Software educativo (GeoGebra, Desmos, etc.).	9	10%
Calculadoras avanzadas o científicas.	54	62%
Videos o tutoriales en línea.	20	23%
Ninguna.	4	5%
TOTAL	87	100%

Elaborado por Autor (2024).

Grafico 5. ¿Qué tipo de herramientas digitales utiliza más frecuentemente en las clases de matemáticas?



Elaborado por Autor (2024).

Análisis: Los resultados indican que el 62% de los estudiantes prefiere calculadoras avanzadas o científicas como su principal herramienta digital en matemáticas, lo que evidencia un enfoque centrado en la resolución de cálculos numéricos. Mientras tanto, un 23% utiliza videos o tutoriales en línea, mostrando la importancia del apoyo visual en el aprendizaje, y solo un 10% emplea software educativo como GeoGebra o Desmos, a pesar de su potencial para la comprensión conceptual y la exploración gráfica. Además, un 5% no usa herramientas digitales, lo que podría deberse a falta de acceso o desconocimiento. Estos datos resaltan la necesidad de fomentar el uso de software especializado en matemáticas, promoviendo estrategias didácticas que integren estas herramientas de manera efectiva en el aula para fortalecer tanto la comprensión como la aplicación de conceptos matemáticos.

Interpretación: La mayoría de los estudiantes usa calculadoras avanzadas, lo que indica un enfoque en cálculos numéricos, mientras que el uso de software educativo especializado es bajo. Esto sugiere la necesidad de fomentar el uso de herramientas como GeoGebra o Desmos, que permiten una mejor comprensión conceptual.

Tabla 7. ¿Participa en actividades de aprendizaje de matemáticas a

través de plataformas en línea?

6. ¿Participa en actividades de aprendizaje de matemáticas a través de plataformas en línea?		
Sí, regularmente.	14	16%
Sí, ocasionalmente.	55	63%
No, pero me interesa participar.	13	15%
No, no participo.	5	6%
TOTAL	87	100%

Elaborado por Autor (2024).

Grafico 6. ¿Participa en actividades de aprendizaje de matemáticas a través de plataformas en línea?



Elaborado por Autor (2024).

Análisis: Los resultados muestran que el 79% de los estudiantes participa en actividades de matemáticas a través de plataformas en línea, aunque con diferente frecuencia, lo que indica una interacción significativa con herramientas digitales. Sin embargo, un 15% manifiesta interés en participar, pero aún no lo hace, lo que sugiere una oportunidad para fortalecer su integración con estrategias adecuadas. Por otro lado, un 6% no utiliza plataformas digitales, posiblemente debido a limitaciones de acceso o falta de interés. Esta tendencia positiva hacia el uso de plataformas en línea resalta su potencial para mejorar la comprensión conceptual y la motivación estudiantil, aunque es necesario implementar estrategias que aumenten la accesibilidad y fomenten la participación activa de todos los estudiantes, garantizando así un

aprendizaje más equitativo y efectivo en matemáticas.

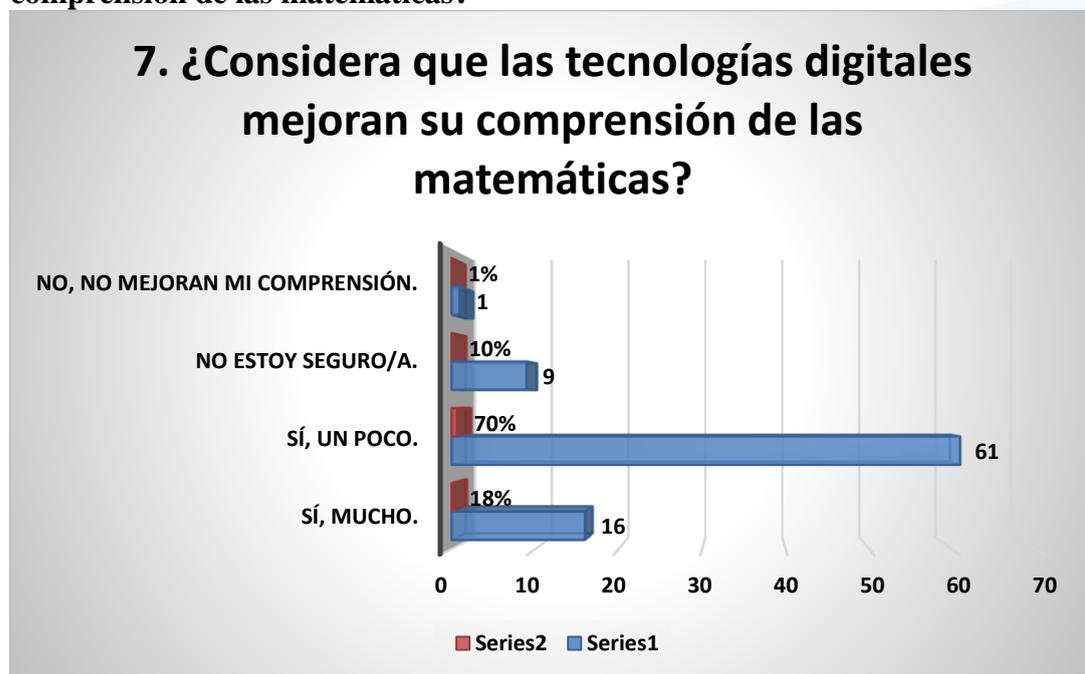
Interpretación: La mayoría de los estudiantes participa en actividades matemáticas a través de plataformas en línea, aunque algunos aún no lo hacen por falta de acceso o interés. Se recomienda mejorar la accesibilidad y fomentar estrategias que motiven a los estudiantes a participar activamente.

Tabla 8. ¿Considera que las tecnologías digitales mejoran su comprensión de las matemáticas?

7. ¿Considera que las tecnologías digitales mejoran su comprensión de las matemáticas?		
Sí, mucho.	16	18%
Sí, un poco.	61	70%
No estoy seguro/a.	9	10%
No, no mejoran mi comprensión.	1	1%
TOTAL	87	100%

Elaborado por Autor (2024).

Grafico 7. ¿Considera que las tecnologías digitales mejoran su comprensión de las matemáticas?



Elaborado por Autor (2024)

Análisis: Los resultados revelan que el 88% de los estudiantes percibe que las tecnologías digitales mejoran su comprensión de las matemáticas, ya sea de manera significativa (18%) o moderada (70%), lo que indica una actitud positiva hacia su uso en el

aprendizaje. Este impacto podría estar relacionado con la capacidad de las herramientas digitales para hacer los conceptos matemáticos más accesibles y visuales. Sin embargo, un 10% expresa incertidumbre, posiblemente debido a una falta de experiencia o familiarización con estas tecnologías, y solo un 1% considera que no mejoran su comprensión, lo que representa una percepción mínima de ineficacia. Estos datos destacan el potencial de las tecnologías digitales para fortalecer la comprensión conceptual, resaltando la necesidad de seguir promoviendo su uso y asegurando que todos los estudiantes tengan la oportunidad de beneficiarse de estas herramientas en el aula de matemáticas.

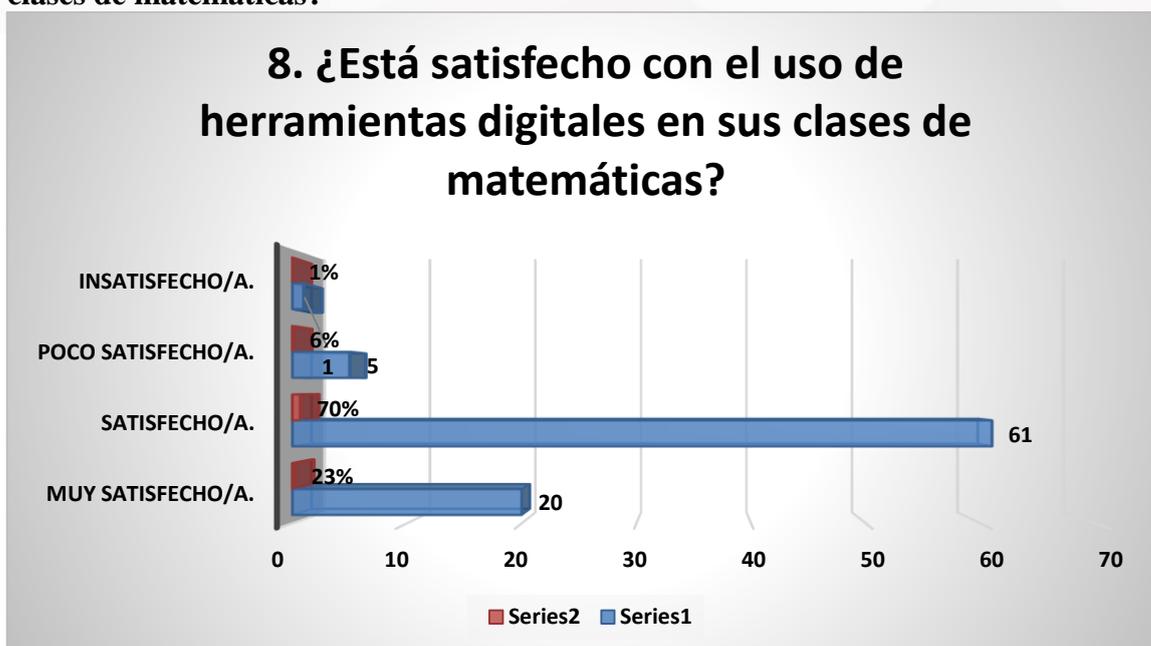
Interpretación: La mayoría de los estudiantes considera que las tecnologías digitales mejoran su comprensión de las matemáticas. Sin embargo, algunos expresan dudas, lo que sugiere la necesidad de mayor capacitación y familiarización con estas herramientas.

Tabla 9. ¿Está satisfecho con el uso de herramientas digitales en sus clases de matemáticas?

8. ¿Está satisfecho con el uso de herramientas digitales en sus clases de matemáticas?		
Muy satisfecho/a.	20	23%
Satisfecho/a.	61	70%
Poco satisfecho/a.	5	6%
Insatisfecho/a.	1	1%
TOTAL	87	100%

Elaborado por Autor (2024).

Grafico 8. ¿Está satisfecho con el uso de herramientas digitales en sus clases de matemáticas?



Elaborado por Autor (2024).

Análisis: Los resultados indican que el 93% de los estudiantes está satisfecho con el uso de herramientas digitales en sus clases de matemáticas, con un 23% muy satisfecho/a y un 70% satisfecho/a, lo que evidencia una aceptación generalizada de estas tecnologías en el aprendizaje. Solo un 6% expresa poca satisfacción y un 1% está insatisfecho/a, reflejando una baja disconformidad. Esta percepción positiva sugiere que las herramientas digitales están cumpliendo un papel importante en la motivación estudiantil y la comprensión conceptual. No obstante, sería relevante investigar las razones detrás de los casos de menor satisfacción para optimizar su implementación, asegurando que las tecnologías digitales se adapten de manera efectiva a las necesidades y estilos de aprendizaje de todos los estudiantes.

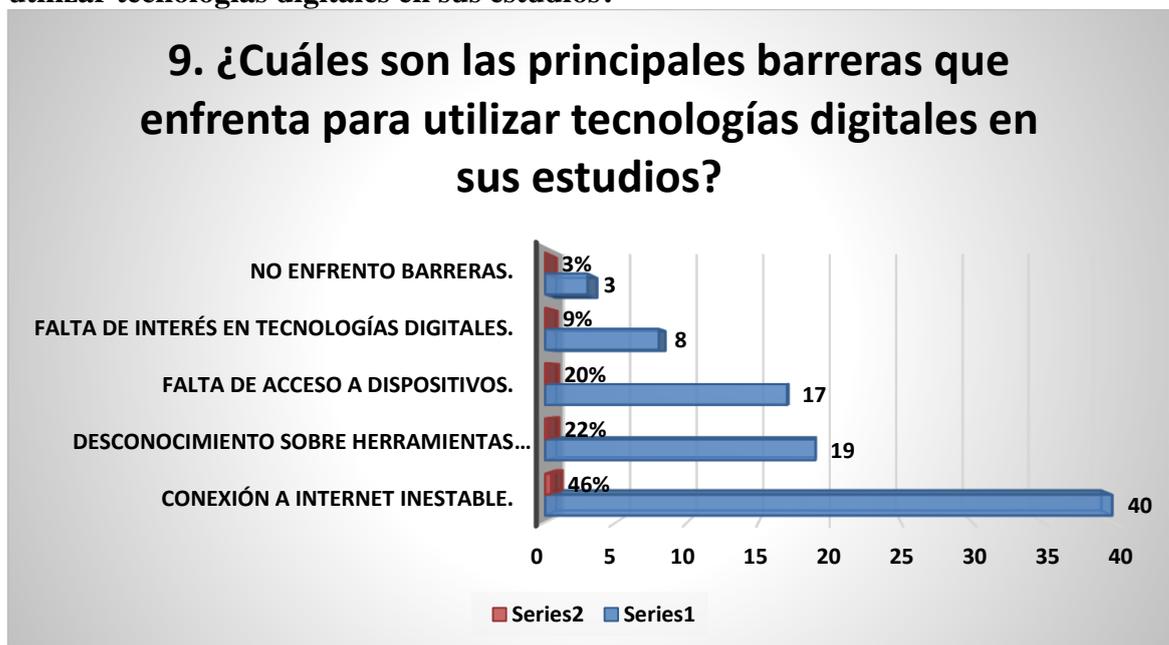
Interpretación: La aceptación general de las herramientas digitales en matemáticas es alta, pero es importante analizar las razones de la insatisfacción en un pequeño porcentaje de estudiantes para mejorar su implementación.

Tabla 10. ¿Cuáles son las principales barreras que enfrenta para utilizar tecnologías digitales en sus estudios?

9. ¿Cuáles son las principales barreras que enfrenta para utilizar tecnologías digitales en sus estudios?		
Conexión a internet inestable.	40	46%
Desconocimiento sobre herramientas digitales.	19	22%
Falta de acceso a dispositivos.	17	20%
Falta de interés en tecnologías digitales.	8	9%
No enfrenta barreras.	3	3%
TOTAL	87	100%

Elaborado por Autor (2024).

Grafico 9. ¿Cuáles son las principales barreras que enfrenta para utilizar tecnologías digitales en sus estudios?



Elaborado por Autor (2024).

Análisis: Los resultados indican que la principal barrera que enfrentan los estudiantes para utilizar tecnologías digitales es la conexión a internet inestable (46%), lo que representa un desafío significativo para el uso efectivo de herramientas digitales. Otras dificultades importantes incluyen el desconocimiento sobre herramientas digitales (22%) y la falta de acceso a dispositivos (20%), lo que subraya la necesidad de mejorar tanto el acceso a la tecnología como la capacitación en su uso. Un 9% menciona la falta de interés como una barrera, posiblemente relacionada con la percepción de que las tecnologías no son útiles o atractivas. Solo un 3% de los estudiantes no reporta ninguna barrera, lo que sugiere que las dificultades tecnológicas son comunes y deben ser abordadas para asegurar una integración efectiva de las

herramientas digitales en el aprendizaje, promoviendo su accesibilidad y utilidad para todos los estudiantes.

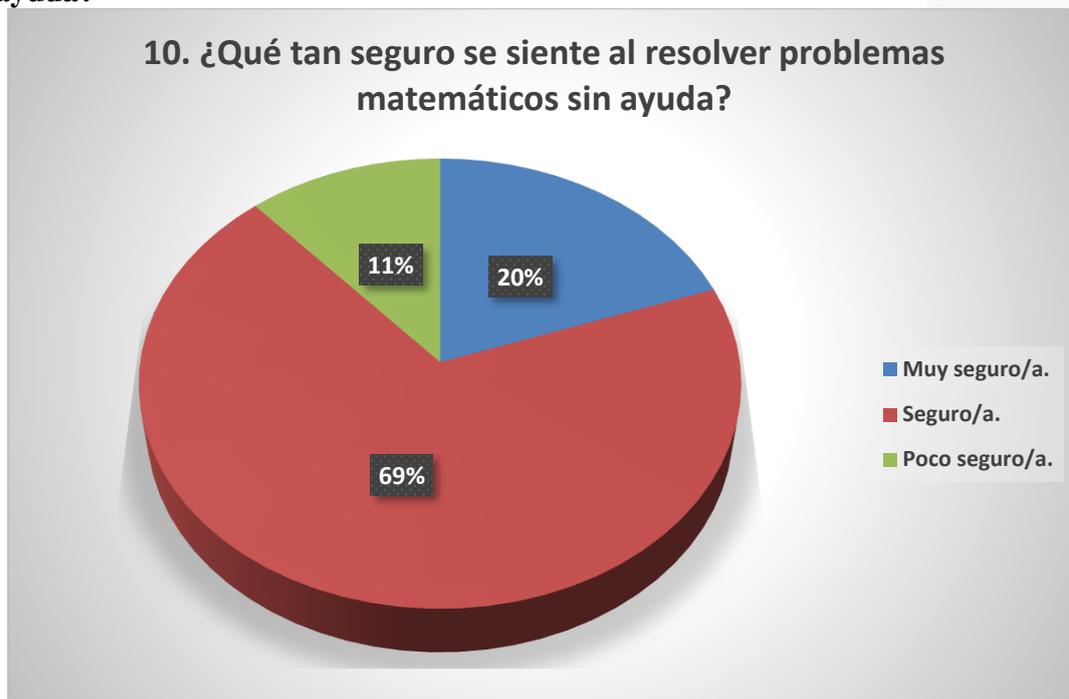
10. ¿Qué tan seguro se siente al resolver problemas matemáticos sin ayuda?		
Muy seguro/a.	17	20%
Seguro/a.	60	69%
Poco seguro/a.	10	11%
TOTAL	87	100%

Interpretación: La conexión inestable a internet, el desconocimiento de herramientas digitales y la falta de acceso a dispositivos son los principales obstáculos. Para superarlos, se deben mejorar la infraestructura y la capacitación en el uso de estas herramientas.

Tabla 11. ¿Qué tan seguro se siente al resolver problemas matemáticos sin ayuda?

Elaborado por Autor (2024).

Grafico 10. ¿Qué tan seguro se siente al resolver problemas matemáticos sin ayuda?



Elaborado por Autor (2024).

Análisis: Los resultados muestran que una gran mayoría de los estudiantes (89%) se siente segura al resolver problemas matemáticos de forma independiente, con un 20% muy seguro/a y un 69% seguro/a, lo que sugiere una comprensión sólida de los conceptos matemáticos y la capacidad de abordar problemas de manera autónoma. Sin embargo, el 11%

restante se siente poco seguro/a, lo que podría indicar la necesidad de mayor apoyo o práctica en áreas específicas del contenido matemático. Estos datos reflejan una actitud general positiva hacia las matemáticas, pero también señalan la importancia de implementar estrategias que fortalezcan la confianza de los estudiantes con menor seguridad, asegurando un aprendizaje

11. ¿Puede aplicar los conceptos matemáticos que ha aprendido en problemas del mundo real?		
Sí, siempre.	16	18%
Sí, a veces.	62	71%
No, rara vez.	9	10%
TOTAL	87	100%

más inclusivo y equilibrado.

Interpretación: La mayoría de los estudiantes se siente segura resolviendo problemas matemáticos, aunque algunos requieren mayor apoyo. Se recomienda fortalecer la confianza mediante estrategias de refuerzo y práctica.

Tabla 12. ¿Puede aplicar los conceptos matemáticos que ha aprendido en problemas del mundo real?

Elaborado por Autor (2024).

Grafico 11. ¿Puede aplicar los conceptos matemáticos que ha aprendido en problemas del mundo real?



Elaborado por Autor (2024).

Análisis: Los resultados indican que la gran mayoría de los estudiantes (89%) es capaz

de aplicar los conceptos matemáticos aprendidos en problemas del mundo real, ya sea de manera constante (18%) u ocasional (71%), lo que sugiere una capacidad generalizada para transferir los conocimientos matemáticos a situaciones prácticas. Sin embargo, un 10% afirma que solo rara vez puede aplicar estos conceptos, lo que podría señalar dificultades para conectar la teoría matemática con sus aplicaciones en contextos cotidianos. Estos datos reflejan una comprensión útil de las matemáticas, aunque sería beneficioso explorar estrategias que fortalezcan la transferencia de conocimientos a situaciones del mundo real, asegurando que todos los estudiantes logren aplicar de manera efectiva lo aprendido en su vida diaria.

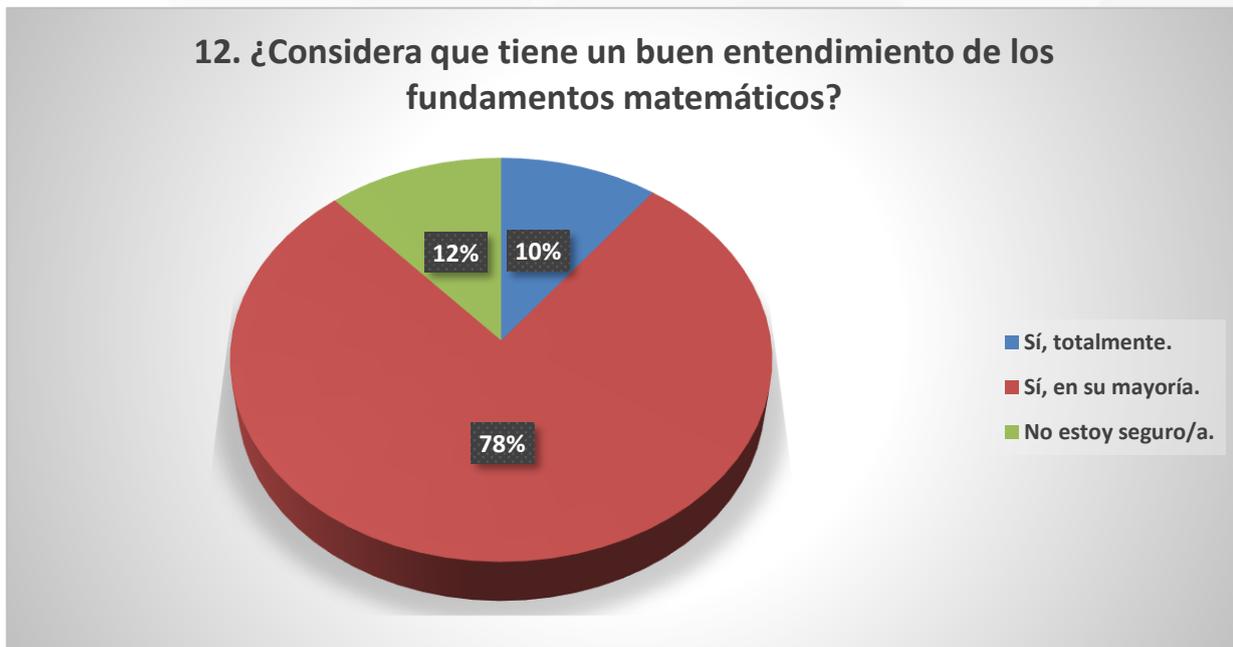
Interpretación: La mayoría de los estudiantes puede aplicar conceptos matemáticos en contextos reales, aunque algunos aún presentan dificultades. Es importante fortalecer la enseñanza con problemas prácticos que vinculen los conceptos con la vida cotidiana.

Tabla 13. ¿Considera que tiene un buen entendimiento de los fundamentos matemáticos?

12. ¿Considera que tiene un buen entendimiento de los fundamentos matemáticos?		
Sí, totalmente.	9	10%
Sí, en su mayoría.	68	78%
No estoy seguro/a.	10	11%
TOTAL	87	100%

Elaborado por Autor (2024).

Grafico 12. ¿Considera que tiene un buen entendimiento de los fundamentos matemáticos?



Elaborado por Autor (2024).

Análisis: Los resultados muestran que una gran mayoría de los estudiantes (88%) tiene una buena comprensión de los fundamentos matemáticos, con un 78% considerando su entendimiento mayormente adecuado y un 10% afirmando tener un entendimiento totalmente sólido. Esto indica que, en general, los estudiantes se sienten confiados en su base de conocimientos matemáticos. Sin embargo, un 11% no está seguro de su comprensión, lo que podría reflejar dudas o falta de claridad en conceptos clave. Estos datos sugieren una fuerte comprensión general, pero también resaltan la necesidad de identificar y abordar las áreas de incertidumbre, para garantizar que todos los estudiantes tengan una comprensión completa y sólida de los fundamentos matemáticos.

Interpretación: Aunque la mayoría tiene una comprensión adecuada de los fundamentos matemáticos, un porcentaje aún tiene dudas. Se debe reforzar la enseñanza de conceptos clave para asegurar una base sólida.

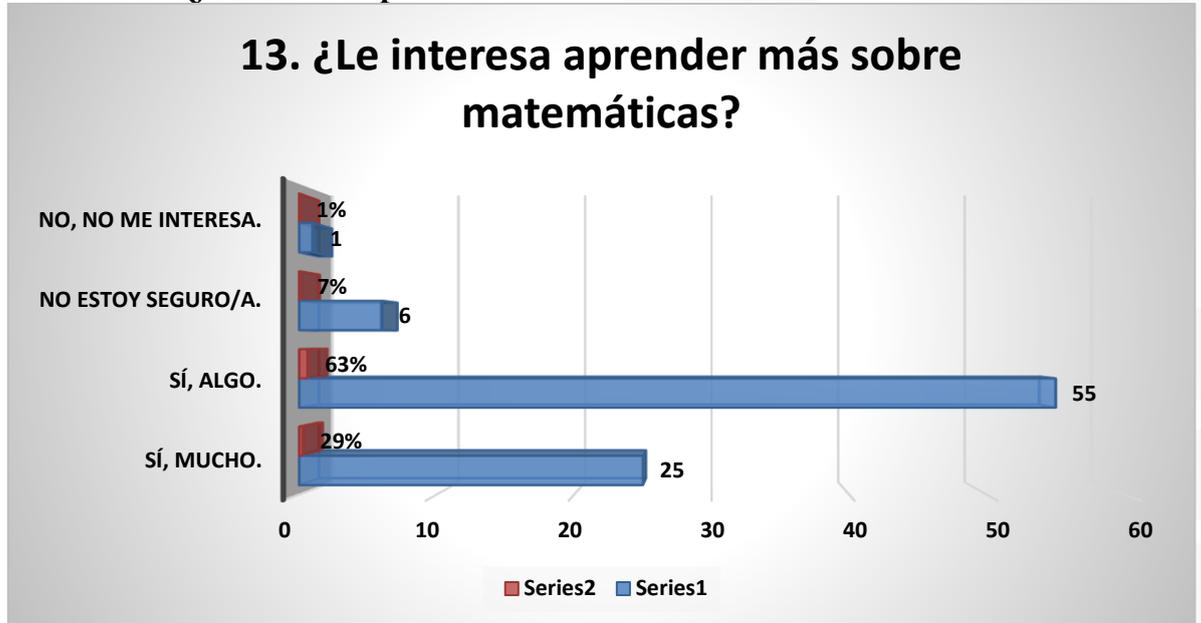
Tabla 14. ¿Le interesa aprender más sobre matemáticas?

13. ¿Le interesa aprender más sobre matemáticas?

Sí, mucho.	25	29%
Sí, algo.	55	63%
No estoy seguro/a.	6	7%
No, no me interesa.	1	1%
TOTAL	87	100%

Elaborado por Autor (2024).

Grafico 13. ¿Le interesa aprender más sobre matemáticas?



Elaborado por Autor (2024).

Análisis: Los resultados muestran que una gran mayoría de los estudiantes (92%) está interesada en aprender más sobre matemáticas, con un 29% expresando un gran interés y un 63% un interés moderado, lo que refleja una actitud positiva hacia el aprendizaje de la materia. Solo un 7% no está seguro de su interés, y un 1% no muestra interés alguno, lo que es una cifra mínima. Estos datos indican que, en general, los estudiantes tienen una disposición favorable hacia las matemáticas, lo que representa una base sólida para futuras intervenciones educativas que busquen aumentar aún más el interés y la motivación estudiantil en esta área.

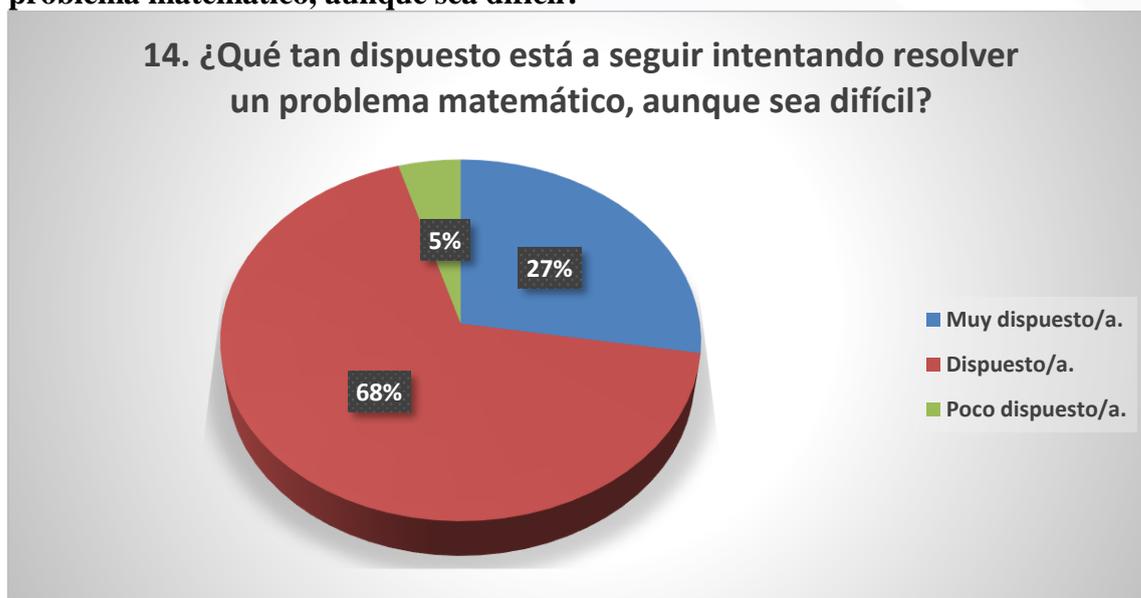
Interpretación: La mayoría de los estudiantes muestra interés en aprender más sobre matemáticas, lo que representa una base sólida para implementar estrategias que aumenten su motivación.

Tabla 15. ¿Qué tan dispuesto está a seguir intentando resolver un problema matemático, aunque sea difícil?

14. ¿Qué tan dispuesto está a seguir intentando resolver un problema matemático, aunque sea difícil?		
Muy dispuesto/a.	24	28%
Dispuesto/a.	59	68%
Poco dispuesto/a.	4	5%
TOTAL	87	100%

Elaborado por Autor (2024).

Grafico 14. ¿Qué tan dispuesto está a seguir intentando resolver un problema matemático, aunque sea difícil?



Elaborado por Autor (2024).

Análisis: Los resultados muestran que una gran mayoría de los estudiantes (96%) está dispuesta a seguir intentando resolver un problema matemático, incluso si es difícil, con un 28% muy dispuesto/a y un 68% dispuesto/a. Este alto nivel de disposición refleja una actitud perseverante y resiliente frente a los desafíos matemáticos, lo cual es una característica positiva en el aprendizaje. Sin embargo, un 5% de los estudiantes está poco dispuesto/a, lo que podría indicar una ****falta de motivación**** o confianza para enfrentar problemas complejos. Estos resultados evidencian una mentalidad mayormente positiva y perseverante en los estudiantes, lo que ofrece una excelente base para fomentar una mayor persistencia y superación de obstáculos en el proceso de aprendizaje matemático.

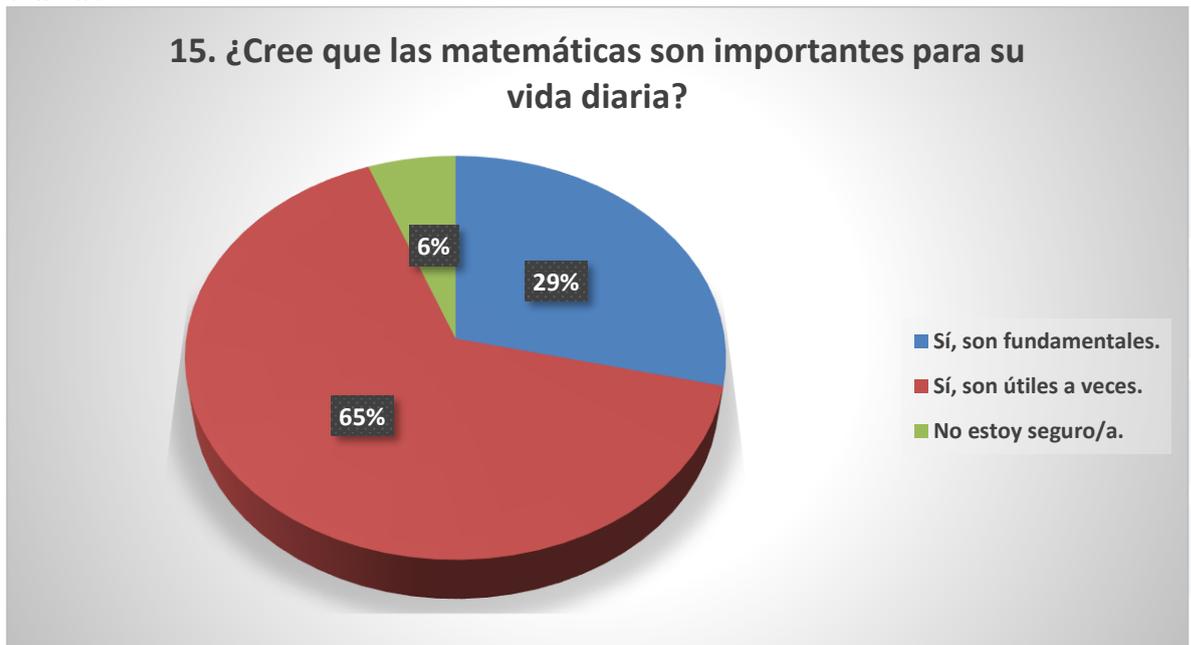
Interpretación: La mayoría de los estudiantes muestra perseverancia al enfrentar desafíos matemáticos, lo cual es positivo. Sin embargo, un pequeño porcentaje necesita mayor motivación y apoyo.

Tabla 16. ¿Cree que las matemáticas son importantes para su vida diaria?

15. ¿Cree que las matemáticas son importantes para su vida diaria?		
Sí, son fundamentales.	25	29%
Sí, son útiles a veces.	57	66%
No estoy seguro/a.	5	6%
TOTAL	87	100%

Elaborado por Autor (2024).

Grafico 15. ¿Cree que las matemáticas son importantes para su vida diaria?



Elaborado por Autor (2024).

Análisis: Los resultados muestran que una gran mayoría de los estudiantes (95%) cree que las matemáticas son importantes para su vida diaria, con un 29% considerándolas fundamentales y un 66% viéndolas como útiles en ocasiones. Este alto porcentaje refleja una percepción positiva sobre la relevancia de las matemáticas en la vida cotidiana, lo cual puede actuar como un factor motivador para su aprendizaje. Solo un 6% no está seguro de la importancia de las matemáticas, lo que podría señalar una falta de conexión entre los conceptos aprendidos y su aplicación práctica. En general, los resultados indican que los estudiantes reconocen la utilidad de las matemáticas, lo que ofrece una excelente oportunidad para fortalecer el interés y la motivación en la materia.

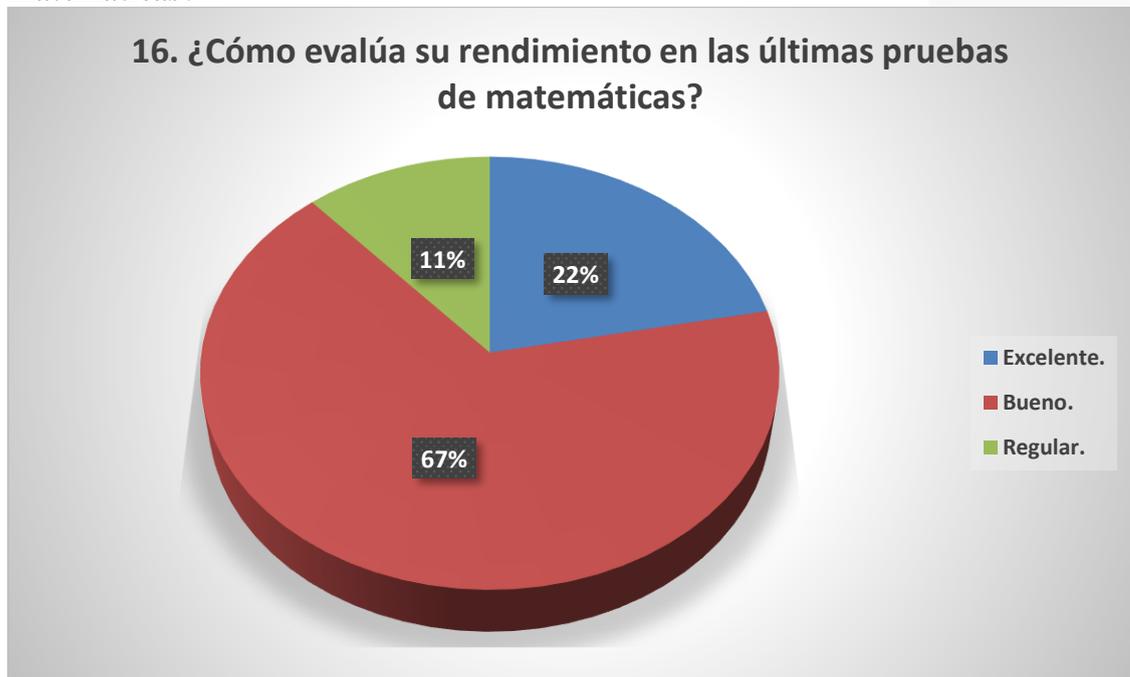
Interpretación: La mayoría de los estudiantes considera que las matemáticas son útiles en la vida diaria. Es importante reforzar esta percepción mediante actividades prácticas que muestren su aplicación en distintos contextos.

Tabla 17. ¿Cómo evalúa su rendimiento en las últimas pruebas de matemáticas?

16. ¿Cómo evalúa su rendimiento en las últimas pruebas de matemáticas?		
Excelente.	19	22%
Bueno.	58	67%
Regular.	10	11%
TOTAL	87	100%

Elaborado por Autor (2024).

Grafico 16. ¿Cómo evalúa su rendimiento en las últimas pruebas de matemáticas?



Elaborado por Autor (2024).

Análisis: Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes (89%) evalúan su rendimiento en las últimas pruebas de matemáticas de manera positiva, con un 67% calificando su rendimiento como bueno y un 22% considerándolo excelente. Esto sugiere que la mayoría de los estudiantes se sienten satisfechos con sus resultados y perciben un buen nivel de dominio en los contenidos evaluados. Sin embargo, un 11% califica su rendimiento como regular, lo que podría indicar que algunos estudiantes enfrentaron dificultades o que existen áreas específicas

donde no se sintieron tan confiados. En general, los resultados reflejan una percepción positiva del rendimiento académico en matemáticas, pero sería útil investigar las razones detrás de las evaluaciones más bajas para ofrecer apoyo adicional a los estudiantes que lo necesiten.

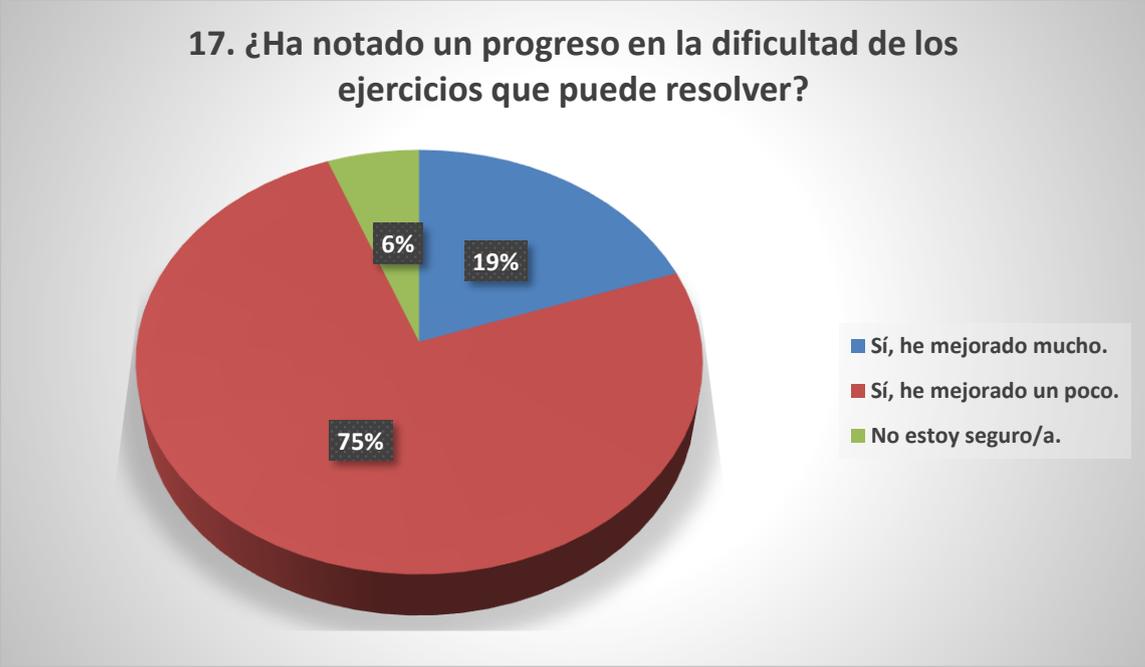
Interpretación: La mayoría evalúa positivamente su desempeño en matemáticas, aunque algunos enfrentan dificultades. Se recomienda identificar las áreas de mejora y brindar apoyo adicional.

Tabla 18. ¿Ha notado un progreso en la dificultad de los ejercicios que puede resolver?

17. ¿Ha notado un progreso en la dificultad de los ejercicios que puede resolver?		
Sí, he mejorado mucho.	17	20%
Sí, he mejorado un poco.	65	75%
No estoy seguro/a.	5	6%
TOTAL	87	100%

Elaborado por Autor (2024).

Grafico 17. ¿Ha notado un progreso en la dificultad de los ejercicios que puede resolver?



Elaborado por Autor (2024).

Análisis: Los resultados muestran que la gran mayoría de los estudiantes (95%) ha notado algún tipo de progreso en la dificultad de los ejercicios que pueden resolver, con un 75% indicando que ha mejorado un poco y un 20% señalando que ha mejorado mucho. Este alto

porcentaje refleja una percepción generalizada de avance en la capacidad para resolver ejercicios más complejos, lo que sugiere que los estudiantes están experimentando una mejora continua en sus habilidades matemáticas. Solo un 6% no está seguro de su progreso, lo que podría indicar falta de autoconfianza o dificultades para identificar sus avances. En general, estos resultados sugieren que los estudiantes están logrando progresos sustanciales en su aprendizaje de matemáticas, lo cual es un buen indicio de su desarrollo académico en esta área.

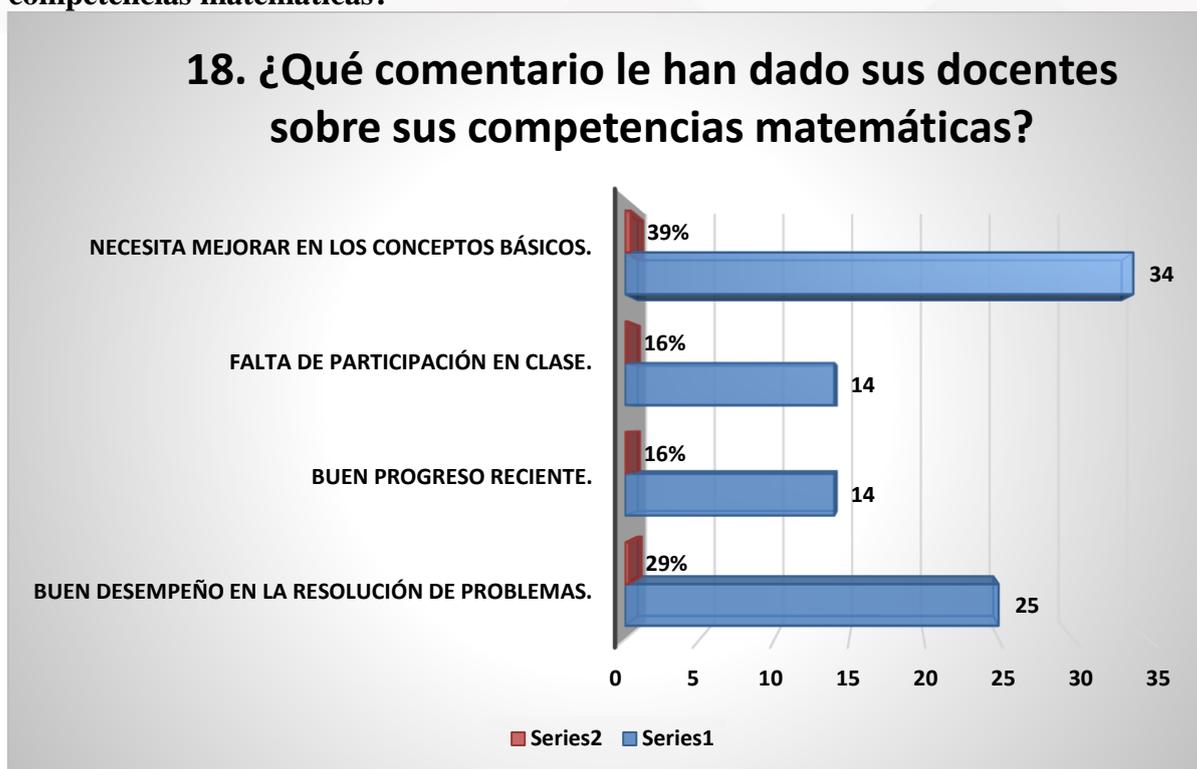
Interpretación: La mayoría de los estudiantes percibe que ha mejorado en la resolución de problemas matemáticos, lo que refleja avances en su aprendizaje. Sin embargo, algunos tienen dificultades para reconocer su progreso, lo que sugiere la necesidad de estrategias que refuercen su confianza.

Tabla 19. ¿Qué comentario le han dado sus docentes sobre sus competencias matemáticas?

18. ¿Qué comentario le han dado sus docentes sobre sus competencias matemáticas?		
Buen desempeño en la resolución de problemas.	25	29%
Buen progreso reciente.	14	16%
Falta de participación en clase.	14	16%
Necesita mejorar en los conceptos básicos.	34	39%
TOTAL	87	100%

Elaborado por Autor (2024).

Grafico 18. ¿Qué comentario le han dado sus docentes sobre sus competencias matemáticas?



Elaborado por Autor (2024).

Análisis: Los resultados indican que 29% de los estudiantes ha recibido comentarios de sus docentes sobre un buen desempeño en la resolución de problemas, lo que refleja una apreciación positiva por su habilidad para enfrentar y resolver desafíos matemáticos. Un 16% ha sido reconocido por un buen progreso reciente, lo que sugiere avances en su aprendizaje. Sin embargo, un 39% ha recibido observaciones sobre la necesidad de mejorar en los conceptos básicos, lo que indica que una proporción significativa de los estudiantes podría estar enfrentando dificultades con los fundamentos matemáticos, afectando su rendimiento general. Además, un 16% ha sido señalado por su falta de participación en clase, lo que podría estar limitando su desarrollo en la materia. Estos resultados sugieren que, aunque hay aspectos positivos, es crucial abordar las áreas de mejora, especialmente en los conceptos básicos y la participación en clase, para asegurar un progreso más sólido en los estudiantes.

Interpretación: Aunque algunos estudiantes reciben comentarios positivos sobre su desempeño, un porcentaje significativo es señalado por dificultades en conceptos básicos o falta

de participación. Esto indica la necesidad de reforzar el aprendizaje de los fundamentos matemáticos y fomentar una mayor interacción en clase.

4.2. Discusión

El análisis de los resultados muestra que una abrumadora mayoría de estudiantes (95%) considera que las matemáticas son relevantes para su vida diaria. Este hallazgo refuerza la idea presentada en los antecedentes de la investigación, como el informe de la UNESCO, que destaca la creciente integración de las tecnologías digitales en los currículos educativos para hacer las matemáticas más accesibles y pertinentes. Aunque la mayoría de los estudiantes reconoce la importancia de las matemáticas, algunos aún parecen no comprender completamente su aplicación, lo que podría estar relacionado con una falta de enfoques pedagógicos que logren conectar estos conceptos con situaciones cotidianas. Esta percepción positiva hacia las matemáticas es un factor clave que debería aprovecharse en la implementación de herramientas digitales, ya que genera una base favorable para que los estudiantes se involucren más con la tecnología como medio para aprender.

El 89% de los estudiantes se siente satisfecho con su rendimiento académico, lo que sugiere que, en general, los métodos de enseñanza actuales son eficaces. Sin embargo, el pequeño porcentaje (11%) de estudiantes que no se siente tan positivo sobre su desempeño resalta una posible desconexión en la adaptación de las metodologías a las necesidades individuales de los estudiantes. Según la OCDE (2021), la integración de las tecnologías digitales en las aulas, cuando se combina con prácticas pedagógicas efectivas, mejora el rendimiento académico de los estudiantes. Este hecho se ve reflejado en el análisis de los datos, pues sugiere que los recursos tecnológicos pueden ser un catalizador para mejorar el rendimiento, pero sólo si se implementan con estrategias pedagógicas adecuadas. La diferencia en las percepciones de rendimiento entre los estudiantes subraya la necesidad de un enfoque más personalizado y centrado en el alumno, algo que también se menciona en los estudios de García y Morales (2023), quienes resaltan la necesidad de capacitación docente continua para

mejorar el uso de tecnologías en el aula.

El 95% de los estudiantes reporta haber mejorado en la resolución de ejercicios matemáticos, lo que indica una relación positiva entre el uso de las tecnologías y la mejora de las habilidades de resolución de problemas. Esta mejora puede explicarse por el uso de herramientas digitales interactivas que permiten a los estudiantes experimentar con los problemas de una manera más visual y dinámica, como se menciona en los estudios de Rodríguez y Pérez (2021) y Vaillant et al. (2020). En el contexto del modelo de enseñanza basado en la resolución de problemas (Polya, 2020), las tecnologías digitales juegan un papel crucial al ofrecer ejercicios interactivos y retroalimentación inmediata, lo que permite a los estudiantes consolidar su aprendizaje a su propio ritmo. Además, los resultados sugieren que, al combinar el aprendizaje tradicional con las herramientas digitales, se puede aumentar la comprensión de conceptos matemáticos complejos.

La observación de que un 39% de los estudiantes ha recibido comentarios sobre la necesidad de reforzar los conceptos básicos resalta una debilidad en el conocimiento fundamental de algunos estudiantes. Esta situación es consistente con los estudios de Iturburu (2021) y Vaillant et al. (2020), que muestran que, a pesar de los avances tecnológicos en las aulas, los problemas fundamentales, como la capacitación docente y el acceso desigual a los recursos tecnológicos, continúan siendo barreras significativas para la mejora del aprendizaje. Esto también resalta la importancia de un enfoque pedagógico adaptado a las necesidades específicas de cada estudiante. Además, la falta de dominio en conceptos básicos podría indicar que, aunque las herramientas digitales son útiles para mejorar la comprensión de conceptos más complejos, no deben sustituir el enfoque tradicional para fortalecer las bases fundamentales.

Un análisis más profundo de los resultados refleja que el uso de herramientas tecnológicas puede ser efectivo solo cuando los docentes están adecuadamente capacitados. El estudio de García y Morales (2023) y la observación de los desafíos identificados en las

investigaciones de Vaillant et al. (2020) revelan que, en muchas regiones, los docentes no reciben la formación suficiente para aprovechar el potencial completo de las tecnologías en la enseñanza. La necesidad de una capacitación docente continua y contextualizada es un tema recurrente en los estudios, y es una de las principales barreras para la implementación exitosa de las tecnologías digitales en el aula. Si bien los resultados muestran que las herramientas digitales pueden mejorar el rendimiento y la comprensión, la falta de preparación docente y la brecha digital siguen siendo desafíos importantes.

En resumen, los resultados del estudio son alentadores, ya que reflejan una visión positiva de los estudiantes sobre la relevancia y efectividad de las matemáticas en su vida diaria, así como mejoras significativas en la resolución de ejercicios matemáticos. Sin embargo, también se destacan desafíos como la necesidad de fortalecer los conceptos básicos y la disparidad en la capacitación docente. Esto resalta la necesidad de políticas educativas que aborden la formación docente continua y el acceso equitativo a recursos tecnológicos. Las conclusiones de los estudios previos en América Latina y Ecuador, como los de García y Morales (2023), Iturburu (2021) y Rodríguez y Pérez (2021), son consistentes con estos hallazgos, sugiriendo que la combinación de tecnologías digitales con enfoques pedagógicos efectivos puede transformar positivamente la enseñanza de las matemáticas, pero es esencial superar las barreras mencionadas para lograr una implementación integral y exitosa.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Se concluye que el uso de herramientas digitales como GeoGebra se ha revelado como un recurso eficaz para potenciar la comprensión conceptual en matemáticas. Estas tecnologías ofrecen a los estudiantes la oportunidad de visualizar conceptos abstractos, manipular representaciones dinámicas y experimentar con diferentes escenarios, lo que contribuye a un aprendizaje más profundo y significativo. No obstante, el impacto de estas herramientas puede variar según el grado de familiaridad que tenga el estudiante con la tecnología y la metodología que aplique el docente.

La motivación de los alumnos al utilizar tecnologías digitales en el ámbito matemático está determinada por diversos factores, como la accesibilidad a dispositivos y software, el nivel de capacitación del docente en estas herramientas, la percepción de utilidad que los estudiantes le asignan a la tecnología en su proceso de aprendizaje, y el grado de interactividad de las plataformas empleadas. A pesar de que la mayoría de los estudiantes muestra mayor interés y compromiso con actividades digitales, algunos pueden enfrentar frustraciones si la tecnología no es intuitiva o si carecen de habilidades digitales previas.

Para maximizar el uso de estas tecnologías en la enseñanza de matemáticas, es crucial diseñar estrategias didácticas que integren recursos digitales con metodologías activas, tales como el aprendizaje basado en problemas o la gamificación. Además, es recomendable favorecer la formación continua de los docentes en el manejo de estas herramientas y adoptar un enfoque gradual en su integración, asegurando que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para sacar el mayor provecho de ellas. Igualmente, es fundamental fomentar un entorno de aprendizaje colaborativo donde los estudiantes puedan compartir experiencias y resolver dudas de forma conjunta.

Recomendaciones

Para llevar a cabo una mejora significativa en la enseñanza de matemáticas, se propone implementar un curso de formación docente de 20 horas centrado en el uso de GeoGebra y Desmos. Este curso, a cargo de especialistas en educación digital, se enfocará en estrategias prácticas que faciliten la integración de estas herramientas en el aula, asegurando que los docentes adquieran las competencias necesarias para utilizarlas de manera efectiva.

Asimismo, se diseñará un plan que promueva la adopción gradual de herramientas digitales en la enseñanza, comenzando con actividades sencillas y aumentando progresivamente la complejidad. Este enfoque ayudará tanto a estudiantes como a docentes a familiarizarse cómodamente con la tecnología, evitando así posibles resistencias o frustraciones.

Además, se fomentará la utilización de metodologías como el aprendizaje basado en problemas, la gamificación y la exploración interactiva, aprovechando las características visuales y dinámicas que ofrecen GeoGebra y Desmos. Estas estrategias pueden resultar en un aumento de la motivación estudiantil y facilitar la comprensión de conceptos matemáticos.

Es fundamental garantizar que todos los estudiantes dispongan de acceso a dispositivos y conexión a Internet, ya sea en el aula o mediante plataformas que permitan el uso offline. También se sugiere proporcionar soporte técnico y guías de uso para resolver inquietudes y minimizar interrupciones en el proceso de aprendizaje.

Finalmente, se desarrollará un sistema de monitoreo y evaluación que permita medir el impacto del uso de herramientas digitales en la motivación y el aprendizaje de los estudiantes. Con base en estos resultados, se buscará ajustar y mejorar tanto las estrategias de enseñanza como los contenidos del curso de formación docente.

Bibliografías

Adell, J. (2020). Plataformas de aprendizaje en línea y su impacto en la educación a distancia. *Revista de Educación a Distancia*, 34(2), 24-40.

<https://doi.org/10.1234/red.v34i2.2020>

Albarracín Barros, D. A., & Balon Chalen, N. M. (2025). El reciclaje como método de aprendizaje en la educación inicial (Tesis de licenciatura). Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Area-Moreira, M. (2019). La transformación digital en las instituciones educativas: Un enfoque integral. *Revista de Innovación y Tecnología*, 15(3), 41-56.

<https://doi.org/10.1234/rit.v15i3.2019>

Astin, A. W. (2019). *What matters in college? Four critical years revisited*. Jossey-Bass.

Ausubel, D. P. (2020). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston.

Biggs, J., & Tang, C. (2019). *Enseñanza para el aprendizaje de calidad en la educación superior: Un enfoque constructivista*. McGraw-Hill Education.

Bruner, J. S. (2021). *Hacia una teoría de la instrucción*. Harvard University Press.

Cabero-Almenara, J. (2020). Las TIC como herramientas para la enseñanza inclusiva. *Revista de Investigación Educativa*, 38(2), 15-32. <https://doi.org/10.1234/rie.v38i2.2020>

Cheng, G. (2021). La efectividad de los recursos multimedia en la enseñanza de conceptos complejos. *International Journal of Educational Technology*, 14(1), 22-37.

<https://doi.org/10.1007/s11423-020-09777-3>

Coy García, G. G., Córdova, S. A., Intriago Vidal, K. R., & Ordoñez Guiscasho, Y. I. (2024). Las tecnologías y su impacto en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la educación universitaria. *Mi SciELO*, 17(1), 2306-2495. <http://scielo.sld.cu/pdf/sc/v17n1/2306-2495-sc-17-01-166.pdf>

Díaz, C. (2021). Software educativo: Retos y oportunidades en la era digital. *Revista de*

Tecnología Educativa, 21(3), 55-70. <https://doi.org/10.1234/rte.v21i3.2021>

Díaz, M. L. L., Saca, D. F. S., Gómez, V. G., & Fernández, R. L. (2023). Herramientas digitales evaluadas por la analítica del aprendizaje en la contribución de la enseñanza de las matemáticas. *Polo del Conocimiento*, 8(10), 815-830.

Enrique, H. A., & De Burgos, Facultad de Educación, U. (2024, 5 de septiembre). Impacto del aprendizaje basado en problemas y el uso de GeoGebra en la enseñanza de las derivadas en bachillerato. Universidad de Burgos. <http://hdl.handle.net/10259/9530>

George Reyes, C. E. (2020). Reducción de obstáculos de aprendizaje en matemáticas con el uso de las TIC. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 11, 697. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.697

Guaman, B. E. D., Villacis, J. E. A., Torres, R. F. B., & Jiménez, D. E. D. (2024). Impacto del uso del software GeoGebra en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en estudiantes de bachillerato. *Revista Minerva*, 5(9). <https://doi.org/10.53591/minerva.v5i9.1611>

Guijarro, A. D. L. Á. A., & Anchundia, J. F. P. (2024). El impacto de las TIC en el desarrollo cognitivo infantil. *Dominio de las Ciencias*, 10(3), 392-400.

Hiebert, J. (2019). *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics*. Lawrence Erlbaum Associates.

INEC. (2020). Instituto Nacional de Estadística y Censos. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/>

Jaramillo, J. P. O., Armache, A. M. T., Aguilera, M. S. B., & Cedeño, M. D. C. M. (2024). Exploración de geometría y álgebra con GeoGebra y modelado 3D en Tinkercad para prácticas interactivas. *Dominio de las Ciencias*, 10(3), 2188-2206.

Kolb, D. A. (2020). *Teorías del aprendizaje experiencial y su aplicación en la educación matemática*. Educational Research Review.

Mayer, R. E. (2020). *Recursos multimedia y el aprendizaje profundo: Teoría y*

aplicaciones. *Journal of Educational Psychology*.

Narváez-Pinango, M., Pozo-Revelo, D., & Álvarez-Tinajero, N. (2024). El impacto de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Ecos De La Academia*, 10(19), e983. <https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v10i19.983>

Nereida, D. L. S. M., & Diolvi, M. R. (2022, 14 de julio). Evaluación del impacto de GeoGebra en la motivación estudiantil. Universidad Nacional de Educación. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/3071>

Novak, J. D. (2021). *Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations* (3rd ed.). Routledge.

Orrala Figueroa, W. (2022). Herramientas digitales y proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de noveno año básico. Universidad Estatal Península de Santa Elena. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/9030/1/UPSE-MET-2023-0002.pdf>

Piaget, J. (2020). *The cognitive development of the child*. Routledge Classics.

Pinar, W. F. (2021). *Curriculum studies in the United States: Present circumstances, intellectual histories*. Palgrave Macmillan.

Rivera-Rojas, F., Villalta-Jimbo, T., & Maliza-Cruz, W. (2024). Herramientas digitales para la enseñanza de matemática en la formación técnica profesional. *Polo del Conocimiento*, 9(4). <https://doi.org/10.23857/pc.v9i4.7133>

Rodríguez Yagual, C., De la Cruz Rodríguez, J., Vélez Ramírez, P., Belduma Suquilanda, R., & Jumbo Balcazar, G. (2023). Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador. *Revista Multidisciplinar Ciencia Latina*, 7(1), 961-971. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4449

Salinas, J. (2021). Transformación digital y educación: Retos y oportunidades en el siglo XXI. *Educación y Tecnología*, 24(1), 77-92. <https://doi.org/10.1234/et.v24i1.2021>

Tejedor, F., & García-Valcárcel, A. (2020). Evaluación del software educativo en la

enseñanza de las matemáticas. Revista de Innovación Educativa, 19(2), 10-27.

<https://doi.org/10.1234/rie.v19i2.2020>

Tinto, V. (2020). Leaving college: Rethinking the causes and cures of student attrition (2nd ed.). University of Chicago Press.

Tyler, R. W. (2020). Principios básicos del currículo. University of Chicago Press.

Vygotsky, L. S. (2019). Pensamiento y lenguaje. Akal.

Xubio. (2023, mayo 12). ¿Qué son las tecnologías digitales? Xubio Blog.

<https://blog.xubio.com/tecnologias-digitales/>

A

Anexo No. 1 Unidad Educativa “José Salvador Casimiro Macias Pazmiño”



N E X O S

Anexo No. 2 Interior de la Unidad Educativa “José Salvador Casimiro Macias Pazmiño”



EL IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN LA UNIDAD EDUCATIVA "JOSÉ SALVADOR CASIMIRO MACIAS PAZMIÑO" DEL CANTÓN PEDERNALES 2024-2025."

B I U ↺ ↻

Este formulario tiene como objetivo recopilar información para la investigación titulada "El impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje de matemáticas en la Unidad Educativa 'José Salvador Casimiro Macías Pazmiño' del Cantón Pedernales 2024-2025."

La información recolectada permitirá analizar cómo el uso de herramientas digitales influye en la comprensión conceptual, la motivación estudiantil y el rendimiento académico en matemáticas.

Instrucciones:

- Responda cada pregunta con sinceridad.
- Sus respuestas serán confidenciales y se utilizarán únicamente con fines académicos.
- En caso de preguntas con opciones múltiples, seleccione la opción que mejor refleje su experiencia.

Agradesco su participación y disposición para contribuir al desarrollo de esta investigación. Sus respuestas son fundamentales para entender y mejorar las prácticas educativas en la institución.

1. ¿Tiene acceso a una computadora o tableta para actividades educativas?

- Sí, siempre.
- Sí, a veces.
- No, pero puedo acceder ocasionalmente.
- No, no tengo acceso.

2. ¿Cuenta con software específico para el aprendizaje de matemáticas en su dispositivo?

- Sí, tengo varios programas o aplicaciones.
- Sí, tengo uno o dos programas.
- No, pero conozco herramientas en línea.
- No, no tengo acceso a ningún software.

3. ¿Dispone de una conexión a internet estable durante las clases?

Sí, siempre.

Sí, pero a veces es inestable.

No, tengo acceso limitado.

No, no tengo conexión a internet.

4. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas digitales para resolver ejercicios de matemáticas?

Siempre.

Frecuentemente.

Ocasionalmente.

Nunca.

5. ¿Qué tipo de herramientas digitales utiliza más frecuentemente en las clases de matemáticas?

Software educativo (GeoGebra, Desmos, etc.).

Calculadoras avanzadas o científicas.

Videos o tutoriales en línea.

Plataformas interactivas (Kahoot, Moodle, etc.).

Ninguna.

6. ¿Participa en actividades de aprendizaje de matemáticas a través de plataformas en línea?

Sí, regularmente.

Sí, ocasionalmente.

No, pero me interesa participar.

No, no participo.

7. ¿Considera que las tecnologías digitales mejoran su comprensión de las matemáticas?

Sí, mucho.

Sí, un poco.

No estoy seguro/a.

No, no mejoran mi comprensión.

8. ¿Está satisfecho con el uso de herramientas digitales en sus clases de matemáticas?

Muy satisfecho/a.

Satisfecho/a.

Poco satisfecho/a.

Insatisfecho/a.

9. ¿Cuáles son las principales barreras que enfrenta para utilizar tecnologías digitales en sus estudios?

(Marca todas las que apliquen)

Falta de acceso a dispositivos.

Conexión a internet inestable.

Desconocimiento sobre herramientas digitales.

Falta de interés en tecnologías digitales.

No enfrento barreras.

10. ¿Qué tan seguro se siente al resolver problemas matemáticos sin ayuda?

Muy seguro/a.

Seguro/a.

Poco seguro/a.

Nada seguro/a.

11. ¿Puede aplicar los conceptos matemáticos que ha aprendido en problemas del mundo real?

Sí, siempre.

Sí, a veces.

No, rara vez.

No, nunca.

12. ¿Considera que tiene un buen entendimiento de los fundamentos matemáticos?

Sí, totalmente.

Sí, en su mayoría.

No estoy seguro/a.

No, tengo dificultades.

13. ¿Le interesa aprender más sobre matemáticas?

Sí, mucho.

Sí, algo.

No estoy seguro/a.

No, no me interesa.

14. ¿Qué tan dispuesto está a seguir intentando resolver un problema matemático, aunque sea difícil?

Muy dispuesto/a.

Dispuesto/a.

Poco dispuesto/a.

Nada dispuesto/a.

15. ¿Cree que las matemáticas son importantes para su vida diaria?

Sí, son fundamentales.

Sí, son útiles a veces.

No estoy seguro/a.

No, no las considero importantes.

16. ¿Cómo evalúa su rendimiento en las últimas pruebas de matemáticas?

Excelente.

Bueno.

Regular.

Malo.

17. ¿Ha notado un progreso en la dificultad de los ejercicios que puede resolver?

Sí, he mejorado mucho.

Sí, he mejorado un poco.

No estoy seguro/a.

No, no he mejorado.

18. ¿Qué comentario le han dado sus docentes sobre sus competencias matemáticas?

(Marca todas las que apliquen)

Buen desempeño en la resolución de problemas.

Necesita mejorar en los conceptos básicos.

Falta de participación en clase.

Buen progreso reciente.

No he recibido comentarios.



UNIVERSITY

