



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Educación Básica

**Aprendizaje de funciones lineales bloque 1 “Álgebra y Funciones”,
décimo grado, Escuela Julio María Matovelle, periodo 2024.**

**Trabajo de Integración Curricular previo
a la obtención del Título de Licenciada en
Ciencias de la Educación Básica.**

AUTORA:

Ariana Marissa Tituana Buele

DIRECTOR:

PhD. José Luis Arévalo Torres

Loja - Ecuador

2025



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Sistema de Información Académico
Administrativo y Financiero - SIAAF

CERTIFICADO DE CULMINACIÓN Y APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, **AREVALO TORRES JOSE LUIS**, director del Trabajo de Integración Curricular denominado **Aprendizaje de funciones lineales bloque 1 "Álgebra y Funciones"**, **décimo grado, Escuela Julio María Matovelle, periodo 2024.**, perteneciente al estudiante **ARIANA MARISSA TITUANA BUELE**, con cédula de identidad N° **0705636405**.

Certifico:

Que luego de haber dirigido el **Trabajo de Integración Curricular**, habiendo realizado una revisión exhaustiva para prevenir y eliminar cualquier forma de plagio, garantizando la debida honestidad académica, se encuentra concluido, aprobado y está en condiciones para ser presentado ante las instancias correspondientes.

Es lo que puedo certificar en honor a la verdad, a fin de que, de así considerarlo pertinente, el/la señor/a docente de la asignatura de **Integración Curricular**, proceda al registro del mismo en el Sistema de Gestión Académico como parte de los requisitos de acreditación de la Unidad de Integración Curricular del mencionado estudiante.

Loja, 31 de Enero de 2025

F)  F)  F) 
Firmado electrónicamente por:
**JOSE LUIS AREVALO
TORRES**
DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR

Certificado TIC/TT.: UNL-2025-000146

Autoría

Yo, **Ariana Marissa Tituana Buele**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:



Cédula de identidad: 07056376405

Fecha: 31 de marzo de 2025

Correo electrónico: arianatituana123@gmail.com

Teléfono: 0994998727

Carta de autorización por parte del autor/a, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Ariana Marissa Tituana Buele**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Aprendizaje de funciones lineales bloque 1 “Álgebra y Funciones”**, **décimo grado, Escuela Julio María Matovelle, periodo 2024**, como requisito para optar por el título de **Licenciada en Ciencias de la Educación**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los 31 días del mes de marzo de dos mil veinticinco.

Firma:



Autora: Ariana Marissa Tituana Buele

Cédula: 0705636405

Dirección: Loja

Correo electrónico: arianatituana123@gmail.com

Teléfono: 0994998727

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular: PhD. José Luis Arévalo Torres

Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a mi familia, en especial a mi amada madre, quien, con su compañía a la distancia me brindó el apoyo y cariño suficiente día a día, a mis abuelos quienes, desde el cielo, han sido mi inspiración en cada uno de los pasos que he dado a lo largo de mi vida; de la misma forma a mis tíos, quienes me han acompañado y guiado con sus consejos, facilitando este proceso.

Con amor me lo dedico a mí, es muy satisfactorio obtener este resultado tan gratificante y a la vez asegurarme que con pasos firmes y dedicación cumpliré todo lo que me proponga.

A mis primos Adamary Vásquez y Andy Cabrera, quienes se encargaron de hacer mis días mejor con sus tantas ocurrencias, que de alguna u otra manera me han motivado para culminar esta trayectoria; gracias infinitas.

Ariana Marissa Tituana Buele

Agradecimiento

Expreso mis sinceros agradecimientos a quienes, de una u otra forma, han hecho posible este gran sueño. A la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja; en especial, al personal directivo, administrativo y docentes que forman parte de la Carrera de Educación Básica, por haber brindado toda su colaboración e impartido sus conocimientos, lo cual ha permitido que me forme integralmente, en el ámbito personal y profesional.

Al PhD. José Luis Arévalo Torres, director de Trabajo de Integración Curricular, quién asesoró con tenacidad y entereza a través de sus abundantes conocimientos para culminar un trabajo exitoso.

Agradezco también a la Dra. Rocío Guarnizo, directora de la Escuela “Julio María Matovelle y a los docentes de dicha institución por su valiosa colaboración en la investigación de campo y en el desarrollo de la propuesta.

Ariana Marissa Tituana Buele

Índice

Portada	I
Certificación	II
Autoría	III
Carta de autorización	IV
Dedicatoria	V
Agradecimiento	VI
Índice de contenidos	VII
Índice de figuras	IX
Índice de tablas	IX
Índice de anexos	X
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	6
4.1. Perspectiva teórica.....	6
4.2. Las TIC	6
4.2.1. Definición de las TIC.....	6
4.2.2. Impacto de las TIC.....	7
4.2.3. Importancia Del uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas.....	7
4.2.4. Desafíos del uso de TIC en el ámbito educativo.....	8
4.2.5. Tipos de herramientas digitales interactivas	8
4.2.6. Desmos.....	9
4.3. Aprendizaje de funciones lineales	15
4.3.1. Exploración del Área de Matemáticas	15
4.3.2. Aprendizaje de las Matemáticas	18
4.3.3. Funciones lineales.....	19
5. Metodología	21
5.1. Área de estudio	21
5.2. Procedimiento.....	21
5.2.1. Enfoque de investigación.....	21

5.2.3. Tipo de investigación.....	22
5.2.4. Diseño de investigación	22
5.2.5. Método de estudio.....	22
5.2.6. Técnicas e instrumentos	23
5.2.7. Población.....	23
5.3. Procesamiento y análisis de datos.....	24
5.3.1. Procedimientos para la fundamentación teórica	24
5.3.2. Procedimientos para el diagnóstico.....	24
5.3.3. Procedimiento para el análisis de datos	24
5.3.4. Procedimientos para el diseño de lineamientos alternativos.....	24
6. Resultados	25
6.1. Resultados de la entrevista al docente	25
6.2. Resultados de la encuesta a los estudiantes	27
7. Discusión	44
8. Conclusiones	48
9. Recomendaciones	49
10. Bibliografía	50
11. Anexos	55

Índice de figuras

Figura 1. Insertar una tabla en Desmos.....	11
Figura 2. Variables y controles deslizantes.....	11
Figura 3. Zoom.....	12
Figura 4. Expresiones que se pueden graficar.....	13
Figura 5. Recta punto	13
Figura 6. Representación de una parábola	14
Figura 7. Ubicación Geográfica	21
Figura 8. Dispositivos que posee para su aprendizaje.....	28
Figura 9. Frecuencia de uso de dispositivos para el aprendizaje de Matemáticas	29
Figura 10. Uso de aplicaciones para el aprendizaje	30
Figura 11. Tiempo de utilización de aplicaciones para el aprendizaje de Matemáticas	31
Figura 12. Influencia del uso de las TIC en el aprendizaje de funciones lineales	33
Figura 13. Motivación por utilización de las TIC	34
Figura 14. Utilización de la herramienta Desmos	35

Figura 16. Estrategias empleadas por el docente	37
Figura 17. Influencia del uso de las TIC en aprendizaje de funciones lineales	38
Figura 18. Influencia del uso de las TIC en aprendizaje de funciones lineales	40
Figura 19. Ventajas de las TIC en comparación a métodos tradicionales.....	41
Figura 20. Limitaciones para el uso de las TIC	42

Índice de tablas

Tabla 1. Población.....	23
Tabla 2. Dispositivos que posee para aprender Matemáticas.....	28
Tabla 3. Tiempo de utilización de dispositivo para aprendizaje de Matemáticas	29
Tabla 4. Uso de aplicaciones para el aprendizaje.....	30
Tabla 5. Tiempo de utilización de aplicaciones para el aprendizaje de Matemáticas	31
Tabla 6. Influencia del uso de las TIC en el aprendizaje de funciones lineales	32
Tabla 7. Motivación por utilización de las TIC.....	34
Tabla 8. Preferencia de utilización de herramienta Desmos	35
Tabla 9. Estrategias empleadas por el docente	36
Tabla 10. Influencia del uso de las TIC en el aprendizaje de funciones lineales	38
Tabla 11. Uso de herramientas digitales para funciones lineales.....	39
Tabla 12. Ventajas de las TIC en comparación a métodos tradicionales	41
Tabla 13. Limitaciones para el uso de las TIC	42

Índice de anexos

Anexo 1. Entrevista a la docente.....	55
Anexo 2. Encuesta a los estudiantes	58
Anexo 3. Trabajo de campo	62
Anexo 4. Certificado de la traducción del resumen	63

1. Título

Aprendizaje de funciones lineales bloque 1 “Álgebra y Funciones”, décimo grado, Escuela Julio María Matovelle, periodo 2024.

2. Resumen

El presente trabajo de integración curricular analiza el impacto del uso de herramientas digitales en el aprendizaje del bloque 1 “Álgebra y funciones” en los estudiantes de décimo año en la escuela “Julio María Matovelle, esta investigación tuvo como objetivo general contribuir al mejoramiento del aprendizaje de las funciones lineales de los estudiantes de dicha institución, para lograr este objetivo, se dio paso a identificar herramientas tecnológicas para el aprendizaje, determinar factores para fomentar competencias digitales y proponer alternativas para mejorar la enseñanza de las funciones lineales. Se desarrolló en la escuela “Julio María Matovelle”, con la participación de 8 estudiantes y una docente, bajo un enfoque mixto y diseño no experimental, se emplearon métodos como el científico, inductivo, deductivo, analítico y estadístico; también para obtener la información necesaria se recurrió por técnicas como la entrevista a la docente y la encuesta a los estudiantes, utilizando instrumentos como guías y cuestionarios. Los resultados obtenidos evidenciaron que herramientas como Desmos y GeoGebra, facilitan la comprensión y práctica matemática, mejorando resultados académicos, sin embargo, se identificó también algunas limitaciones como la falta de capacitación docente y los recursos tecnológicos insuficientes, lo que restringe la efectividad de estas herramientas en el contexto escolar. Se resalta la importancia de integrar tecnología y metodología para optimizar el aprendizaje de funciones lineales, además, es fundamental también fortalecer la formación docente y mejorar la inclusión tecnológica en las aulas, mediante la diversificación de estrategias, con el fin de garantizar la motivación y comprensión de los conceptos esenciales dentro del área de Matemática, dando paso a un aprendizaje significativo, alineado con las demandas de un sistema educativo moderno y equitativo.

Palabras clave: Herramientas digitales, funciones lineales, Desmos, formación docente, aprendizaje

Abstract

This curricular integration Project analyzes the impact of using digital tools on learning in block 1, “Algebra and functions” school. The main objective of this research was to contribute to improving students’ understanding of linear functions at this institution. To achieve this, digital competences were determined, and alternatives were proposed to enhance the teaching of linear functions. The study was conducted at “Julio María Matovellos” school with the participation of eighth students and one teacher, using a mixed-methods approach and a non-experimental design. Methods such as scientific, inductive, deductive, analytical and statistical were applied. Data collection techniques included interviews with the teacher and surveys of students, employing instruments such as guides and questionnaires. The results showed that tools like Desmos and GeoGebra facilitate mathematical comprehension and practice, improving academic outcomes. However, limitations such as insufficient teacher training and technological resources were also identified, restricting the effectiveness of these tools in the school context. The importance of integrating technology and methodology to optimize the learning of linear functions is emphasized. Additionally, it is crucial to strengthen teacher training and enhance technological inclusion in the classroom by diversifying strategies to ensure motivation and understanding of essential concepts in Mathematics. This approach aims to foster meaningful learning aligned with the demands of a modern and equitable education system.

Keywords: Digital tools, linear functions, Desmos, teacher training, learning

3. Introducción

La educación contemporánea se encuentra en un proceso de profunda transformación, impulsado por desafíos como la brecha educativa persistente y la crisis del aprendizaje, agravados por la pandemia de COVID-19. En este contexto, preparar a las nuevas generaciones con habilidades del siglo XXI resulta imprescindible, es así que la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) emerge como una estrategia clave para optimizar la calidad del aprendizaje, promoviendo la equidad, la inclusión y la participación activa de los estudiantes en su proceso formativo. Según la UNESCO (2024), la falta de acceso a las TIC puede limitar las oportunidades educativas y debilitar los sistemas de aprendizaje, generando desigualdades que afectan tanto al desarrollo académico como al social.

En este marco, la presente investigación se centra en el análisis de la integración de las TIC en el aprendizaje de funciones lineales en estudiantes de décimo grado, específicamente en el bloque 12 “Álgebra y Funciones”, en la Escuela Julio María Matovelle. Este tema reviste especial importancia dado que las dificultades en matemáticas no solo impactan el rendimiento académico, sino también la formación de competencias necesarias para el desarrollo personal y profesional en una sociedad altamente tecnificada.

El problema que guía esta investigación surge de la limitada implementación de recursos tecnológicos en el proceso educativo, especialmente en áreas complejas como las matemáticas. Durante la pandemia, esta carencia se hizo evidente, afectando a millones de estudiantes y sus familias, y dejando al descubierto la urgencia de actualizar infraestructuras y capacitar a los docentes en el uso de herramientas digitales, así mismo en la Escuela Julio María Matovelle, este panorama no ha sido distinto, con estudiantes que enfrentan dificultades para comprender conceptos como las funciones lineales, afectando su motivación y resultados académicos.

Los beneficios de esta investigación son múltiples: en primer lugar, contribuirá al fortalecimiento de las prácticas pedagógicas mediante el uso de las TIC, ofreciendo una metodología innovadora que responda a las necesidades del contexto actual, así mismo en segundo lugar, busca reducir las brechas educativas al promover una enseñanza inclusiva y participativa, alineada con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 4, mismo que busca garantizar una educación de calidad, en otras palabras esta investigación complementa y amplía dichos enfoques, adaptándolos a la enseñanza de funciones lineales en el contexto ecuatoriano.

Este estudio se relaciona además con desarrollos previos que destacan la importancia de las metodologías activas apoyadas en tecnologías digitales, investigaciones como las de Parra-González et al. (2020) evidencian que las TIC fomentan la motivación estudiantil y generan

aprendizajes significativos, mientras que Wigfield y Calambria (2010) resaltan el impacto positivo de la motivación en el logro académico . En ese sentido, esta investigación complementa y amplía dichos enfoques, adaptándolos a la enseñanza de funciones lineales en el contexto ecuatoriano. La investigación tiene como objetivo general contribuir al mejoramiento del aprendizaje de las funciones lineales en estudiantes de décimo grado de la escuela “Julio María Matovelle”. Los objetivos específicos son: (i) Identificar distintas herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la matemática del bloque 1 “Álgebra y funciones” en los estudiantes de décimo año de la escuela “Julio María Matovelle”; (ii) Determinar los factores que ayuden a fomentar competencias digitales en el área de matemática en los estudiantes de décimo año de la escuela “Julio María Matovelle”; (iii) Plantear lineamientos alternativos que coadyuven a resolver la problemática planteada para garantizar mejores niveles de aprendizaje de las funciones lineales del bloque 1 “Álgebra y funciones”, a través de herramienta Desmos en los estudiantes décimo año de la escuela “Julio María Matovelle”.

Es importante recalcar que no se plantea una hipótesis única, sino que se mantiene un enfoque exploratorio y aplicado, orientado a proponer soluciones prácticas para el contexto estudiado. En cuanto a los alcances, este trabajo ofrece herramientas concretas para mejorar la enseñanza de matemáticas en décimo grado, con énfasis en funciones lineales. Sin embargo, las limitaciones incluyen la disponibilidad de recursos tecnológicos, la capacitación docente y el tiempo necesario para evaluar los resultados a largo plazo, estas barreras subrayan la importancia de seguir invirtiendo en la formación docente y en la mejora de infraestructuras educativas.

4. Marco teórico

4.1. Perspectiva teórica

Según Piaget (1954), el individuo no debe quedarse simplemente recibiendo información de manera pasiva, sino que debería estar activamente comprometido en la búsqueda del origen del conocimiento a través de la interacción con su entorno, otras personas y objetos. Luego, David Ausubel (1960), enfatizó la importancia de que las personas cuenten con conocimientos previos, y además señaló que la observación y el reconocimiento de acontecimientos les capacitará para llevar a cabo investigaciones.

La personalización de la enseñanza por parte de los docentes, adaptando la instrucción a diferentes estilos de aprendizaje y niveles de habilidad, permite un aprendizaje más efectivo y significativo, es así que, en el ámbito de las matemáticas, la combinación del constructivismo con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) mejora la enseñanza, especialmente en funciones lineales. Estas herramientas no sólo complementan, sino que enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo a los estudiantes explorar y descubrir conceptos de manera autónoma y práctica, todo esto a través de simulaciones, juegos y aplicaciones interactivas, transformando las clases comunes en clases más dinámicas y atractivas, motivando la participación activa y facilitando una comprensión profunda y duradera de los conceptos.

4.2. Las TIC

4.2.1. Definición de las TIC

Vivancos (2013) establece las TIC como un conjunto de códigos y dispositivos que actúan en el almacenamiento y tratamiento de la información de distintas maneras, ya sea visuales, auditivas, numéricas, alfanuméricas y demás. Para (Jiménez, 2018) Son herramientas invaluable para contribuir, comprender y modificar el conocimiento.

De la misma manera Torres (2018) nos menciona que las TIC están presentes en la mayoría de los aspectos de la vida humana, incluyendo áreas como finanzas, política, cultura, educación y especialmente en la sociedad, y debido al constante avance y desarrollo, la llegada de nuevos dispositivos tecnológicos evidencia el uso extendido de estas TIC.

Puedo aludir que las TIC se perfilan como un conjunto de herramientas y recursos tecnológicos que, en el contexto educativo, transforman la manera en que estudiantes y docentes interactúan con el conocimiento. Actúan como elementos esenciales para transformar la

educación, creando entornos de aprendizaje más dinámicos, participativos e inclusivos, donde los estudiantes se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje y desarrollan las competencias necesarias.

4.2.2. Impacto de las TIC

Cosi et al. (2020) aseveran que las herramientas digitales auxilian en tres factores que afectan a la calidad de la retroalimentación proporcionada a los estudiantes: tiempo, formato y detalle. Como menciona Espinoza (2022) En la actualidad, se dispone de una amplia variedad de recursos digitales como instrumentos didácticos que se emplean para incentivar la interacción, el descubrimiento y la colaboración entre los alumnos, lo que crea un entorno innovador a través de los medios digitales, favoreciendo el desarrollo de habilidades cognitivas (p.6)

En base a ello puedo manifestar que el impacto de las TIC es significativo en el ámbito educativo, ya que al transformar el ambiente de aprendizaje en uno más dinámico y contemporáneo, facilita un aprendizaje interactivo y colaborativo que impulsa el desarrollo de habilidades cognitivas avanzadas en los estudiantes. Además de ello, mejoran la retroalimentación educativa, promueve la interacción y colaboración entre estudiantes, es decir no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también empodera a los docentes para proporcionar una educación más efectiva y personalizada.

4.2.3. Importancia Del uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas

Como lo menciona Castellanos y Rochas (2023) Mientras que el alumno al entrar en el aula, a partir de algunos conocimientos previos que ha adquirido fuera de la misma con la ayuda de las nuevas tecnologías, supere el modelo pasivo en el aula, convirtiéndose en el verdadero protagonista de su propio aprendizaje (p.13).

Además, Dickerson y Miller (2022) indican que la incorporación de las TIC ha revolucionado la enseñanza al ofrecer nuevas formas de impartir instrucción y mediante ello, los educadores ahora pueden aprovechar juegos educativos, simulaciones y plataformas en línea para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, proporcionando contenido personalizado y oportunidades de participación interactiva. Esta innovación tecnológica ha transformado la educación, brindando mayores posibilidades para un aprendizaje más dinámico y efectivo (p.21-32).

En contraste a ello, puedo decir que las TIC son de fundamental importancia en la educación, particularmente en disciplinas como matemáticas y ciencias, donde han demostrado

mejorar significativamente la comprensión y el aprendizaje, debido a que ofrecen un entorno interactivo y visual, es decir, transforman los métodos de enseñanza hacia modelos más dinámicos y adaptables, preparando a los estudiantes de manera efectiva para los desafíos futuros.

4.2.4. Desafíos del uso de TIC en el ámbito educativo

Los desafíos a los cuales están expuestas estas tecnologías en el ámbito educativo depende muchos factores, tal como lo emite Jiménez et.,al (2023):

“El uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje y la educación de calidad es esencial y útil, ya que satisfacen la demanda de los usuarios. No obstante, el acceso a la conectividad puede dificultar el proceso de aprendizaje y el rendimiento académico cuando se utilizan con fines educativos. Durante la pandemia del covid-19, la conexión a internet se ha convertido en un conflicto social en todo el mundo, ya que la falta de una buena conexión impide continuar adecuadamente con las rutinas laborales y otras actividades que se trasladaron al plano virtual a partir del confinamiento, incluyendo la educación en línea (p. 06)”.

Otro de los desafíos mencionados por Hernández (2020) es que, en los últimos años, el desarrollo acelerado de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha impactado significativamente todos los aspectos de la vida humana. En particular, en el ámbito educativo, estas tecnologías han cambiado profundamente las metodologías de enseñanza y aprendizaje, lo que conlleva nuevas demandas, desafíos y oportunidades para mejorar y fortalecer los procesos educativos (p. 2).

Puedo argumentar entonces que el uso creciente de las TIC en la educación enfrenta desafíos significativos, como: la necesidad urgente de desarrollar competencias digitales tanto en docentes como en alumnos y la necesidad de un acceso equitativo a estas tecnologías, estas situaciones se convierten en una barrera importante, especialmente para aquellos en áreas rurales o entornos socioeconómicos desfavorecidos, son estos principales desafíos que no solo afecta el rendimiento académico, sino que también agrava las desigualdades existentes en la sociedad.

4.2.5. Tipos de herramientas digitales interactivas

Tomando en consideración lo mencionado por Ríos-Rodríguez, et al., (2021), que las herramientas digitales se adaptan a distintos tipos de metodología pedagógica, permitiendo el autoaprendizaje o aprendizaje individual, colaboración y cooperación.

Según Caballero et al. (2022), Las herramientas digitales interactivas se clasifican en las subcategorías: aprendizaje individual, aprendizaje colaborativo y aprendizaje cooperativo, para dar respuesta al objetivo de la investigación, el cual, consistió en interpretar cuáles son las herramientas más eficaces en el proceso de enseñanza aprendizaje a nivel de secundaria (p. 673).

Puedo manifestar entonces que la las herramientas digitales interactivas para la educación secundaria se engloban en tres categorías principales: aprendizaje individual, aprendizaje colaborativo y aprendizaje cooperativo, a partir de ello se debe considerar que la selección de las herramientas digitales interactivas adecuadas debe tomar en cuenta los objetivos de aprendizaje, las características de los estudiantes y el contexto educativo.

4.2.6. Desmos

La Universidad Nacional La Plata (2023) nos dice que: Desmos es una calculadora graficadora que convierte tu celular en una herramienta poderosa para resolver ecuaciones y realizar gráficos instantáneos de funciones matemáticas complejas. Como lo menciona Pellicer (2018), Desmos incluye una herramienta de geometría dinámica (actualmente en fase beta), que facilita la conexión entre conceptos algebraicos y geométricos, sin embargo, su característica más destacada son las actividades y secuencias didácticas listas para usar o modificar según las necesidades educativas, mismas que están organizadas en categorías como introducción, desarrollo, práctica y aplicación.

En base a ello puedo definir a Desmos como, una plataforma integral que permite resolver ecuaciones y crear gráficos instantáneos de funciones matemáticas complejas, ofrece herramientas avanzadas de geometría dinámica y una amplia gama de actividades educativas listas para usar o personalizar, organizadas estratégicamente para facilitar el aprendizaje de los estudiantes y la enseñanza de los profesores.

De la misma forma la Universidad Nacional la Plata (2023) nos menciona que entre sus principales funciones tenemos:

- a. Gráficas Instantáneas: Permite graficar cualquier ecuación al instante mientras se ingresan los parámetros.
- b. Resolución de Cálculos Avanzados: Tiene un motor matemático potente que puede resolver desde ecuaciones simples hasta cálculos avanzados como regresiones y series de Fourier.

- c. **Compatibilidad:** Está disponible como una aplicación para smartphone y también puede ser utilizada a través de navegadores web.
- d. **Interactividad:** Utiliza controles deslizantes que facilitan la visualización y comprensión de transformaciones de funciones.

Además, se puede adaptar a diversos usos, y entre ellos están:

- a. **Educación:** Es ideal para el aprendizaje de conceptos matemáticos complejos, ofreciendo ejemplos desarrollados que pueden ser útiles para actividades en clase.
- b. **Compartición:** Las gráficas generadas pueden ser compartidas en redes sociales o utilizadas como miniaturas para blogs y foros científicos, lo que facilita la comunicación y el intercambio de ideas matemáticas.
- c. **Se lo puede manipular mediante las siguientes plataformas:** Aplicación para Smartphone: Tiene una versión diseñada específicamente para dispositivos móviles, con una interfaz amigable y de fácil uso.
- d. **Navegadores:** También está disponible como una herramienta web que puede ser utilizada en cualquier navegador, lo que la hace accesible desde múltiples plataformas.

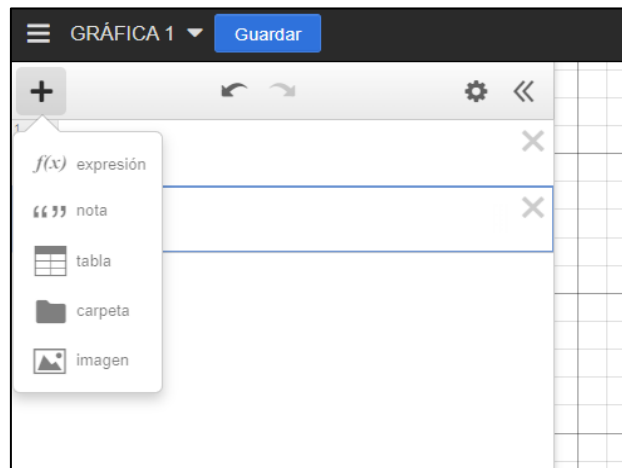
Esta herramienta la podemos ubicar en el siguiente enlace: <https://www.desmos.com/>. Desmos es una herramienta de apoyo tanto para el estudiante como para el docente, mismo que ofrece algunas funcionalidades fáciles e interactivas como:

I. Tablas

Para crear una nueva tabla o convertir una expresión existente en una tabla de valores, se debe seleccionar en el símbolo (+) añadir una tabla, seguido ingresamos los valores en los renglones respectivos.

Para convertir una expresión a tabla de valores simplemente seleccionamos en la parte donde indica (convertir a tabla).

Figura 1. Insertar una tabla en Desmos

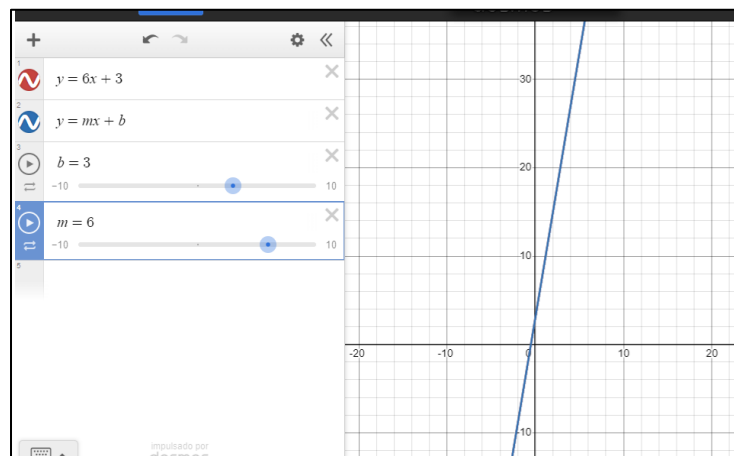


Nota. Insertar una tabla en Desmos [Captura de pantalla], por la autora, Desmos, 2024, (<https://www.desmos.com/>).

II. Variables y controles deslizantes

Desmos permite graficar expresiones como $y = 6x + 3$; pero, para hacer la gráfica más dinámica se puede utilizar expresiones como $y = mx + b$, y se procede agregar controles deslizantes para los parámetros indefinidos haciendo clic en el indicador.

Figura 2. Variables y controles deslizantes



Nota. Variables y controles deslizantes [Captura de pantalla], por la autora, Desmos, 2024, (<https://www.desmos.com/>).

III. Papel para graficar

Cuando se activa el modo proyector, las gráficas y las líneas de los ejes se vuelven más gruesas, mientras que los números de graduación de los ejes se hacen más grandes, en la sección de papel, tienes la opción de seleccionar entre cuadrículas cartesianas y polares, así como de

mostrar u ocultar la graduación de los ejes, las líneas de la cuadrícula y los propios ejes, marcando o desmarcando las casillas correspondientes.

IV. Ventana

Se modifican las escalas de los ejes para alterar la visualización de la gráfica.

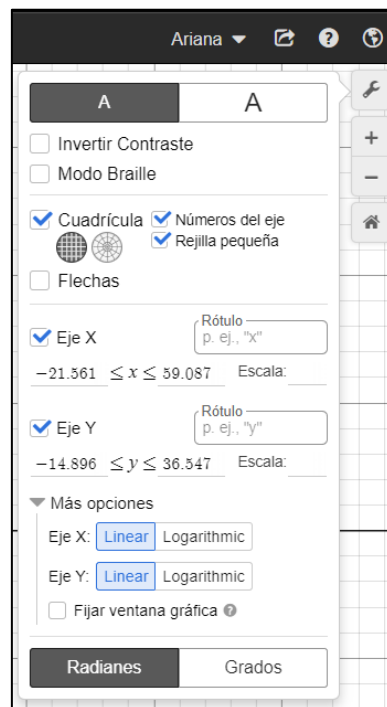
V. Configuración para trigonometría

Permite seleccionar entre graduaciones estándar o en términos de π , así como cambiar entre el modo de radianes y grados.

VI. Zoom.

Es posible acercar (zoom in) o alejar (zoom out) la visualización utilizando las opciones ubicadas en la esquina superior derecha del área de gráficos

Figura 3. Zoom

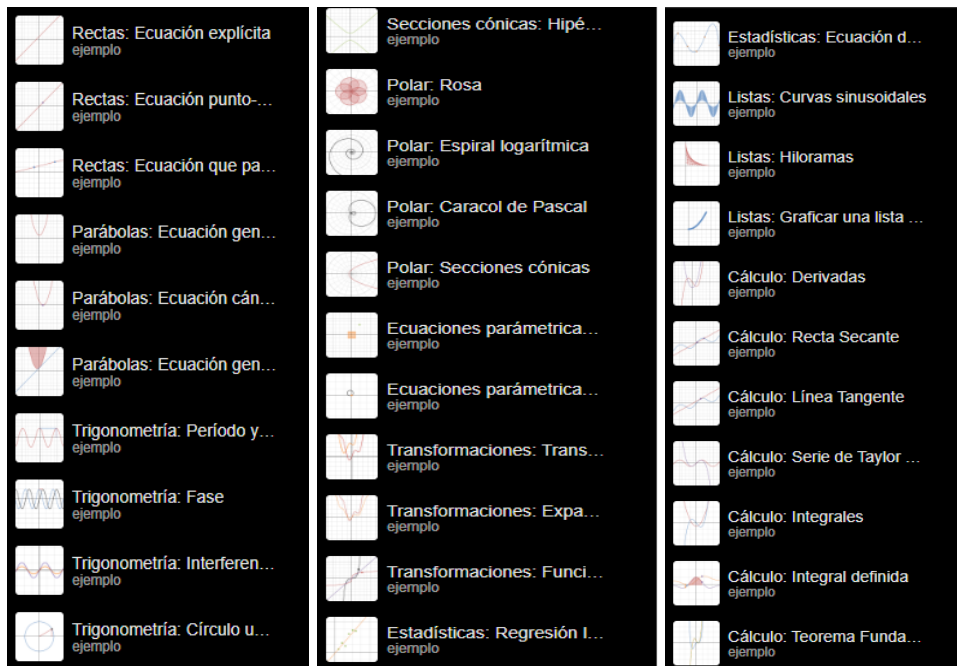


Nota. Zoom [Captura de pantalla], por la autora, Desmos, 2024, (<https://www.desmos.com/>).

VII. Expresiones que se pueden graficar

Las expresiones que se emplean dentro de Desmos son varias y con distintas funcionalidades, las mismas se observan en la Figura 4.

Figura 4. Expresiones que se pueden graficar

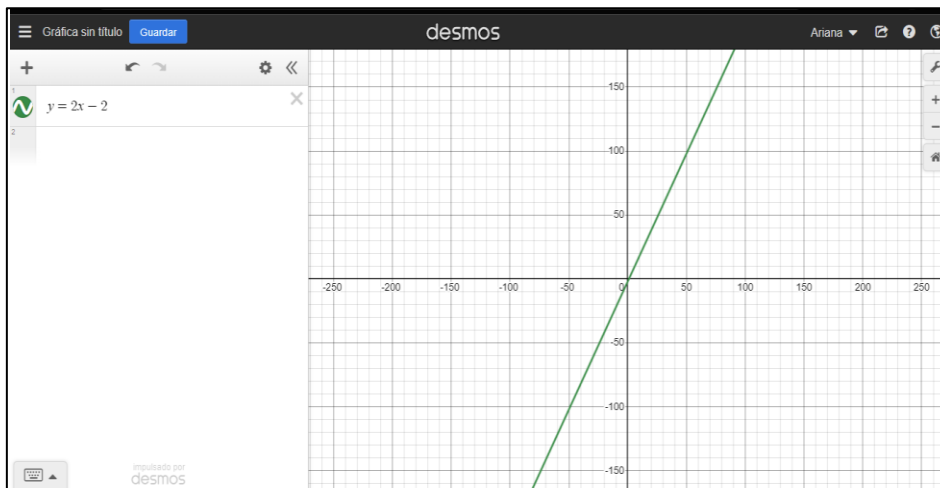


Nota. Expresiones que se pueden graficar [Captura de pantalla], por la autora, Desmos, 2024, (<https://www.desmos.com/>).

4.2.6.1. Ejemplos de Representación de una Función en Desmos.

a. Representación de una recta punto pendiente

Figura 5. Recta punto



Nota. Recta punto [Captura de pantalla], por la autora, Desmos, 2024, (<https://www.desmos.com/>).

b. Representación de una Parábola.

Figura 6. Representación de una parábola



Nota. Parábola [Captura de pantalla], por la autora, Desmos, 2024, (<https://www.desmos.com/>).

Desmos es una herramienta en línea ideal para crear gráficas de expresiones matemáticas complejas, las cuales se generan automáticamente al introducir los parámetros correspondientes, además cuenta con controles deslizantes que facilitan la visualización de transformaciones de funciones y en consecuencia a ello permite resolver cálculos avanzados, y ofrece ejemplos diseñados específicamente para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos y facilitar actividades educativas en clase.

4.2.6.4 Cómo enseñar las funciones lineales a través del Desmos.

La enseñanza de funciones lineales mediante Desmos se enfoca en brindar una experiencia interactiva y visual que facilite la comprensión de conceptos abstractos, este enfoque combina las TIC con actividades diversificadas para fomentar el aprendizaje significativo. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación facilitan que los estudiantes comprendan los conceptos abstractos de una forma interactiva, lo que contribuye a un aprendizaje más efectivo y con mayor profundidad (Parra - González et al., 2020).

El proceso inicia con un plan de clase en el que se establecen los conceptos claves relacionados con las funciones lineales del bloque 1, “Álgebra y funciones”. Durante esta etapa, se explica la importancia de las funciones lineales en contextos matemáticos y cotidianos, utilizando ejemplos prácticos; paralelamente, se presentan las actividades planeadas para trabajar con Desmos, resolviendo dudas iniciales que puedan surgir respecto al uso de la herramienta y los objetivos de aprendizaje.

4.2.6.2 Exploración de Desmos y aprendizaje interactivo

Los estudiantes son guiados en el acceso y la exploración básica de la plataforma Desmos. En esta etapa, se les enseña a ingresar funciones lineales simples, como $y = mx + b$, desglosando los elementos que componen la ecuación:

- Pendiente (m): Representa la inclinación de la recta, que puede ajustarse mediante deslizadores interactivos para observar cómo cambia la pendiente.
- Ordenada al origen (b): Indica dónde corta la recta al eje y , lo que también se explora dinámicamente con deslizadores.

Estos ejercicios iniciales no solo aclaran conceptos, sino que también generan interés, ya que los estudiantes pueden visualizar instantáneamente los efectos de sus manipulaciones en las gráficas.

4.2.6.3 Aplicación de problemas prácticos y actividades

Para consolidar el aprendizaje, se introducen actividades prácticas basadas en problemas reales y situaciones contextualizadas, como interpretar gráficas, diseñar sus propios modelos y resolver sistemas de ecuaciones gráficamente. A través de estas actividades, los estudiantes desarrollan habilidades analíticas y una comprensión integral de las funciones lineales.

4.2.6.4 Uso de Desmos en actividades dinámicas

Herramientas tecnológicas como Desmos fomentan un aprendizaje individualizado y autónomo, ya que ofrecen recursos dinámicos y accesibles que enriquecen el proceso de enseñanza (Gamboa, García y Beltrán, 2013).

Desmos permite enriquecer el aprendizaje mediante la simulación de escenarios prácticos, como:

- Resolver problemas de vida cotidiana que implican relaciones lineales.
- Diseñar gráficos interactivos que representen situaciones reales.
- Participar en desafíos colaborativos para reforzar el razonamiento matemático.

Este enfoque garantiza que los estudiantes no solo comprendan los conceptos, sino que también se sientan motivados y seguros al aplicarlos en diversos contextos, transformando el aprendizaje en una experiencia significativa y dinámica.

4.3. Aprendizaje de funciones lineales

4.3.1. Exploración del Área de Matemáticas

La etimología de la palabra matemática remite al griego *mathema*, que puede traducirse como «estudio de un tema». Se define como la ciencia formal y exacta que, basada en los principios de la lógica, estudia las propiedades y las relaciones que se establecen entre los entes abstractos. Este concepto de ‘entes abstractos’ incluye a los números, los símbolos y las figuras geométricas, entre otros.(Etecé, 2023)

Las matemáticas, más allá de un conjunto estructurado de elementos, reglas, propiedades y procedimientos, son (o al menos deberían ser consideradas como) un derecho de nacimiento para todos los seres humanos, con independencia de su género, etnia, grupo social, o estatus socioeconómico, de la misma forma que lo es el lenguaje. Esta visión es compartida con el informe del CEM at (2021), que plantea que las matemáticas son una actividad humana, indispensable para la sociedad, lo que implica que toda la ciudadanía tiene el derecho de acceder a ella.(Montes, Codes & Contreras, 2022).

4.3.1.1. Objetivos del Área de Matemáticas.

El área de Matemáticas en educación básica proporciona una base sólida para el desarrollo integral de los estudiantes, preparándolos para enfrentar los desafíos académicos y profesionales del mundo actual. Según el Ministerio de Educación del Ecuador (2016), estos propósitos se logran con el desarrollo de 3 Bloques Curriculares, cada uno de los cuales contempla aspectos a considerar para su desarrollo. A continuación, cada uno de sus bloques y dimensiones.

4.3.1.2 Estructura del Área de Matemáticas del currículo del subnivel superior.

El área de Matemáticas en educación básica proporciona una base sólida para el desarrollo integral de los estudiantes, preparándolos para enfrentar los desafíos académicos y profesionales del mundo actual. Según el Ministerio de Educación del Ecuador (2016), estos propósitos se logran con el desarrollo de 3 Bloques Curriculares, cada uno de los cuales contempla aspectos a considerar para su desarrollo. A continuación, cada uno de sus bloques y dimensiones.

Bloque 1: Álgebra y funciones

Este bloque es clave para desarrollar el razonamiento abstracto y de modelar situaciones reales mediante representaciones matemáticas, este permite a los estudiantes comprender relaciones y patrones, fortaleciendo su habilidad para resolver problemas complejos y tomar decisiones basadas en datos. Además, establece las bases para avanzar en disciplinas científicas y tecnológicas, formando una herramienta esencial para el aprendizaje continuo.

- a. Regularidades y patrones: Establecer un fundamento para conceptos posteriores relacionados con funciones, como sucesiones numéricas y funciones polinomiales.
- b. Álgebra: Comprender y aplicar las operaciones de adición y producto en diversos conjuntos numéricos, así como resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales.

- c. Funciones reales: Observar la herencia de propiedades algebraicas en funciones reales y estudiarlas de manera secuencial y ascendente en complejidad, desde funciones lineales hasta funciones exponenciales y logarítmicas.

Bloque 2: Geometría y medida.

Este bloque es fundamental en el desarrollo del pensamiento espacial y la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes, además, a través de este bloque, se fomenta la comprensión de conceptos como formas, ángulos, áreas y volúmenes, esenciales para aplicar las matemáticas en contextos prácticos y cotidianos, también, promueve habilidades críticas y analíticas necesarias para disciplinas científicas y tecnológicas, preparando a los estudiantes para desafíos académicos y laborales.

- a. Formas y figuras en dos y tres dimensiones: Identificar conceptos básicos de geometría y comprender su relación con las unidades de medida, mediante ejemplos significativos de la vida real.
- b. Lógica proposicional: Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y análisis lógico en los estudiantes, permitiéndoles evaluar la veracidad de argumentos y demostraciones en diversas situaciones.
- c. Vectores geométricos y cónicas en el plano y espacio: Desarrollar habilidades para trabajar con vectores y entender la representación geométrica de objetos matemáticos, así como su aplicación en situaciones concretas.

Bloque 3: Estadística y probabilidad

Este tercer y último bloque, es crucial para que los estudiantes comprendan y analicen datos, fomentando su capacidad para interpretar información y tomar decisiones informadas, ya que a través de este bloque desarrollan habilidades para identificar tendencias, calcular probabilidades y evaluar incertidumbres, competencias esenciales en la vida diaria y en múltiples campos profesionales. Además, promueve el pensamiento crítico y la alfabetización estadística, fundamentales en una sociedad orientada a los datos.

- a. Análisis de información y organización gráfica: Desarrollar habilidades para interpretar y representar datos de manera gráfica, así como comprender conceptos básicos de estadística descriptiva.
- b. Estadística descriptiva y probabilidad: Ampliar el conocimiento sobre medidas de tendencia central, dispersión, medidas de posición y cálculo de probabilidades, proporcionando una base sólida para el estudio avanzado.

- c. Estadística avanzada y probabilidad: Consolidar el dominio de conceptos estadísticos y probabilísticos, incluyendo medidas de tendencia central y dispersión, cálculo de probabilidades empíricas, distribuciones discretas, y técnicas de regresión lineal simple, preparando a los estudiantes para aplicaciones más complejas en el ámbito académico y profesional.

4.3.2. Aprendizaje de las Matemáticas

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, es común que surjan diversos desafíos para los estudiantes, como señala Pereira (2019). Estos problemas pueden manifestarse como dificultades para comprender, analizar, conceptualizar, modelar, simplificar o resolver cuestiones matemáticas. Incluyen, aunque no se limitan a, la comprensión de operaciones matemáticas, el orden de los operadores, la aplicación de procedimientos, la formulación de planteamientos, la resolución de operaciones complejas, la interpretación de instrucciones, así como la capacidad de abstracción y generalización de problemas.

De acuerdo con Bajaña et al.,(2021), los problemas de aprendizaje limitan la capacidad de aprender e integrarse, afectando principalmente el procesamiento cognitivo y habilidades como lectoescritura y matemáticas. En casos severos, también pueden comprometer la organización, planificación, razonamiento abstracto, atención y memoria.

Estos problemas se deben a varios factores, según Sandoval et al.(2018), la motivación es un componente sumamente importante pues influye en la adaptación y el logro de diversos aprendizajes estudiantiles.

Además , Fernández (2019) sostiene que la sobrecarga experimentada por varios niños con dificultades de aprendizaje al encontrarse en un entorno escolar poco adecuado para sus requerimientos incrementa sus niveles de estrés y ansiedad. Esto conlleva a sentimientos de frustración al no lograr los mismos resultados que sus compañeros.

La óptima manera de enfrentar estas limitaciones es a través de la aplicación de estrategias pedagógicas, las cuales promueven un aprendizaje inclusivo y significativo. Montagud (2018), en su artículo, recopila algunas de las estrategias más empleadas en el entorno escolar, entre las cuales se destacan:

- a. Ilustraciones: Descriptivas, fotográficas, mapas conceptuales, entre otras, son útiles para estudiantes jóvenes y visuales.
- b. Objetivos educativos: Clarifican las condiciones del aprendizaje, actividades y criterios de evaluación.

- c. Debates y discusiones: Fomentan la reflexión y defensa de puntos de vista, más adecuados para estudiantes maduros.
- d. Talleres: Permiten a los estudiantes crear conocimiento mediante análisis lógico y deducción.
- e. Resolución de problemas: Aplicación práctica del conocimiento previo en situaciones prácticas.
- f. Aprendizaje colaborativo: Grupos heterogéneos donde los estudiantes con mayor comprensión ayudan a sus pares.
- g. Preguntas intercaladas: Mantienen la atención de los estudiantes y evalúan su comprensión durante la sesión.

4.3.3. Funciones lineales

Como menciona Zill & Dewar (2012), una Función Lineal es aquella que posee la forma $(x) = ax + b$, en la que $a \neq 0$ y b son constantes, donde a representa a la pendiente y b al punto de corte con eje. La función $y = ax + b$, es una línea recta y el dominio es el conjunto de los números reales $(-\infty, \infty)$.

Por su parte, Awokowski & Jeffery (2009) sostiene que una Función es Lineal si función $(x) = ax + b$, en donde el valor de x es cualquier número real, mientras que a y b son constantes.

En el libro de Matemática de Décimo grado de EGB se expone que una Función Lineal es “aquella cuya expresión algebraica es de la forma $(x) = mx$, siendo m un número real diferente de 0” (Ministerio de educación ,2016, p. 54)

4.3.3.1. Aplicación de las funciones lineales.

En el décimo grado, es fundamental abordar situaciones que implican dependencia lineal, que están relacionadas con conceptos como ecuación y función lineal. En referencia ello, los conceptos son mencionados en los Derechos Básicos de Aprendizaje del MEN (2018), donde se describen como competencias clave que deben ser alcanzadas como evidencia de aprendizaje las siguientes: Determinar y describir relaciones al comparar características de gráficas y expresiones algebraicas o funciones; reconocer y representar relaciones numéricas mediante expresiones algebraicas y encontrar el conjunto de variación de una variable en función del contexto; proponer y ejecutar procedimientos para resolver una ecuación lineal y sistemas de ecuaciones lineales y argumentar la validez o no de un procedimiento.

Por su parte, Guillaume (2016) La Función Lineal es vital en Matemáticas, para áreas como el cálculo y la física; su estudio permite entender otras funciones no lineales y modelar situaciones de la vida real.

5. Metodología

5.1. Área de estudio

La investigación se llevó a cabo, en la Escuela “Julio María Matovelle” ubicada en la zona sur de la ciudad de Loja, parroquia Carigan, entre las calles Pedro Pacheco y Av. 8 de diciembre, ofrece una educación escolarizada de tipo regular con niveles de educación Inicial y Educación General Básica, el tipo de escuela es fiscal en modalidad presencial, perteneciente a la Zona 7, Distrito D11D01, así mismo, cuenta con la jornada matutina y vespertina finalmente cuenta con un total de 25 docentes y 389 estudiantes.

Figura 7. Ubicación Geográfica



Fuente: Google maps (<https://maps.app.goo.gl/gVhTpOpPsvWKarNDA>).

5.2. Procedimiento

5.2.1. Enfoque de investigación

Como lo menciona Creswell (2025) el enfoque de investigación mixta implica la recolección, análisis e integración de datos cualitativos y cuantitativos en un mismo estudio, con el propósito de proporcionar una comprensión más completa del fenómeno de investigación.

El enfoque que adoptará esta investigación, es mixto, ya que permitirá la recolección, análisis y combinación de datos cuantitativos en una sola investigación, con el fin de dar respuesta a un planeamiento educativo.

5.2.3. Tipo de investigación

Hernández Sampieri et al. (2014) señalan que la investigación descriptiva busca especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. La investigación que se realizará será de tipo descriptiva, misma que se enfoca en observar, describir y documentar aspectos de una realidad específica sin manipular variables, cuyo objetivo es, proporcionar una representación precisa de características, comportamientos o fenómenos en estudio para identificar patrones y relaciones.

5.2.4. Diseño de investigación

Según Sampieri (2018), explica que, la investigación no experimental se refiere a estudios donde las variables independientes no se manipulan deliberadamente para observar su efecto sobre otras variables. En lugar de modificar condiciones específicas, este tipo de investigación observa fenómenos en su contexto natural y luego los analiza. En este contexto el diseño a ejecutar es el no experimental, dado que no se modifican las variables, sino que se presentarán tal como están, proponiendo una alternativa confiable que contribuya a aclarar, en parte, la problemática.

5.2.5. Método de estudio

Los métodos que se utilizarán en el presente trabajo investigativo, de acuerdo a cada una de las variables según Rodríguez A. y Pérez A. (2017), serán:

- a. Método científico:** Me ayudó a tomar los diferentes apartados de los autores en cuanto a los temas investigativos de cada una de las variables con la finalidad de que el trabajo sea sustentado científicamente y no de forma empírica
- b. Método biográfico:** Me aportó en el estudio y análisis de fuentes de información ya existentes, como libros, artículos, y documentos, para fundamentar teóricamente la presente investigación.
- c. Método inductivo:** Me permitió deducir leyes generales a partir de observaciones específicas o datos concretos, siendo útil en estudios exploratorios y generación de teorías.
- d. Método deductivo:** Me ayudó a probar teorías existentes mediante la aplicación de principios generales a situaciones específicas, ayudando a validar o refutar hipótesis.
- e. Método analítico:** Me facilitó el desglose del problema de investigación en partes más pequeñas para una mejor comprensión, además me permitió identificar patrones o relaciones entre las variables, y así obtener conclusiones detalladas.

- f. **Método sintético:** Me benefició al momento de integrar diferentes elementos o partes del problema estudiado para formar un todo coherente y comprensivo, útil para la síntesis de información dispersa o compleja.
- g. **Método estadístico:** Me permitió recolectar, analizar y presentar los datos obtenidos dentro de la investigación para describir fenómenos o establecer relaciones entre variables, proporcionando evidencia necesaria para respaldar conclusiones.

5.2.6. Técnicas e instrumentos

5.2.6.1 Técnicas

- a. **Entrevista:** La entrevista fue dirigida al docente con la finalidad de que aporte con diferentes acepciones de acuerdo a los postulados planteados sobre cómo enseñar las funciones lineales del bloque 1 “Álgebra y funciones”, la cual estará estructurada por preguntas abiertas.
- b. **Encuesta:** Esta técnica fue fundamental dentro de la investigación, puesto que me permitió ahondar el conocimiento sobre cómo aprende el alumno mediante el uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la educación.

5.2.6.2. Instrumentos

- a. **Guía de entrevista:** Se estructuró con el objetivo de hacer un conversatorio a través de un banco de preguntas al docente, abordando diferentes temáticas sobre el mejoramiento del proceso de enseñanza- aprendizaje.
- b. **Cuestionario:** Estuvo estructurado con un banco de preguntas direccionado a los alumnos, en donde estudiamos la incidencia de las TIC en su proceso educativo en el ámbito de matemática.

5.2.7. Población

La población considerada que se empleó en la investigación estuvo constituida por 8 alumnos de décimo grado y 1 docente del Área de Matemática, dando un total de 9 talentos humanos, de la Escuela de Educación Básica “Julio María Matovelle”.

Tabla 1. Población

	Docente	Alumnos	Total
<i>Docente</i>	1		1
<i>Alumnos</i>		8	8
<i>Total</i>	1	8	9

Fuente: Los datos corresponden a la población de la Escuela de Educación Básica “Julio María Matovelle”.

5.3. Procesamiento y análisis de datos

5.3.1. Procedimientos para la fundamentación teórica

Para la fundamentación teórica, se procedió la búsqueda de bibliografía relacionada al tema de investigación, seleccionando la información pertinente para la construcción de la revisión de literatura, posteriormente se organizó la literatura con la finalidad de contar con un esquema jerarquizado.

5.3.2. Procedimientos para el diagnóstico

Para el diagnóstico, se realizó la aplicación de una entrevista y una encuesta, tanto para la docente como para los estudiantes, por medio de instrumentos elaborados de acuerdo a los objetivos específicos de la investigación. Luego se procedió a la aplicación de los instrumentos

5.3.3. Procedimiento para el análisis de datos

A continuación, se tabuló mediante la elaboración de tablas y gráficos para cada pregunta, lo cual facilitó la comprensión de los resultados. Las respuestas de la entrevista, se sometieron a un análisis e interpretación por parte del investigador. Finalmente, cada respuesta obtenida se contrastó con literatura, llevando a cabo un análisis cualitativo y cuantitativo.

5.3.4. Procedimientos para el diseño de lineamientos alternativos

Se procedió al análisis de los resultados obtenidos en el diagnóstico. A partir de ello se diseñó y planteó una guía didáctica considerando el la funcionalidad y uso de la herramienta Desmos para la mejora del aprendizaje de las funciones lineales.

6. Resultados

6.1. Resultados de la entrevista al docente

Pregunta 1. ¿Durante la pandemia de COVID-19, ¿cómo influyó el uso de TIC en su enseñanza?

RD: Fue algo diferente a lo cotidiano fue difícil debido a la falta de capacitación para el uso de diferentes plataformas

RI: La pandemia obligó a muchos docentes a adaptarse rápidamente al uso de las Tic, pero esta adaptación no fue sencilla, especialmente debido a la falta de formación previa; es por ello que la fluidez de su enseñanza se afectó en un inicio, lo que nos sugiere que la preparación y la capacitación son clave para integrar con éxito las TIC en la educación.

Pregunta 2. En base a su experiencia como docente, ¿Cuál es la importancia de emplear correctamente las estrategias didácticas en la enseñanza en Matemáticas?

RD: Se calificaría como exitoso porque nos facilita el aprendizaje de los niños, pero existen ocasiones en que los docentes solo manejamos una.

RI: La docente reconoce que la implementación adecuada de las estrategias didácticas es crucial para facilitar el aprendizaje, sin embargo, manifiesta que uno de los problemas más comunes es estar dependiendo de una sola estrategia, en consecuencia a esto, el docente debe estar actualizándose constantemente, por cuanto es fundamental, que el mismo pueda aplicar distintas estrategias didácticas con la finalidad de abordar los diferentes contenidos que nos da a conocer la reforma curricular, ante esto el alumno podrá desenvolverse tanto en su ámbito personal como social.

Pregunta 3. ¿Qué estrategias didácticas ha utilizado usted en el proceso de enseñanza de la Matemática?

RD: Aprendizaje basado en problemas, uso de materiales manipulativos, aprendizaje colaborativo y enseñanza recíproca.

RI: La docente indica que emplea algunas estrategias, incluyendo métodos activos y participativos como el aprendizaje basado en problemas y el colaborativo, lo que indica una aproximación centrada en el estudiante, es decir, el docente fomenta la comprensión profunda de los conceptos y promueven la interacción entre los estudiantes, algo fundamental para desarrollar habilidades matemáticas.

Pregunta 4. Para impartir el conocimiento de matemática, ¿Qué estrategias utiliza para enseñar Álgebra y Funciones?

RD: Uso de presentaciones visuales, resolución de problemas con situaciones reales, resolución de ecuaciones paso a paso, uso de calculadoras gráficas.

RI: Para temas complejos como lo es el bloque de álgebra y funciones, el docente combina varias herramientas visuales y prácticas, esto refleja un enfoque multifacético, que les permite a los estudiantes a comprender de manera correcta y visual los conceptos abstractos, al mismo tiempo que relaciona el contenido con situaciones reales, lo que aumenta su relevancia y comprensión.

Pregunta 5. ¿ Considera las TIC como una estrategia efectiva para la enseñanza del bloque álgebra y funciones?

RD: Sí, ya que los estudiantes a más de comprender de mejor forma, lo realizan en menos tiempo al momento de graficar.

RI: La docente percibe las TIC como una herramienta que no solo mejora la comprensión de los estudiantes, sino que también aumenta la eficiencia en la resolución de problemas, especialmente en el área de álgebra y funciones, esto sugiere que las TIC permiten optimizar el tiempo de aprendizaje y mejorar el entendimiento visual y práctico de los demás.

Pregunta 6. ¿ De acuerdo a su criterio, ¿Ha empleado alguna herramienta digital que considere efectiva para enseñar funciones lineales? ¿Por qué?

RD: Efectivamente, sí he utilizado una herramienta digital llamada GeoGebra, me gusta mucho ya que ayuda no solo a los estudiantes, sino a mí también a graficar con precisión y de manera más fácil sin errores, lo que les facilita la práctica y favorece la comprensión..

RI: La docente expresa que ha utilizado GeoGebra, debido a su capacidad para facilitar la visualización de funciones y minimizar errores, además rescata la precisión que proporciona esta herramienta, dando lugar a la mejora de la comprensión conceptual y visual de las funciones lineales.

Pregunta 7. ¿ Cuáles son las ventajas de utilizar TIC en la enseñanza de las Matemáticas en comparación con métodos tradicionales?

RD: Los métodos tradicionales no son tan efectivos, puesto que los estudiantes no tienen mayor intervención, sin embargo, entre las ventajas esta la visualización dinámica y efectiva, la interactividad, la retroalimentación individualizada, pero sobre todo el aprendizaje personalizado

RI: La docente resalta varios beneficios clave de las TIC, como la visualización más efectiva de los conceptos, la interactividad que las plataformas digitales ofrecen y la retroalimentación personalizada, mismas que les permiten a los estudiantes avanzar a su propio ritmo, reforzando

un enfoque personalizado y adaptado a las necesidades individuales, en contraste con los métodos tradicionales, los cuales son muy rígidos y poco participativos.

Pregunta 8. ¿ Ha encontrado algún desafío o dificultad al integrar las TIC en la educación? Si es así, ¿cómo los ha abordado?

RD: Como docente no nativo de la informática me ha costado mucho tiempo en adaptarme a estos recursos

RI: La docente señala que su falta de experiencia previa con la informática ha sido una barrera importante, puesto que implica una necesidad de acudir a programas de formación y apoyo técnico continuos para superar estas limitaciones y garantizar la integración fluida de las TIC.

Pregunta 9. ¿Existen limitaciones tecnológicas o de infraestructura en su institución que afecten el uso de TIC?

RD: Sí existen puesto que no tenemos los medios o recursos tecnológicos variados que nos faciliten la enseñanza de las Matemáticas.

RI: Las limitaciones tecnológicas e infraestructurales son un obstáculo importante en la enseñanza, es decir, se manifiesta una brecha digital existente, lo que puede llegar a afectar la calidad del aprendizaje cuando no se cuenta con los recursos adecuados para integrar las TIC de manera efectiva.

Pregunta 10. ¿Ha recibido alguna capacitación específica en el uso de TIC para la enseñanza de matemáticas?

RD: Por parte del ministerio no, sin embargo, he acudido a formarme de manera autónoma por necesidad de estar al día en el uso de las TIC en la enseñanza de la Matemáticas.

RI: A pesar de no haber recibido una capacitación formal, la docente ha buscado formarse por iniciativa propia para mantenerse actualizado en el uso de las TIC, esto refleja una actitud proactiva y una necesidad de capacitación continua en el uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza.

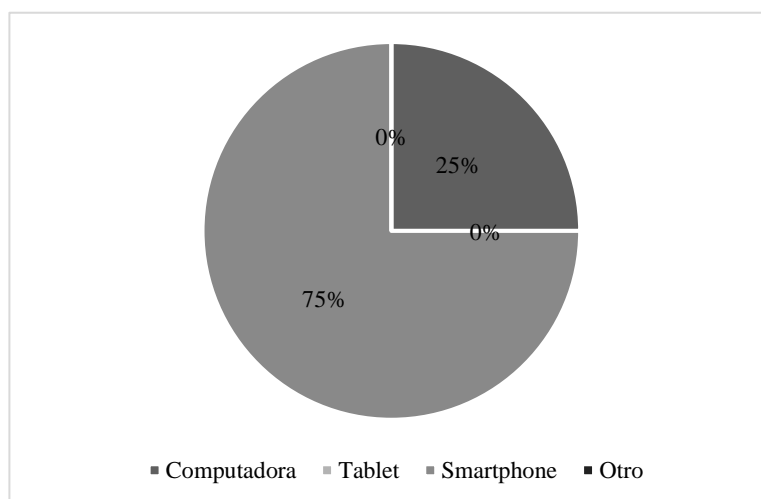
6.2. Resultados de la encuesta a los estudiantes

Pregunta 1. Para tu aprendizaje de Matemáticas ¿Cuentas con las siguientes herramientas tecnológicas?

Tabla 2. Dispositivos que posee para aprender Matemáticas

Acepciones	f	%
Computadora	2	25
Tablet	0	0
Smartphone	6	75
Otro	0	0
Total	8	100

Figura 8. Dispositivos que posee para su aprendizaje



De acuerdo a los resultados, los alumnos en su mayoría manifiestan que disponen de un smartphone para su aprendizaje con un 75%; y, 2 estudiantes que corresponden al 25% poseen una computadora para el aprendizaje de Matemática. Según la investigación de Ramon (2017), sobre el uso del celular y su influencia en las actividades académicas y familiares, el 49% de los encuestados emplean el teléfono de manera equilibrada para fines académicos, de comunicación y entretenimiento. Esto sugiere que el smartphone es un dispositivo versátil que responde a diversos intereses y necesidades, aunque su uso no siempre se centre exclusivamente en el aprendizaje.

Tanto los resultados de la encuesta como la perspectiva del autor indican que los dispositivos electrónicos, especialmente los smartphones, son fundamentales para el desarrollo cognitivo en el aprendizaje de Matemática, puesto que su uso no solo facilita el acceso a recursos educativos, sino que también fomenta la automotivación de los estudiantes. Esto subraya la importancia de que los docentes integren diversas estrategias de enseñanza que

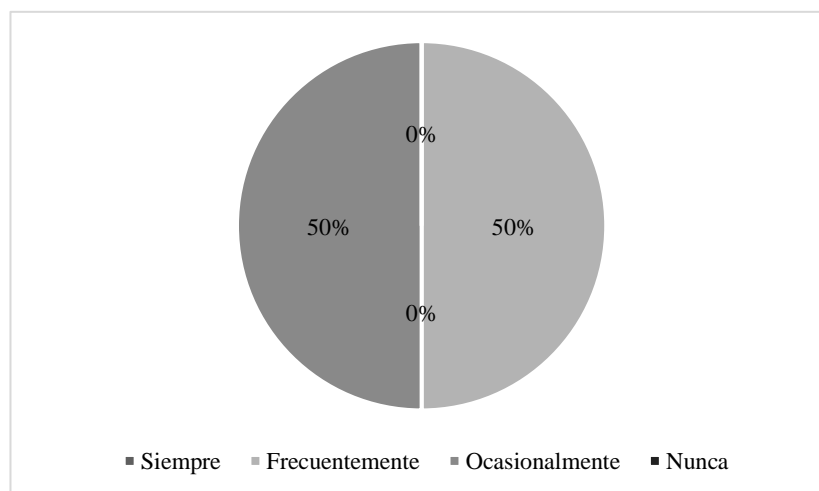
potencien el uso educativo de estas herramientas, con el fin de mejorar la comprensión y retención del conocimiento en los estudiantes.

Pregunta 2. ¿Con qué frecuencia usas estos dispositivos para estudiar matemáticas?

Tabla 3. Tiempo de utilización de dispositivo para aprendizaje de Matemáticas

Acepciones	f	%
Siempre	0	0
Frecuentemente	4	50
Ocasionalmente	4	50
Nunca	0	0
Total	8	100

Figura 9. Frecuencia de uso de dispositivos para el aprendizaje de Matemáticas



Los resultados de la encuesta muestran que el 50% de los estudiantes utiliza dispositivos frecuentemente para el aprendizaje de Matemáticas, mientras que el otro 50% , los emplea de manera ocasional. No se reportaron casos de uso constante ni de ausencia total de dispositivos, lo que sugiere un uso moderado y equilibrado de la tecnología en el estudio de esta materia. La integración de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), específicamente a través de aplicaciones móviles, ha facilitado la implementación de estrategias didácticas en el aprendizaje de Matemáticas. Según Rivero et al. (2018), el uso continuo de estas tecnologías impacta de manera positiva en los resultados académicos de los estudiantes.

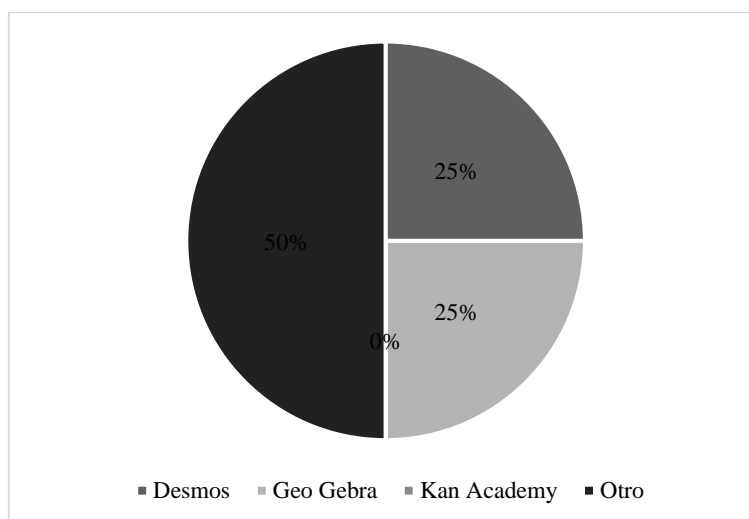
Considerando estos hallazgos y las observaciones de Rivero et al., se puede decir que el uso de dispositivos para el aprendizaje de Matemáticas, tiene un efecto positivo en la asimilación de los contenidos, permitiendo a los estudiantes una comprensión más profunda y flexible. Esto subraya la efectividad de las TIC en facilitar un aprendizaje más versátil y adaptado a las necesidades de los estudiantes.

Pregunta 3. Para tu aprendizaje ¿ Qué aplicaciones utilizas?

Tabla 4. Uso de aplicaciones para el aprendizaje

Acepciones	f	%
Desmos	2	25
Geo Gebra	2	25
Kan Academy	0	0
Otro	4	50
Total	8	100

Figura 10. Uso de aplicaciones para el aprendizaje



De acuerdo a los resultados, los estudiantes en su mayoría prefieren otras aplicaciones no especificadas (50%) para su aprendizaje de matemáticas, un 25% utiliza Desmos, y otro 25% emplea GeoGebra, mientras que ningún estudiante reporta usar Khan Academy (0%), lo que nos da lugar a una variedad en las herramientas digitales utilizadas, con una inclinación hacia aplicaciones distintas de las más reconocidas.

Según el estudio de Rodríguez et al. (2021), el uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje de matemáticas ha demostrado beneficios claros en el rendimiento estudiantil, al facilitar la interactividad y a visualización, adaptarse al ritmo de aprendizaje de cada alumno, y fomentar tanto la motivación como la autonomía.

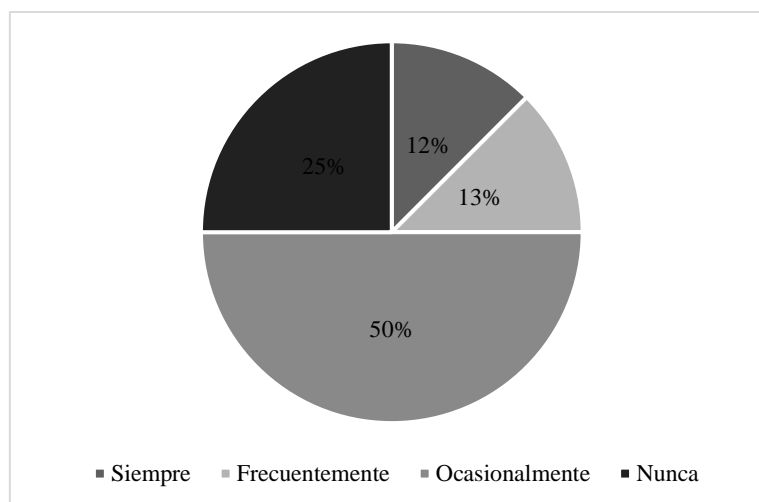
En contraste a ello puedo manifestar que, la diversidad en las aplicaciones seleccionadas da lugar a una búsqueda de herramientas digitales que no solo sean versátiles, sino que también se alineen con las necesidades individuales de los estudiantes y los objetivos pedagógicos, es decir las aplicaciones no tradicionales pueden ser igual o más efectivas para facilitar el aprendizaje dinámico y personalizado en Matemática.

Pregunta 4. ¿Con qué frecuencia utilizas estas aplicaciones para asimilar de mejor el conocimiento dado a conocer por tu docente en el área de Matemáticas?

Tabla 5. Tiempo de utilización de aplicaciones para el aprendizaje de Matemáticas

Acepciones	f	%
Siempre	1	12
Frecuentemente	1	13
Ocasionalmente	4	50
Nunca	2	25
Total	8	100

Figura 11. Tiempo de utilización de aplicaciones para el aprendizaje de Matemáticas



Los resultados indican que la mayoría de los estudiantes utiliza aplicaciones para el aprendizaje de matemáticas de manera ocasional (50%). Un 12,5% las emplea siempre, y otro 12,5% lo hace frecuentemente. Por otro lado, el 25% indica que nunca utiliza aplicaciones. Estos datos sugieren que, aunque las aplicaciones están presentes en el proceso educativo, su uso no es uniforme entre todos los estudiantes.

A partir de los hallazgos de Rivero et al. (2019), en el estudio sobre el uso de la aplicación "Oráculo Matemático" en colegios públicos de Perú, se observa que el uso regular de aplicaciones puede tener un impacto significativo en el rendimiento académico, especialmente cuando se integra de manera estructurada en el aula. Además, los docentes reportaron que el uso de la aplicación aumentó la motivación y el interés de los estudiantes, lo que sugiere que un uso sistemático y bien planificado de herramientas tecnológicas puede ser altamente beneficioso para el aprendizaje en el aula.

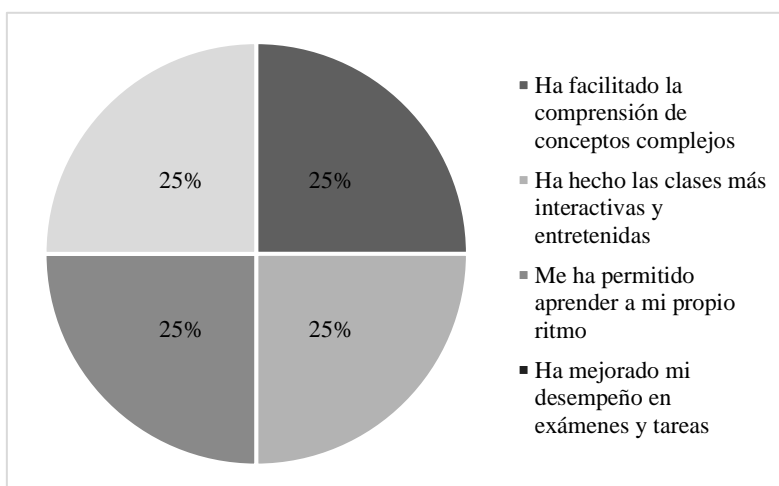
En base a ello se puede aludir que, el uso ocasional de aplicaciones en el aprendizaje de Matemática es común, sin embargo, no todos recurren a herramientas de forma regular, esto sugiere que, aunque las aplicaciones están disponibles como recurso educativo, no son empleadas de manera persistente.

Pregunta 5. De las siguientes acepciones, ¿De qué manera crees que el uso de TIC ha influido en tu aprendizaje de funciones lineales?

Tabla 6. Influencia del uso de las TIC en el aprendizaje de funciones lineales

Acepciones	f	%
Ha facilitado la comprensión de conceptos complejos	2	25
Ha hecho las clases más interactivas y entretenidas	2	25
Me ha permitido aprender a mi propio ritmo	2	25
Ha mejorado mi desempeño en exámenes y tareas	2	25
No ha tenido ningún impacto	0	0
Total	8	100

Figura 12. Influencia del uso de las TIC en el aprendizaje de funciones lineales



Según los resultados obtenidos, el 25% de los estudiantes considera que el uso de TIC les ha permitido aprender a su propio ritmo, mientras que otro 25% afirma que les ha facilitado la comprensión de conceptos complejos. Un 25% que sugieren que las TIC han hecho las clases más interactivas o mejorado el desempeño en exámenes y tareas. No se registraron respuestas que sugieran que las TIC no hayan tenido ningún impacto en su aprendizaje de funciones lineales, lo que destaca su influencia positiva en diversos aspectos de la educación.

En el estudio de Calatayud, Gil y Gimeno (2021) realizado en la Universidad de Magdalena, el uso del Software WINPLOT demostró tener una influencia positiva en el aprendizaje de funciones lineales, puesto que, existió una mejora significativa en las calificaciones del grupo experimental frente al grupo de control, evidenciando una correlación entre el uso de herramientas tecnológicas y el rendimiento académico. Además, el estudio destaca que herramientas como WINPLOT permiten a los estudiantes visualizar y manipular conceptos matemáticos de forma dinámica, facilitando la comprensión de transformaciones algebraicas y gráficas, y promoviendo un aprendizaje más profundo y efectivo.

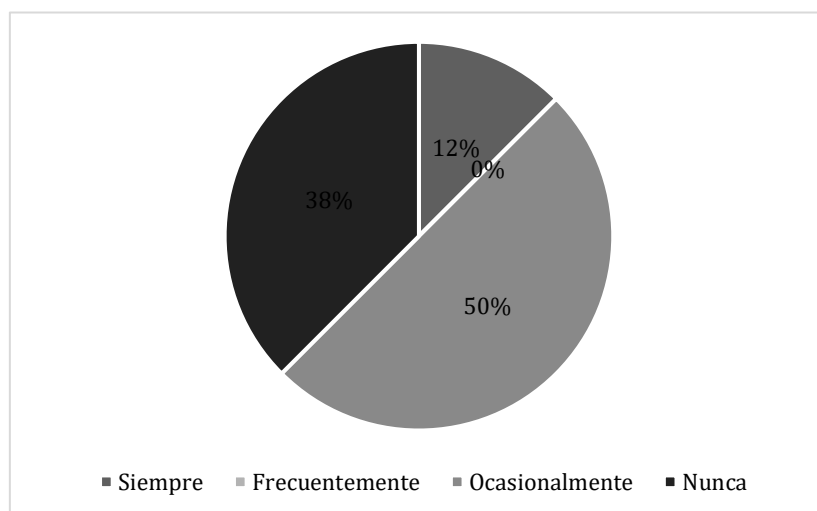
En base a estos hallazgos, puedo manifestar que, el uso de las TIC, puede ser un recurso valioso para mejorar la enseñanza de las funciones lineales, promoviendo tanto el compromiso de los estudiantes como un aprendizaje efectivo impulsado por la adaptación al ritmo individual, la comprensión de conceptos complejos y el desempeño académico. Es decir, la implementación de estrategias tecnológicas de manera planificada optimiza los beneficios en el contexto educativo.

Pregunta 6. ¿Te sientes más motivado/a para aprender Matemáticas cuando se utilizan herramientas TIC en clase?

Tabla 7. Motivación por utilización de las TIC

Acepciones	f	%
Siempre	1	12
Frecuentemente	0	0
Ocasionalmente	4	50
Nunca	3	38
Total	8	100

Figura 13. Motivación por utilización de las TIC



De acuerdo a los resultados, el 50% de los estudiantes se siente ocasionalmente más motivado para aprender matemáticas cuando se utilizan herramientas TIC en clase. Un 12,5% afirma que se siente siempre motivado, mientras que un 37,5% indica que nunca se siente motivado por su uso. No se registraron respuestas que señalen que los estudiantes se sientan frecuentemente motivados. En el estudio de Valencia, A. J. A., & de Casas Moreno, P. (2019) sobre el uso de las TIC como herramienta de motivación para alumnos de enseñanza secundaria obligatoria, se evidenció que existe una relación significativa entre la motivación y el uso de estas tecnologías. Los resultados mostraron que el 57.9% de los alumnos expresó que siempre les gusta aprender a través de las TIC, mientras que el 39.7% indicó que les gusta algunos días y otros se aburren. Solo un 2.4% afirmó que se aburre al utilizar estas herramientas. Además, se observó una diferencia de género en la preferencia por realizar trabajos con nuevas

tecnologías, siendo el 58.4% de los varones quienes prefieren esta modalidad en comparación con el 41.6% de las mujeres. También se destacó que la disponibilidad de un ordenador en casa influye en la utilización de recursos tecnológicos en clase, lo que sugiere que el acceso a la tecnología puede potenciar la motivación académica.

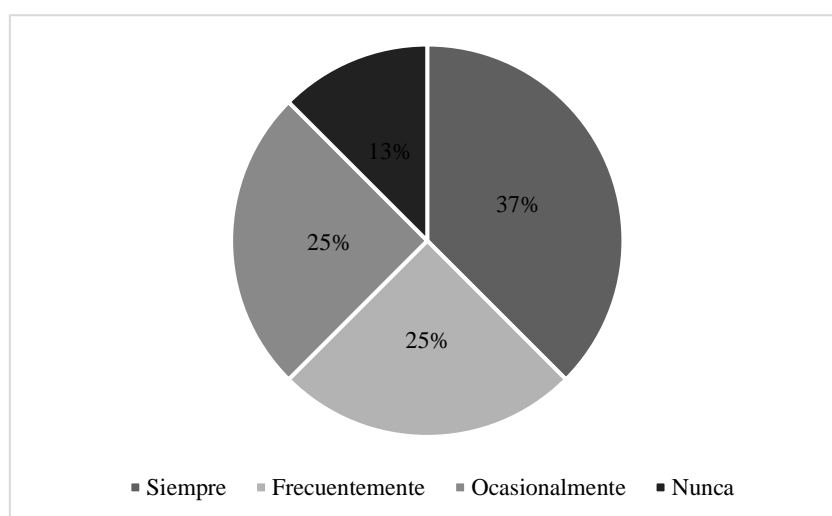
A partir de estos resultados y en contraste con el estudio se puede decir que, el uso de TIC en el aula puede generar un aumento en la motivación de algunos estudiantes, pero no necesariamente para todos, lo que resalta la necesidad de explorar enfoques diferenciados que consideren las diversas necesidades y contextos de los estudiantes.

Pregunta 7. Para mejorar tu aprendizaje, ¿Te gustaría utilizar la herramienta Desmos en tus clases de Matemáticas?

Tabla 8. Preferencia de utilización de herramienta Desmos

Acepciones	f	%
Siempre	3	37
Frecuentemente	2	25
Ocasionalmente	2	25
Nunca	1	13
Total	8	100

Figura 14. Utilización de la herramienta Desmos



De acuerdo a los resultados, el 37,5% de los estudiantes desearía utilizar la herramienta Desmos siempre en sus clases de matemáticas. Un 25% la usaría frecuentemente y otro 25% ocasionalmente. Solo un 12,5% indica que nunca le gustaría utilizar Desmos. Esto sugiere un interés generalizado en la implementación de esta herramienta en el aula. Según González (2020), Desmos es una herramienta didáctica altamente efectiva para enseñar funciones y gráficas, destacándose por su simplicidad y accesibilidad, además su uso en el aula ha demostrado ser beneficioso, ayudando a los estudiantes a comprender mejores conceptos matemáticos complejos, y mejorando su rendimiento académico en Matemática.

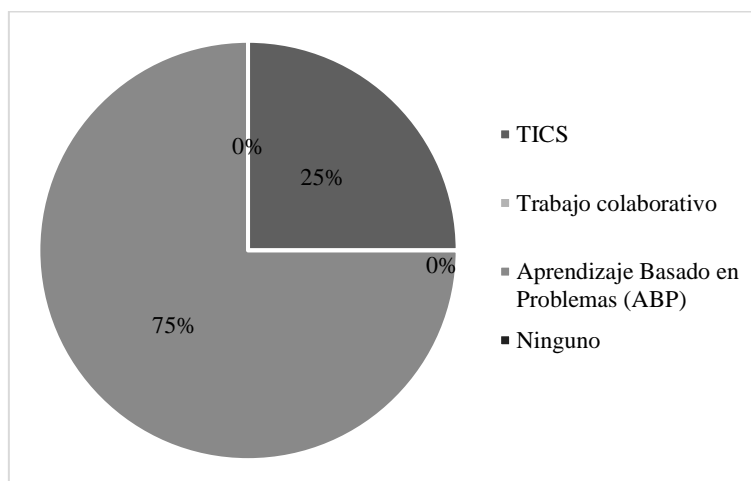
Basándonos en los resultados de la encuesta y los estudios previamente realizados, se destaca un fuerte interés por parte de los estudiantes en utilizar Desmos como herramienta de apoyo en el aprendizaje de Matemática, esto nos sugiere que, al ser una herramienta accesible, fácil de usar y eficaz, su integración en el aula puede ser altamente beneficiosa para la comprensión y su proceso educativo.

Pregunta 8. ¿Cuál de las siguientes estrategias conoces que tu docente utiliza para la enseñanza de Algebra y funciones?

Tabla 9. Estrategias empleadas por el docente

Acepciones	f	%
TICS	2	25
Trabajo colaborativo	0	0
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	6	75
Ninguno	0	0
Total	8	100

Figura 15. Estrategias empleadas por el docente



De acuerdo a los resultados, el 75% de los estudiantes reconoce que su docente utiliza la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para la enseñanza de álgebra y funciones. Por otro lado, un 25% indica que se emplea el uso de las TIC. No se registraron respuestas que mencionen el trabajo colaborativo o el uso de ninguna estrategia. Esto sugiere que el ABP es la principal metodología empleada por el docente en esta área.

El análisis de las estrategias de enseñanza en Matemática destaca que métodos como el aprendizaje Basado en Problemas, junto con recursos lúdicos como rompecabezas y juegos, son esenciales para mejorar la comprensión de los estudiantes y crear un ambiente de aprendizaje activo, especialmente en áreas de dificultad como matemáticas (Martínez, 2013).

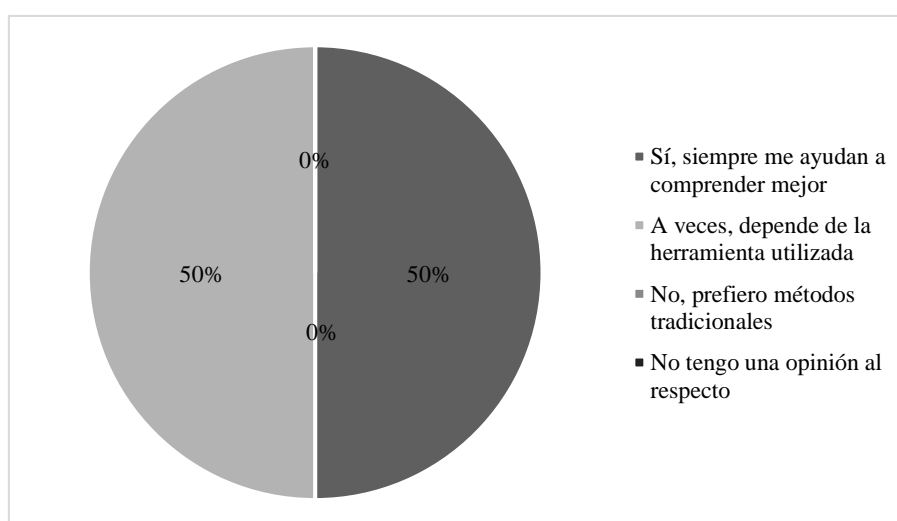
Tomando en cuenta los resultados de la encuesta y los estudios realizados, puedo aportar que, la predominancia de ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) sugiere que esta estrategia y el uso de las TIC dentro de la enseñanza de álgebra y funciones, enriquecen significativamente el aprendizaje en matemáticas, ya que no solo apoya a la comprensión de temas complejos, sino que también crea un ambiente de aprendizaje activo y dinámico, maximizando el impacto positivo en áreas percibidas como difíciles.

Pregunta 9. ¿Consideras que asimilas mejor el contenido del bloque de algebra y funciones utilizando las TIC?

Tabla 10. Influencia del uso de las TIC en el aprendizaje de funciones lineales

Acepciones	f	%
Sí, siempre me ayudan a comprender mejor	4	50
A veces, depende de la herramienta utilizada	4	50
No, prefiero métodos tradicionales	0	0
No tengo una opinión al respecto	0	0
Total	8	100

Figura 16. Influencia del uso de las TIC en aprendizaje de funciones lineales



De acuerdo a los resultados, el 50% de los estudiantes considera que las TIC a veces les ayudan a comprender mejor el contenido del bloque de álgebra y funciones, dependiendo de la herramienta utilizada, sin embargo, el otro 50% afirma que siempre les ayudan a comprender. No se registraron respuestas que indiquen preferencia por métodos tradicionales o por ninguna opinión al respecto (0%), lo que sugiere una apertura hacia el uso de tecnologías en su aprendizaje.

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), específicamente a través del software WINPLOT, ha demostrado tener un impacto significativo en el aprendizaje de funciones lineales en estudiantes universitarios. Un estudio realizado en la Universidad del Magdalena evidenció que la implementación de este software condujo a una mejora notable en las calificaciones de los estudiantes del grupo experimental en comparación con el grupo de control, lo que sugiere una fuerte correlación entre el uso de la tecnología y el rendimiento académico. La capacidad de WINPLOT para ofrecer representaciones gráficas dinámicas

permitió a los estudiantes visualizar mejor las relaciones entre las variables y comprender conceptos abstractos de manera más efectiva. Además, el uso de TIC fomentó un mayor compromiso y motivación, promoviendo un aprendizaje más activo y autorregulado, lo que resalta la importancia de integrar herramientas tecnológicas en la enseñanza de las Matemáticas (Calatayud et al.,2021)

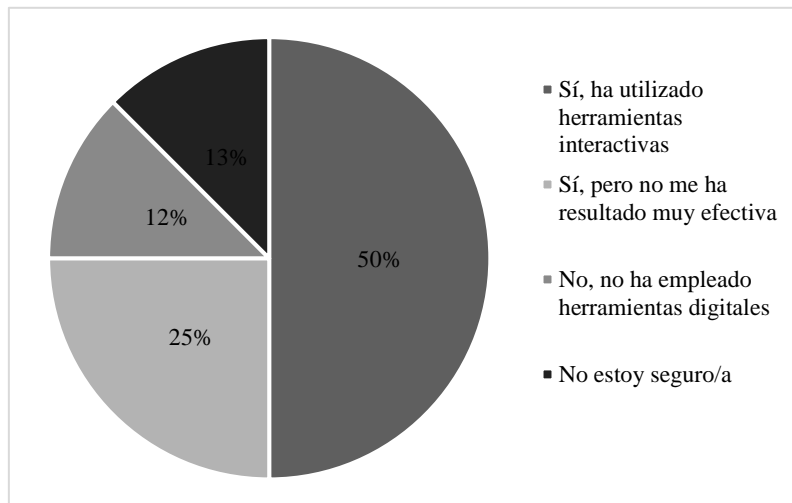
Los resultados sugieren que el uso de TIC en el aprendizaje de funciones lineales en estudiantes de décimo grado es beneficioso, pues facilita una comprensión más efectiva del contenido y fomenta una actitud positiva hacia el aprendizaje tecnológico, sin embargo la ausencia de preferencia de métodos tradicionales indica una disposición favorable entre los estudiantes para integrar herramientas digitales en el proceso educativo, siendo estas clave para desarrollar un aprendizaje más interactivo y significativo, apoyando la adquisición de competencias matemáticas esenciales para el desarrollo académico.

Pregunta 10. ¿ De acuerdo a su criterio, ¿Tu docente ha empleado alguna herramienta digital que considere efectiva para enseñar funciones lineales?

Tabla 11. Uso de herramientas digitales para funciones lineales

Acepciones	f	%
Sí, ha utilizado herramientas interactivas	4	50
Sí, pero no me ha resultado muy efectiva	2	25
No, no ha empleado herramientas digitales	1	12
No estoy seguro/a	1	13
Total	8	100

Figura 17. Influencia del uso de las TIC en aprendizaje de funciones lineales



De acuerdo a los resultados, el 50% de los estudiantes afirma que su docente ha utilizado herramientas interactivas para enseñar funciones lineales. Un 25% menciona que se han utilizado herramientas, pero que no les han resultado muy efectivas. Por otro lado, un 12,5% indica que no se han empleado herramientas digitales, y un 12,5% no está seguro/a al respecto. Esto sugiere una percepción generalizada de la utilización de herramientas digitales en la enseñanza, aunque también destaca la necesidad de evaluar su efectividad.

El uso de herramientas digitales, como el software WINPLOT, ha demostrado su eficacia en la enseñanza de funciones lineales a nivel universitario. En un estudio cuasiexperimental realizado en la Universidad del Magdalena, se encontró que los estudiantes que utilizaron WINPLOT lograron mejorar sus calificaciones en comparación con aquellos que no lo usaron, evidenciando una correlación positiva entre el uso de esta tecnología y el rendimiento académico, además facilitó la comprensión de conceptos abstractos mediante representaciones gráficas interactivas, promoviendo un aprendizaje más activo y significativo entre los estudiantes del Cálculo Diferencial (Calatayud et al., 2021).

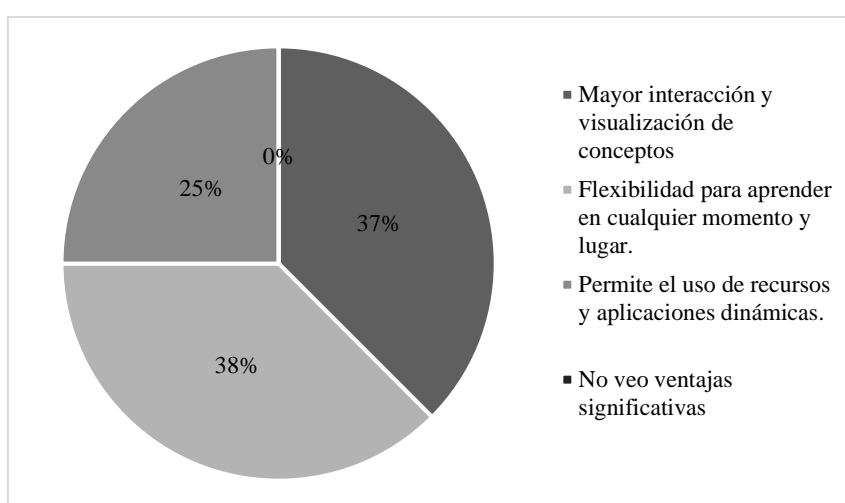
En base a los resultados de la encuesta y las investigaciones previas se puede decir que, el uso de las herramientas digitales en la enseñanza de funciones lineales, su efectividad varía según la percepción de los estudiantes, es decir, para optimizar los resultados del aprendizaje en Matemática, es esencial seleccionar y adaptar las tecnologías en función de las necesidades específicas del alumnado.

Pregunta 11. ¿Cuáles son las ventajas de utilizar las TIC en la enseñanza de las Matemáticas en comparación con métodos tradicionales?

Tabla 12. Ventajas de las TIC en comparación a métodos tradicionales

Acepciones	f	%
Mayor interacción y visualización de conceptos	3	37
Flexibilidad para aprender en cualquier momento y lugar.	3	38
Permite el uso de recursos y aplicaciones dinámicas.	2	25
No veo ventajas significativas	0	0
Total	8	100

Figura 18. Ventajas de las TIC en comparación a métodos tradicionales



De acuerdo a los resultados, el 37,5% de los estudiantes identifica como ventajas de utilizar las TIC en la enseñanza de matemáticas la mayor interacción y visualización de conceptos, así como la flexibilidad para aprender en cualquier momento y lugar. Además, un 25% menciona que las TIC permiten el uso de recursos y aplicaciones dinámicas. No se registraron respuestas que indiquen que no ven ventajas significativas (0%), lo que sugiere una percepción positiva hacia la incorporación de tecnologías en el aprendizaje de matemáticas.

En el estudio de Valencia, A. J. A., & de Casas Moreno, P. (2019) las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) presentan varias ventajas sobre los métodos tradicionales de enseñanza. Facilitan el acceso a una amplia variedad de recursos educativos, lo que permite un aprendizaje más interactivo y personalizado, fomentan la colaboración entre estudiantes a través de herramientas en línea, promoviendo habilidades sociales y de comunicación. Además, se reveló que el 62.9% de los alumnos se siente entusiasmado al trabajar con recursos tecnológicos en clase, lo que contrasta con la monotonía de las clases

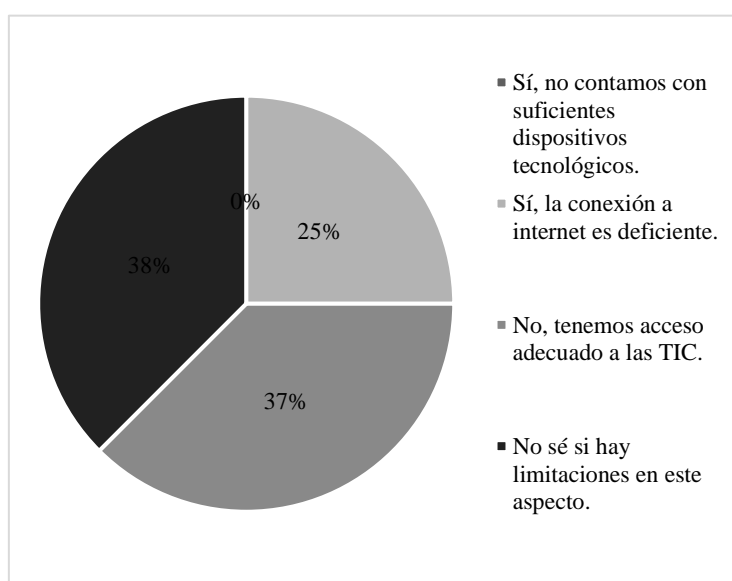
tradicionales. En base a ello puedo aludir que, el uso de las TIC se destaca como una percepción positiva hacia el uso de las mismas en el aprendizaje de matemáticas, valorando su capacidad para crear un ambiente más interactivo y accesible, además tomando en cuenta los otros estudios, se puede respaldar el aumento de la motivación y el enriquecimiento del proceso educativo al introducir recursos dinámicos y colaborativos. Por lo tanto, la incorporación de tecnologías educativas representa una estrategia prometedora para mejorar tanto la comprensión conceptual como el compromiso de los estudiantes en el área de Matemática.

Pregunta 12. ¿ Existen limitaciones tecnológicas o de infraestructura en tu institución que afecten el uso de TIC?

Tabla 13. Limitaciones para el uso de las TIC

Acepciones	f	%
Sí, no contamos con suficientes dispositivos tecnológicos.	0	0
Sí, la conexión a internet es deficiente.	2	25
No, tenemos acceso adecuado a las TIC.	3	37
No sé si hay limitaciones en este aspecto.	3	38
Total	8	100

Figura 19. Limitaciones para el uso de las TIC



De acuerdo a los resultados, el 37,5% de los estudiantes indica que su institución tiene acceso adecuado a las TIC, mientras que un 25% menciona que la conexión a internet es deficiente. Además, un 37,5% no está seguro/a sobre la existencia de limitaciones en este aspecto. No se registraron respuestas que indiquen que no cuentan con suficientes dispositivos tecnológicos (0%), lo que sugiere que, en general, los estudiantes perciben un acceso relativamente positivo a las TIC, aunque hay preocupaciones sobre la calidad de la conexión a internet.

Valencia y Casas-Moreno (2019) señalan que, aunque las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ofrecen numerosas ventajas en educación, su implementación efectiva enfrenta importantes limitaciones, además una carrera es la falta de formación adecuada de los docentes, lo que dificulta una integración eficaz en el aula. Además, la desigualdad en el acceso a la tecnología, influida por factores socioeconómicos, pueden aumentar las brechas de aprendizaje y limitar la participación de algunos estudiantes, por otro lado, el uso excesivo de dispositivos tecnológicos puede generar distracciones, afectando la atención y el rendimiento académico de los alumnos.

En base a los resultados obtenidos y los estudios previos, puedo manifestar que, los estudiantes de la institución muestran una percepción generalmente positiva sobre el acceso a TIC, especialmente en términos de disponibilidad de dispositivos, persisten desafíos relacionados con la calidad de la conexión a internet y las competencias digitales docentes, además para optimizar el impacto de las TIC en el aprendizaje, es fundamental no solo garantizar la infraestructura adecuada, si no también promover la formación docente y un uso equilibrado de estas herramientas en el aula, evitando posibles distracciones y promoviendo incluso un ambiente de aprendizaje inclusivo y efectivo.

5. Discusión

Esta sección analiza las estrategias actuales para enseñar funciones lineales en décimo grado de la Escuela Julio María Matovelle”, periodo 2024; además se evalúan fortalezas, limitaciones y , con base a ello, se tomó referencia una entrevista aplicada a la docente y una encuesta dirigida a los alumnos respectivamente, se propone lineamientos para mejorar el aprendizaje, considerando las necesidades detectadas y tendencias educativas tradicionales.

Objetivo 1, Identificar distintas herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de la matemática del bloque 1 “Álgebra y funciones” en los estudiantes de décimo año de la escuela “Julio María Matovelle”; para dar respuesta a este objetivo se tomó como referente las preguntas 5, 6, y 7 de la entrevista a la docente y las preguntas 1,3,7 y 9 de la encuesta dirigida a los estudiantes, así: Pregunta 5: Sí, ya que los estudiantes a más de comprender de mejor forma, lo realizan en menos tiempo al momento de graficar; pregunta 6: Efectivamente, sí he utilizado una herramienta digital llamada GeoGebra, me gusta mucho ya que ayuda no solo a los estudiantes, sino a mí también a graficar con precisión y de manera más fácil sin errores, lo que les facilita la práctica y favorece la comprensión; pregunta 7: : Los métodos tradicionales no son tan efectivos, puesto que los estudiantes no tienen mayor intervención, sin embargo, entre las ventajas esta la visualización dinámica y efectiva, la interactividad, la retroalimentación individualizada, pero sobre todo el aprendizaje personalizado; pregunta 1: De acuerdo a los resultados, los alumnos en su mayoría manifiestan que disponen de un smartphone para su aprendizaje con un 75%; y, 2 estudiantes que corresponden al 25% poseen una computadora para el aprendizaje de Matemática; pregunta 3: De acuerdo a los resultados, los estudiantes en su mayoría prefieren otras aplicaciones no especificadas (50%) para su aprendizaje de matemáticas, un 25% utiliza Desmos, y otro 25% emplea GeoGebra, mientras que ningún estudiante reporta usar Khan Academy (0%), lo que nos da lugar a una variedad en las herramientas digitales utilizadas, con una inclinación hacia aplicaciones distintas de las más reconocidas; pregunta 7: De acuerdo a los resultados, el 37,5% de los estudiantes desearía utilizar la herramienta Desmos siempre en sus clases de matemáticas. Un 25% la usaría frecuentemente y otro 25% ocasionalmente. Solo un 12,5% indica que nunca le gustaría utilizar Desmos. Esto sugiere un interés generalizado en la implementación de esta herramienta en el aula; pregunta 9: De acuerdo a los resultados, el 50% de los estudiantes considera que las TIC a veces les ayudan a comprender mejor el contenido del bloque de álgebra y funciones, dependiendo de la herramienta utilizada, sin embargo, el otro 50% afirma que siempre les ayudan a comprender. No se registraron respuestas que indiquen preferencia por métodos

tradicionales o por ninguna opinión al respecto (0%), lo que sugiere una apertura hacia el uso de tecnologías en su aprendizaje.

Como señala Espinoza (2022), en la actualidad, existe una amplia gama de recursos digitales que se utilizan como herramientas didácticas para fomentar la interacción, el descubrimiento y la colaboración entre los estudiantes, estos recursos crean un entorno innovador a través de los medios digitales, favoreciendo el desarrollo de habilidades cognitivas y mejorando la experiencia de aprendizaje (p.6).

Es así que, Ogando (2020) en su investigación titulada “Desmos: una herramienta didáctica para trabajar con funciones y gráficas”, nos dice que, “la herramienta Desmos posibilita trabajar una amplia gama de actividades y problemas, tanto aquellas más tradicionales de las que se solían hacer con lápiz y papel, como otras más dinámicas y que incidan en lo cualitativo, no solo en lo cuantitativo” (p.27).

Respecto al objetivo uno, se puede concluir que el uso de herramientas digitales, como GeoGebra y Desmos, tiene un impacto positivo significativo en el aprendizaje de los estudiantes en el bloque de álgebra y funciones, al facilitar la comprensión y la práctica de los contenidos, la preferencia por métodos tecnológicos sobre los tradicionales, así como su interés por expandir el uso de aplicaciones como Desmos, tal como se señala en las investigaciones de Espinoza (2022) y Ogando (2020), quienes destacan el potencial de estas herramientas para fomentar la interacción, el descubrimiento y la colaboración, además de enriquecer la experiencia educativa. No obstante, es crucial diversificar el uso de distintas herramientas digitales para atender las necesidades y preferencias individuales de los estudiantes, garantizando una experiencia de aprendizaje más inclusiva y optimizada.

Objetivo 2: Determinar los factores que ayuden a fomentar competencias digitales en el área de matemática en los estudiantes de décimo año de la escuela “Julio María Matovelle”, de la misma manera para dar respaldo a este objetivo se tomó como referente las preguntas 8, 9 y 10 de la entrevista docente, además de la encuesta a los estudiantes se tomaron las interrogantes 5, 6, 11 y 12, así; pregunta 8: Como docente no nativo de la informática me ha costado mucho tiempo en adaptarme a estos recursos, pregunta 9; Sí existen puesto que no tenemos los medios o recursos tecnológicos variados que nos faciliten la enseñanza de las Matemáticas, pregunta 10: : Por parte del ministerio no, sin embargo, he acudido a formarme de manera autónoma por necesidad de estar al día en el uso de las TIC en la enseñanza

de la Matemáticas; De la misma manera los resultados de la encuesta los estudiantes nos dicen que: pregunta 5: Según los resultados obtenidos, el 25% de los estudiantes considera que el uso de TIC les ha permitido aprender a su propio ritmo, mientras que otro 25% afirma que les ha facilitado la comprensión de conceptos complejos. Un 25% que sugieren que las TIC han hecho las clases más interactivas o mejorado el desempeño en exámenes y tareas. No se registraron respuestas que sugieran que las TIC no hayan tenido ningún impacto en su aprendizaje de funciones lineales, lo que destaca su influencia positiva en diversos aspectos de la educación; pregunta 6: De acuerdo a los resultados, el 50% de los estudiantes se siente ocasionalmente más motivado para aprender matemáticas cuando se utilizan herramientas TIC en clase. Un 12,5% afirma que se siente siempre motivado, mientras que un 37,5% indica que nunca se siente motivado por su uso. No se registraron respuestas que señalen que los estudiantes se sientan frecuentemente motivados; pregunta 11: De acuerdo a los resultados, el 37,5% de los estudiantes identifica como ventajas de utilizar las TIC en la enseñanza de matemáticas la mayor interacción y visualización de conceptos, así como la flexibilidad para aprender en cualquier momento y lugar. Además, un 25% menciona que las TIC permiten el uso de recursos y aplicaciones dinámicas. No se registraron respuestas que indiquen que no ven ventajas significativas (0%), lo que sugiere una percepción positiva hacia la incorporación de tecnologías en el aprendizaje de matemáticas; pregunta 12: De acuerdo a los resultados, el 37,5% de los estudiantes indica que su institución tiene acceso adecuado a las TIC, mientras que un 25% menciona que la conexión a internet es deficiente. Además, un 37,5% no está seguro/a sobre la existencia de limitaciones en este aspecto. No se registraron respuestas que indiquen que no cuentan con suficientes dispositivos tecnológicos (0%), lo que sugiere que, en general, los estudiantes perciben un acceso relativamente positivo a las TIC, aunque hay preocupaciones sobre la calidad de la conexión a internet.

Tal como se menciona en un estudio acerca del impacto de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media realizado por Rosero y Puga (2018), la incorporación de las TIC al proceso educativo significa adaptación e innovación, ya que el desarrollo y la evolución de la tecnología son elementos clave; sin embargo, no es una solución mágica a los problemas educativos.

Por otro lado, Hernández (2020) destaca que el acelerado desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los últimos años ha transformado profundamente el ámbito educativo, estas tecnologías no solo han impactado las metodologías de enseñanza y aprendizaje, sino que también han generado nuevas oportunidades para mejorar y fortalecer los

procesos educativos, convirtiéndose en herramientas esenciales para enfrentar los desafíos actuales en la educación (p.2)

En relación al objetivo 2, se obtuvo que a pesar de que las TIC han demostrado ser herramientas clave para la innovación y el fortalecimiento de los procesos educativos, como señalan Rosero y Ruga (2018) y Hernández (2020), su efectividad depende en gran medida de factores contextuales como la formación docente y el acceso a recursos tecnológicos adecuados, puesto que los resultados del estudio reflejan que, aunque los estudiantes valoran los beneficios de las TIC en términos de aprendizaje autónomo, comprensión de conceptos complejos e interactividad, persisten retos como la falta de motivación y la deficiencia en la infraestructura. Por otro lado, la docente resalta la ausencia de capacitación institucional, lo que la ha obligado a formarse de manera autónoma. Esto pone de manifiesto la necesidad de implementar programas de formación continua, garantizar recursos tecnológicos suficientes y mejorar la infraestructura para maximizar el impacto positivo de las Tic en el aprendizaje de matemáticas

Objetivo 3: Plantear lineamientos alternativos que coadyuven a resolver la problemática planteada para garantizar mejores niveles de aprendizaje de las funciones lineales del bloque 1 “Álgebra y funciones”, a través de herramienta Desmos en los estudiantes décimo año de la escuela “Julio María Matovelle”.

Para dar respuesta a este objetivo se elaboró una guía didáctica titulada “Guía Didáctica para la Enseñanza de Álgebra y Funciones Lineales mediante TIC en Matemáticas”, la misma que cuenta con lineamientos claros y prácticos, su diseño incorpora el uso de la herramienta Desmos, facilitando un enfoque interactivo y dinámico que potencia la comprensión conceptual y la aplicación práctica de los contenidos. De acuerdo con Pino y Urías (2020), el propósito de una guía didáctica es promover el aprender a aprender y el aprender haciendo, lo que se refleja en la estructuración de actividades que fomentan la autonomía y el pensamiento crítico en estudiantes. Así mismo, como señalan Tunis et al. (2019), los recursos diseñados por el docente consolidan y amplían conocimientos, garantizando un proceso de enseñanza-aprendizaje más efectivo. En ese sentido, la guía no solo aborda las problemáticas destacadas en el presente estudio como la falta de capacitación docente y la falta de diversificación de estrategias que fomenten la interacción y colaboración, sino que también asegura un enfoque adaptado a las necesidades actuales de los estudiantes, integrando tecnología y metodologías activas para mejorar los niveles de comprensión y desempeño en el área de matemáticas.

8. Conclusiones

En el marco del aprendizaje de funciones lineales, el uso de herramientas tecnológicas como Desmos ha demostrado ser un recurso significativo para mejorar la comprensión y la interacción en el aula, este estudio permitió identificar no solo las percepciones de los estudiantes y docentes sobre la implementación de las TIC, sino también las áreas de oportunidad para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje . Las conclusiones a continuación presentadas ofrecen un panorama amplio sobre el impacto y la utilidad de las TIC en la enseñanza de la Matemática.

- I. En cuanto al objetivo 1, se obtuvo que, el uso de herramientas digitales como GeoGebra y Desmos mejora significativamente el aprendizaje en matemáticas, facilitando la comprensión y la práctica. Es necesario diversificar su uso para atender mejor las necesidades individuales de los estudiantes.
- II. Referente al objetivo 2, se pudo determinar que las TIC tienen un impacto positivo en el aprendizaje, pero su efectividad está limitada por la falta de capacitación docente y recursos adecuados, es así que se torna necesario el hecho de mejorar la infraestructura y la formación continua para maximizar su potencial.
- III. En cuanto al objetivo 3, se diseñó un lineamiento alternativo denominado “Guía Didáctica para la Enseñanza de Álgebra y Funciones Lineales mediante TIC en Matemáticas “, misma que integra herramientas tecnológicas y enfoques activos, que mejoren el aprendizaje de funciones lineales y fomenten la participación estudiantil, respondiendo a las necesidades actuales del aula.

En síntesis, este trabajo destaca la relevancia del uso de herramientas digitales, como Desmos, en la enseñanza de funciones lineales, resaltando su capacidad para transformar el aprendizaje matemático en una experiencia más dinámica, comprensible e interactiva. Las conclusiones alcanzadas subrayan tanto los beneficios como los retos al integrar las TIC en el aula, marcando un camino hacia la mejora continua de las prácticas docentes. Este análisis no solo valida el potencial educativo de estas herramientas, sino que también invita a reflexionar sobre las estrategias necesarias para optimizar su uso en beneficio del aprendizaje estudiantil.

9. Recomendaciones

Considerando los hallazgos obtenidos, se han diseñado una serie de recomendaciones orientadas a optimizar la integración de las TIC en la enseñanza de funciones lineales, estas sugerencias buscan proporcionar a los docentes estrategias efectivas que promuevan un aprendizaje significativo, basad en la interacción, la creatividad y el enfoque práctico que caracteriza a herramientas como Desmos. Su aplicación no solo mejorará el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también fomentará una actitud positiva hacia las matemáticas en general.

- I. Se recomienda implementar programas institucionales de formación continua para docentes, enfocados en el uso pedagógico de herramientas digitales como Desmos y GeoGebra, con la finalidad de mejorar el aprendizaje de la matemática basándose en las necesidades d ellos estudiantes, por medio de la diversificación de actividades.
- II. Se sugiere garantizar una infraestructura tecnológica adecuada, así mismo mantener una capacitación constante tanto de estudiantes como de docentes dando paso a una integración fluida de las TIC en las aulas, considerando dispositivos y conectividades eficientes para fomentar las competencias digitales necesarias en el aprendizaje de matemáticas.
- III. Se recomienda poner en práctica el lineamiento denominado “Guía Didáctica para la Enseñanza de Álgebra y Funciones Lineales mediante TIC en Matemáticas”, misma que integrar las TIC de manera diversificada, fomentando la autonomía, interacción y colaboración entre los estudiantes

Las recomendaciones presentadas buscan establecer un marco práctico para integrar las TIC en la enseñanza de funciones lineales, priorizando la capacitación docente, la mejora en infraestructura y la implementación de recursos didácticos innovadores como la guía propuesta. Al promover es uso estratégico y diversificado de herramientas como Desmos, estas sugerencias tienen el potencial de fomentar un aprendizaje más efectivo, colaborativo y significativo, consolidando las matemáticas como una disciplina accesible y motivadora para los estudiantes.

10. Bibliografía

- Abreu, O., Rhea, S., Arciniegas, G., y Guevara, S., *Competencia para el diseño y la ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje en la facultad de ciencias administrativas y económicas*, Universidad Técnica del Norte de Ecuador, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000400153> , Formación Universitaria, 13(4), 153-164 (2020)
- Acosta, M., y García, J. (2023). *Diseño instruccional ADDIE para el desarrollo de una aplicación móvil para el aprendizaje de matemáticas en secundaria*. Revista de Educación, 409, 341- 360.
- Acuña, L., y Pérez, M. (2023). *Diseño de un curso de cálculo virtual basado en el modelo ADDIE*. Revista de Docencia Universitaria, 21(1), 13-30.
- Albert Gómez, M. J. (2007). *La investigación educativa: claves teóricas*. McGraw-Hill.
- Alcívar Trejo, C., Vargas Párraga, V., Calderón Cisneros, J., Triviño Ibarra, C., Santillan Indacochea, S., Soria Vera, R., & Cardenas Zuma, L. (2019). El uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los docentes en las Universidades del Ecuador. *Revista Espacios*, 40(2), 27.
- Ausubel, D. P. (1960). *The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material*. . Journal of Educational Psychology, 51, , 267-272.
- Azcárate, C., y Deulofeu J. (1996). *Funciones y gráficas*. Madrid: Síntesis. D'Ambrosio, U (1994). *Cultural framing of mathematics teaching and learning*. En: Biehler, R (Org). *Didactics of mathematics as a scientific discipline*. Dordrecht: Kluwe, pp. 443-455.
- Bajaña Salazar, H. H. (2021). *Apoyo familiar en la atención de niños con problemas de aprendizaje en el área de matemáticas* (Tesis de maestría, ULVR, Guayaquil). <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/458>
- Balladares Bastidas, J., Jiménez Bonilla, D., & Piedad Bazantes, Z. (2020). *Problemas y dificultades en el proceso enseñanza – aprendizaje en la asignatura de matemáticas modalidad en línea del preuniversitario en una universidad - Ecuador*. Journal of Science and Research, 5(CININGEC), 750–762. Recuperado a partir de <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/1036>
- Berni Moran, L. R., & Olivero Sanchez, F. R. (2019). *The investigation in the praxis of the teacher: Constructivist didactic epistemology*. Vol. 40 (Nº 12) Año 2019. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n12/19401203.html>

- Caballero, J. E. A. P., Zuñiga, L. M. R., Zapata, C. A. V., Cruz, J. R. R. de la, & Ruiz, K. F. C. de. (2022). Herramientas digitales más eficaces en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(23), 669-678. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.367>
- Castellanos Altamirano, Harim, & Rocha Trejo, Everth H.. (2020). Aplicación de ADDIE en el proceso de construcción de una herramienta educativa distribuida b-learning. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (26), 10-19. Recuperado en 21 de junio de 2024, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592020000200002&lng=es&tlng=es.
- Cepal-Unesco (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de Covid-19* (Informe agosto2020). https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf
- Comité Español de Matemáticas, CEMat (2021). *Bases para la elaboración de un currículo de Matemáticas en Educación no Universitaria*. recuperado de: <https://matematicas.uclm.es/cemat/wp-content/uploads/bases2021.pdf>
- Cosi, A., Voltas, N., Lázaro-Cantabrana, J. L., Morales, P., Calvo, M., Molina, S., & Quiroga, M. Ángels. (2020). *Formative assessment at university through digital technology tools*. Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado, 24(1), 164–183. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.9314>
- Dickerson, M., y Miller, M. (2022). *Using ADDIE to design a virtual reality simulation for calculus instruction*. Journal of Educational Technology y Society, 25(2), 21-32.
- Espinoza Pibaque, J. S. (2022). *Desarrollo de habilidades cognitivas a través de las diferentes herramientas digitales en los estudiantes de 9no de básica de la Unidad Educativa Replica Eugenio Espejo en la ciudad de Babahoyo, periodo 2021-2022* (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2022).
- Equipo editorial, Etecé. (2023, 2 de diciembre). *Matemáticas*. En Concepto.de. Recuperado de: <https://concepto.de/matematicas/>
- Fernández Puma, F. L. (2020, 27 de febrero). *Enseñanza-aprendizaje de la función lineal mediante GeoGebra en 10mo año de EGB de la Unidad Educativa Luis Cordero de la ciudad de Azogues (Tesis de pregrado)*. Universidad Nacional de Educación. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1439>

- Fuentes, C. C. (2020). *Extractivismo y función lineal: una experiencia en educación matemática desde una aproximación sociopolítica*. *Números*. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 104, 119-133. <http://www.sinewton.org/numeros/>
- González, J. Á., & Saito, Y. (2020). *Deficiencias en la enseñanza de las matemáticas en el nivel primario de la educación básica general de Panamá*. *Acción y reflexión educativa*, (45), 207-223. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/226/2261006010/>
- Guillaume, L. (2016). *Apropiación del concepto de función lineal usando la programación con el software Scratch (Universidad De Sonora Departamento)*. Retrieved from: <http://repositorioinstitucional.uson.mx/bitstream/handle/unison/248/bettonludovicguillaumefLorentm.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández Jaime, Josefina, Jiménez Galán, Yasmín Ivette, & Rodríguez Flores, Eduardo. (2020). Más allá de los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales: construcción de un recurso didáctico digital. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20), e020. Epub 18 de noviembre de 2020. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.622>
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.
- Islas Torres, C. (2017). *La implicación de las TIC en la educación: Alcances, Limitaciones y Prospectiva*. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 861-876.
- Jiménez, D. A. (2018). *Herramientas Digitales para la Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Básica y Superior*. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 3, 25.
- Jiménez Villalpando, A., Garza Kanagusiko, A., Méndez Flores, C. P., Mendoza Carrillo, J., Acevedo Mendoza, J., Arredondo Contreras, L. C., & Quiroz Rivera, S. (2020). *Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato de modalidad mixta y presencial*. *Revista Educación*, 44(1). Universidad de Costa Rica, Costa Rica. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44060092014>
- Martí, J. V. (2013). El futuro de la educación y las TIC. *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, (351), 22-26.
- Martínez, L. G. T., Colina, C. A. C., & Borrero, T. J. C. (2019). El Método Singapur: reflexión sobre el proceso enseñanza–aprendizaje de las matemáticas. *Pensamiento Americano*, 12(23), 183-199..

- MEN. (2018). *Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas*. Bogotá, Ministerio de Educación de Colombia. http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1tiCas.pdf
- Meza Cascante, L. G. (2015). *El paradigma positivista y la concepción dialéctica del conocimiento*. *Mathematics, Education and Internet Journal*, 4(2). <https://doi.org/10.18845/rdmei.v4i2.2296>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2013). *TIC aplicadas a la educación: Guía para docentes*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-TIC-aplicadas.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *CURRÍCULO DE LOS NIVELES DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA*. Ministerio de Educación.
- Montagud Rubio, N. (2018). *Estrategias de enseñanza: qué son, tipos y ejemplos*. Retrieved from *Psicología y Mente*: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/estrategias-ensenanza>.
- Montes, M., Codes, M., & Contreras, L. C. (2022). *Consideraciones acerca de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. https://editorial.ugr.es/libro/aportaciones-al-desarrollo-del-curriculo-desde-la-investigacion-en-educacion-matematica_139289/
- Noroña Borbor, M. E. (2022). *Herramientas digitales y el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de octavo año básica de la unidad educativa Pedro Franco Dávila, año 2021* (Master's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2022).
- Piaget, J. (1954). *The Construction Of Reality In The Child* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315009650>
- Quiroz, S., & Rodríguez, R. (2015). *Modelo para el análisis de concepciones de modelación matemática de docentes en formación*.
- Ramírez, M. D. R. R., & Castillo, H. I. O. (2020). *Funciones cognitivas y motivación en el aprendizaje de las matemáticas*. *Naturaleza y tecnología*, (2).
- Ríos-Rodríguez, L.; Ramón-Cao, E., y PérezMedinilla, Y. (2021). *Independent Work Management Through Adaptive Teaching Learning Environment* APA-Prolog. *Revista Electrónica Educare*, 25(1), 1-22. Recuperado de: <https://doi.org/10.15359/ree.25-1.11>

- Rodríguez Jiménez, A., & Pérez Jacinto, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Ean*, (82), 179-200.
- Swokowski, E. W. (2009). *Álgebra y trigonometría con geometría analítica*.
- Tamayo y Tamayo, M. (2021). *Metodología de la investigación: Técnicas de investigación, El método científico, Teoría de la ciencia*. (5ta ed.). Limusa, Editorial. [ISBN 9786070501388].
- UNESCO. (2020). Education: From disruption to recovery. Autor. <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/>
- Vélez Vera, D. A., & Rivadeneira Llor , F. (2023). Herramientas digitales para el desarrollo de competencias en el área de matemáticas. *Delectus*, 6(2), 86-99. <https://doi.org/10.36996/delectus.v7i1.216>
- White, H., & Sabarwal, S. (2014). Diseño y métodos cuasiexperimentales. *Síntesis metodológicas: evaluación de impacto*, 8(1).
- Zill, D. G., & Dewar, J. M. (2012). *Álgebra, trigonometría y geometría analítica*. McGraw
- Rosero, J. y Puga, S. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Cátedra*, 1(1), 70-91. <https://doi.org/10.29166/catedra.v1i1.764>
- Elles, L. M., & Gutiérrez, D. (2021). Fortalecimiento de las matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza–aprendizaje a través de Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación básica secundaria. *Revista de la Asociación Interacción Persona Ordenador (AIPO)*, 2(1), 7-16.
- Ogando, P. G. (2020). Desmos: una herramienta didáctica para trabajar con funciones y gráficas. *NÚMEROS*, 104.
- Tundidor-Bermúdez, Á. (2019). Hacia una reclasificación de los niveles de asimilación del conocimiento.FEM: *Revista de la Fundación Educación Médica*, 22(4), 197, e-ISSN: 2014-9840. Recuperado de: <http://scielo.isciii.es/pdf/fem/v22n4/2014-9832-fem-22-4-197.pdf>
- Pino Torrens, R. E., & Urías Arbolaez, G. de la C. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia?. *Revista Scientific*, 5(18), 371–392. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.20.371-392>

11. Anexos

Anexo 1. Entrevista a la docente



ENTREVISTA A LA DOCENTE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

ENTREVISTA A LA DOCENTE DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA

“JULIO MARÍA MATOVELLE”

Estimada docente, reciba un cordial saludo de una estudiante de la Carrera de Educación Básica, quien como parte de mi proceso de formación me encuentro realizando una investigación sobre “Aprendizaje de funciones lineales”, para lograr el objetivo planteado, necesito su colaboración mediante la respuesta sincera a las inquietudes que se formulan. Las respuestas serán confidenciales y utilizadas con fines educativos.

Guía de entrevista:

1. ¿Durante la pandemia de COVID-19, ¿cómo influyó el uso de TIC en su enseñanza?

.....
.....
.....
.....

2. En base a su experiencia como docente, ¿Cuál es la importancia de emplear correctamente las estrategias didácticas en la enseñanza en matemáticas?

.....
.....
.....
3. ¿Qué estrategias didácticas ha utilizado usted en el proceso de enseñanza de la matemática?

.....
.....
.....

4. Para impartir el conocimiento de matemática, ¿Qué estrategias utiliza para enseñar Álgebra y Funciones?

.....
.....
.....

5. ¿Considera las Tics como una estrategia efectiva para la enseñanza del bloque álgebra y funciones?

.....
.....
.....

6. De acuerdo a su criterio, ¿Ha empleado alguna herramienta digital que considere efectiva para enseñar funciones lineales? ¿Por qué?

.....
.....
.....

7. ¿Cuáles son las ventajas de utilizar TICS en la enseñanza de las matemáticas en comparación con métodos tradicionales?

.....
.....
.....
.....

8. ¿Ha encontrado algún desafío o dificultad al integrar las TICS en la educación? Si es así, ¿cómo los ha abordado?

.....
.....
.....
.....

9. ¿Existen limitaciones tecnológicas o de infraestructura en su institución que afecten el uso de TIC?

.....
.....
.....

10. ¿Ha recibido alguna capacitación específica en el uso de TIC para la enseñanza de matemáticas?

.....
.....
.....

¡Gracias por su colaboración!

Anexo 2. Encuesta a los estudiantes



ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA “JULIO MARÍA MATOVELLE”

Estimado estudiante, reciba un cordial saludo de una estudiante de la Carrera de Educación básica, quien como parte de mi proceso de formación me encuentro realizando una investigación “Aprendizaje de funciones lineales”, para lograr el objetivo planteado, necesito su colaboración mediante la respuesta sincera a las inquietudes que se formulan. Las respuestas serán confidenciales y utilizadas con fines educativos.

1. Para tu aprendizaje de matemáticas ¿Cuentas con las siguientes herramientas tecnológicas?

Computadora

Tablet

Smartphone

Otros _____

2. ¿Con qué frecuencia usas estos dispositivos para estudiar matemáticas?

Siempre ()

Frecuentemente ()

Ocasionalmente ()

Nunca ()

3. Para tu aprendizaje ¿ Qué aplicaciones utilizas?

Desmos

GeoGebra

Khan Academy

Otros: _____

4. ¿Con qué frecuencia utilizas estas aplicaciones para asimilar de mejor el conocimiento dado a conocer por tu docente en el área de Matemáticas?

Siempre ()

Frecuentemente ()

Ocasionalmente ()

Nunca ()

5. De las siguientes acepciones, ¿De qué manera crees que el uso de TIC ha influido en tu aprendizaje de funciones lineales?

Ha facilitado la comprensión de conceptos complejos ()

Ha hecho las clases más interactivas y entretenidas ()

Me ha permitido aprender a mi propio ritmo ()

Ha mejorado mi desempeño en exámenes y tareas ()

No ha tenido ningún impacto ()

6. ¿Te sientes más motivado/a para aprender Matemáticas cuando se utilizan herramientas TIC en clase?

Siempre ()

Frecuentemente ()

Ocasionalmente ()

Nunca ()

7. Para mejorar tu aprendizaje, ¿Te gustaría utilizar la herramienta Desmos en tus clases de Matemáticas?

Siempre ()

Frecuentemente ()

Ocasionalmente ()

Nunca ()

Otro: _____

8. ¿Cuál de las siguientes estrategias conoces que tu docente utiliza para la enseñanza de Algebra y funciones

TICS ()

Trabajo colaborativo ()

Aprendizaje basado en problemas ()

Otro: _____

9. ¿Consideras que asimilas mejor el contenido del bloque de algebra y funciones utilizando las Tics?

Sí, siempre me ayudan a comprender mejor. ()

A veces, depende de la herramienta utilizada. ()

No, prefiero métodos tradicionales. ()

No tengo una opinión al respecto. ()

10. De acuerdo a su criterio, ¿Tu docente ha empleado alguna herramienta digital que considere efectiva para enseñar funciones lineales? ¿Cuáles?

Sí, ha utilizado herramientas interactivas ()

Sí, pero no me ha resultado muy efectiva. ()

No, no ha empleado herramientas digitales. ()

No estoy seguro/a. ()

11. ¿Cuáles son las ventajas de utilizar TICS en la enseñanza de las Matemáticas en comparación con métodos tradicionales?

Mayor interacción y visualización de conceptos. ()

Flexibilidad para aprender en cualquier momento y lugar. ()

Permite el uso de recursos y aplicaciones dinámicas. ()

No veo ventajas significativas. ()

12. ¿Existen limitaciones tecnológicas o de infraestructura en tu institución que afecten el uso de TIC?

Sí, no contamos con suficientes dispositivos tecnológicos. ()

Sí, la conexión a internet es deficiente. ()

No, tenemos acceso adecuado a las TIC. ()

No sé si hay limitaciones en este aspecto. ()

Anexo 3. Trabajo de campo



Anexo 4. Certificado de la traducción del resumen

Loja, 16 de Diciembre, 2024

Yo, Mgtr. Marcela Angellita Ocampo Jaramillo, portadora de la cédula de identidad Nro. 1103125231, docente del Instituto de Idiomas de la Universidad Nacional de Loja, con título de Licenciada en Ciencias de la Educación, especialidad inglés, número de registro de SENESCYT 1031-07-755014; y Master en Gerencia y Liderazgo Educativo con número de registro SENESCYT 1031-14-86047597.

CERTIFICO:

Que la traducción al idioma inglés del resumen del Trabajo de Titulación, denominado **"Aprendizaje de funciones lineales bloque 1 "Álgebra y Funciones", décimo grado, Escuela Julio María Matovelle, periodo 2024"**, perteneciente a la egresada Ariana Marissa Tituana Buele con Nro. de cédula 0705636405, corresponde al texto original en español. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso del presente en lo que ella creyera conveniente.



Mgtr. Marcela Ocampo Jaramillo

Docente de Inglés

C.I 1103125231