



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**Facultad de Ciencias de la Educación**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de Magíster en  
Pedagogía de la Ciencias Experimentales Mención en Física y Matemática

**GUÍA DIDÁCTICA USANDO EL CICLO DE KOLB Y HERRAMIENTAS  
DIGITALES PARA ENSEÑAR FUNCIONES LINEALES EN LA  
U.E. PCEI MANUELA CAÑIZARES**

**Autor:** Herrera Rivas Washington

**Director -Tutor:** Dr. Amílcar Antonio Arenas Arredondo

Quito, junio de 2024

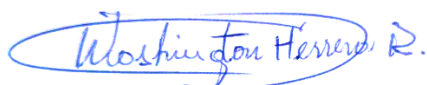
# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **WASHINGTON HERRERA RIVAS**, con C.I. **0909330763** autor del trabajo de graduación titulado **“GUÍA DIDÁCTICA USANDO EL CICLO DE KOLB Y HERRAMIENTAS DIGITALES PARA ENSEÑAR FUNCIONES LINEALES EN LA U.E. PCEI MANUELA CAÑIZARES”**, previa a la obtención del grado académico de **MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LA CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN EN FÍSICA Y MATEMÁTICA** en la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 17 de junio de 2024



Washington Herrera Rivas

C.I. 0909330763

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: **“GUÍA DIDÁCTICA USANDO EL CICLO DE KOLB Y HERRAMIENTAS DIGITALES PARA ENSEÑAR FUNCIONES LINEALES EN LA U.E. PCEI MANUELA CAÑIZARES”**, presentado por el maestrante **WASHINGTON HERRERA RIVAS**, titular de la Cédula de Identidad N° **0909330763**, para optar al Grado de **MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LA CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN EN FÍSICA Y MATEMÁTICA**, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los diecisiete (17) días del mes de junio de 2024.



Dr. AMÍLCAR ANTONIO ARENAS ARREDONDO  
C.I. 15.667.074 / Pasaporte N° 038614019  
[aaarenas@puce.edu.ec](mailto:aaarenas@puce.edu.ec)  
NRO TELEFONO: +58 424 - 3115137

### NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: **4%** índice de similitud con otras fuentes.

## Trabajo de Titulación - Washington Herrera

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>1%</b>	<b>1%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

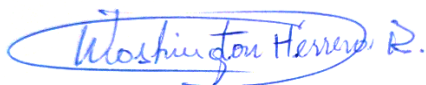
<b>1</b>	<b>catalogo.pedagogica.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>2</b>	<b>ww2.ufps.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad Europea de Madrid</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>4</b>	<b>ciencialatina.org</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Instituto Superior de Formacion Docente Salomé Urenq</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>rraae.cedia.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>rus.ucf.edu.cu</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>www.findeter.gov.co</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>revistasdigitales.uniboyaca.edu.co</b> Fuente de Internet	

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **WASHINGTON HERRERA RIVAS**, titular de la Cédula de Identidad N° **0909330763**, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para la obtención del Grado Académico de **MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LA CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN EN FÍSICA Y MATEMÁTICA** son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los diecisiete días del mes de junio de 2024.



Washington Herrera Rivas

C.I. 0909330763

## **DEDICATORIA**

A Dios, mi ancla en la vida, agradezco por ser la base de mi existencia. A mis seres queridos, quienes me motivan diariamente con su dedicación y enseñanzas, este logro es gracias a ustedes. A mis hijas, nietas y esposa, gracias por su amor y apoyo incondicional.

A mí mismo, por no rendirme, por mi perseverancia y valentía. Este logro es el fruto de mi esfuerzo y determinación. A mi madre y hermanos, quienes me recuerdan que, sin importar las circunstancias, la vida continúa en una lucha constante.

A las generaciones actuales, ustedes son el cambio. Y recuerden: "El futuro no es una oscuridad sombría; aún tenemos muchas páginas en nuestra historia." - Kim Namjoon

## AGRADECIMIENTO

A mi familia, quien me enseñó que nunca es tarde para perseguir tus sueños. Gracias por sus palabras alentadoras que me ayudaron a seguir adelante. Como dice Min Yoongi: "Sueña, estaré para admirar lo que lograste al final de tu vida".

Y, sobre todo, quiero expresar mi agradecimiento a la persona más crucial en este viaje: yo mismo. Gracias por el empeño, la dedicación y el esfuerzo. Culminar esta maestría es una meta alcanzada, y a pesar de los desafíos, mantuve la madurez necesaria para no rendirme. Este logro no solo marca un hito en mi desarrollo profesional, sino también en mi crecimiento personal.

A todos los que creyeron en mí y me apoyaron en este camino, este éxito es también suyo.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.1.    Formulación del problema .....	3
1.2.    Objetivos de la investigación .....	5
1.2.1.  Objetivo general.....	5
1.2.2.  Objetivos específicos .....	5
1.3.    Justificación de la investigación.....	6
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	8
2.1.    Antecedentes de la investigación .....	8
2.1.1.  Antecedentes internacionales.....	8
2.1.2.  Antecedentes nacionales .....	10
2.2.    Bases teóricas .....	12
2.2.1.  Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas .....	12
2.2.2.  Enseñanza y Aprendizaje de las Funciones Lineales.....	13
2.2.3.  Funciones Lineales.....	13
2.2.4.  Ciclo de Aprendizaje de Kolb.....	15
2.2.5.  Las Tecnologías en la Educación.....	17
2.2.6.  Herramientas Digitales.....	20
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	25
3.1.    Tipo de investigación .....	25
3.2.    Diseño de investigación .....	25
3.2.1.  Fuente.....	25
3.2.2.  Temporalidad .....	25
3.2.3.  Amplitud de Foco .....	26
3.3.    Unidades de estudio .....	26
3.3.1.  Población.....	26
3.3.2.  Muestra .....	26
3.4.    Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
3.5.    Técnica de análisis de datos .....	27
3.6.    Operacionalización de Variables.....	28
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	33

4.1.	Presentación .....	33
4.2.	Demografía en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares .....	34
4.3.	Demografía de los estudiantes.....	35
4.4.	Nivel de Conocimiento (Estudiantes) .....	38
4.5.	Demografía de los docentes .....	40
4.6.	Estrategias Didácticas y Herramientas Digitales (Docentes).....	43
4.7.	Guía Didáctica y Herramientas Digitales (Estudiantes y Docentes).....	45
4.8.	Hallazgos importantes en el Análisis de los Datos .....	53
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA .....		55
5.1.	Denominación de la propuesta .....	55
5.2.	Descripción de la propuesta .....	55
5.3.	Justificación de la propuesta .....	56
5.4.	Objetivos .....	56
5.4.1.	Objetivo general.....	56
5.4.2.	Objetivos específicos .....	57
5.5.	Cronograma de implementación .....	57
5.6.	Beneficiarios.....	59
5.7.	Metodología .....	59
5.8.	Propuesta .....	61
5.9.	Evaluación.....	64
CONCLUSIONES .....		67
RECOMENDACIONES.....		69
REFERENCIAS.....		70

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Operacionalización de Variables .....	29
<b>Tabla 2</b>	Distribución de Género .....	35
<b>Tabla 3</b>	Distribución por Rango de Edad.....	36
<b>Tabla 4</b>	Resolución de Problemas.....	39
<b>Tabla 5</b>	Edades de los Docentes.....	41
<b>Tabla 6</b>	Uso del Laboratorio en la enseñanza de funciones lineales.....	42

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b>	Proceso de la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas.....	12
<b>Gráfico 2</b>	Función Lineal .....	14
<b>Gráfico 3</b>	Ciclo de aprendizaje experiencial .....	15
<b>Gráfico 4</b>	Preferencias Individuales .....	16
<b>Gráfico 5</b>	Ciclo de Kolb en la Enseñanza de Funciones Lineales .....	17
<b>Gráfico 6</b>	Tecnología en la Educación.....	18
<b>Gráfico 7</b>	Ventajas de la Tecnología en la Educación .....	19
<b>Gráfico 8</b>	Herramientas Digitales .....	20
<b>Gráfico 9</b>	Interfaz del Software GeoGebra .....	21
<b>Gráfico 10</b>	Herramientas de GeoGebra.....	22
<b>Gráfico 11</b>	Wolfram Alpha .....	23
<b>Gráfico 12</b>	Campos de Wolfram Alpha .....	24
<b>Gráfico 13</b>	Barra de búsqueda del Software Wolfram Alpha .....	24
<b>Gráfico 14</b>	Técnica de Procesamiento y Análisis de Datos .....	27
<b>Gráfico 15</b>	Distribución de Roles.....	34
<b>Gráfico 16</b>	Distribución de Género .....	35
<b>Gráfico 17</b>	Niveles Educativos .....	36
<b>Gráfico 18</b>	Uso del Laboratorio para Funciones Lineales .....	37
<b>Gráfico 19</b>	Comprensión Matemática Actual .....	38
<b>Gráfico 20</b>	Resolución de Problemas.....	39
<b>Gráfico 21</b>	Conocimiento en Matemáticas.....	40
<b>Gráfico 22</b>	Nivel Educativo Docente .....	41
<b>Gráfico 23</b>	Efectividad de Estrategias Didácticas.....	43
<b>Gráfico 24</b>	Impacto de Estrategias en el Aprendizaje.....	44

<b>Gráfico 25</b> Obstáculos en Herramientas Digitales .....	44
<b>Gráfico 26</b> Evaluación de la Utilidad de la Guía Didáctica .....	45
<b>Gráfico 27</b> Claridad de la Guía Didáctica .....	46
<b>Gráfico 28</b> Guía Didáctica y Aprendizaje Efectivo .....	46
<b>Gráfico 29</b> Variedad Digital en el Aprendizaje .....	47
<b>Gráfico 30</b> Uso de GeoGebra.....	48
<b>Gráfico 31</b> Experiencia con Wolfram Alpha .....	48
<b>Gráfico 32</b> Comparación de Herramientas.....	49
<b>Gráfico 33</b> Retroalimentación Digital.....	50
<b>Gráfico 34</b> Digital Funciones.....	51
<b>Gráfico 35</b> Digital vs Tradicional .....	52
<b>Gráfico 36</b> Herramientas Matemáticas .....	53

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LA CIENCIAS EXPERIMENTALES  
MENCION EN FÍSICA Y MATEMÁTICA

**GUÍA DIDÁCTICA USANDO EL CICLO DE KOLB Y HERRAMIENTAS  
DIGITALES PARA ENSEÑAR FUNCIONES LINEALES EN LA U.E. PCEI  
MANUELA CAÑIZARES**

**Autor:**

Washington Herrera Rivas

**Director -Tutor:**

Dr. Amílcar Antonio Arenas Arredondo

**Fecha:**

Junio, 2024

**RESUMEN**

La investigación se centró en abordar los problemas identificados en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares, donde se evidenció una falta de conocimientos por parte de los docentes sobre el Ciclo de Kolb y las Herramientas Digitales para la enseñanza de funciones lineales. El objetivo fue diseñar una guía didáctica basada en el ciclo Kolb y las herramientas digitales para el aprendizaje de funciones lineales dirigidas a estudiantes de décimo año. Se adoptó una investigación proyectiva con un diseño de investigación de campo contemporáneo, transeccional y multivariable, involucrando a 6 docentes y 18 estudiantes como unidades de estudio. Se utilizaron encuestas como técnica de recolección de datos, empleando cuestionarios como instrumentos, y el análisis se realizó mediante estadísticas descriptivas. Los principales resultados mostraron una mejora significativa en el rendimiento académico y la participación estudiantil. La adaptación docente fue exitosa, con un notable desarrollo de habilidades digitales, y la propuesta demostró ser sostenible.

**Palabras clave:** Educación, Ciclo de Kolb, Herramientas Digitales, Funciones Lineales.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LA CIENCIAS EXPERIMENTALES  
MENCIÓN EN FÍSICA Y MATEMÁTICA

**DIDACTIC GUIDE USING THE KOLB CYCLE AND DIGITAL TOOLS TO TEACH  
LINEAR FUNCTIONS IN THE E.U. PCEI MANUELA CAÑIZARES**

**Author:**

Washington Herrera Rivas

**Director - Counselor:**

Dr. Amílcar Antonio Arenas Arredondo

**Date:**

June, 2024

**ABSTRACT**

The research focused on addressing the identified issues at the PCEI Manuela Cañizares Educational Unit, where a lack of knowledge among teachers regarding the Kolb Cycle and Digital Tools for teaching linear functions was evident. The objective was to design a didactic guide based on the Kolb Cycle and digital tools for the learning of linear functions aimed at tenth-grade students. Projective research with a contemporary transectional and multivariable field research design was adopted, involving 6 teachers and 18 students as units of study. Surveys were used as the data collection technique, employing questionnaires as instruments, and the analysis was carried out through descriptive statistics. The main results showed a significant improvement in academic performance and student participation. Teacher adaptation was successful, with a notable development of digital skills, and the proposal proved to be sustainable.

**Keywords:** Education, Kolb Cycle, Digital Tools, Linear Functions.

## INTRODUCCIÓN

En la exploración de investigaciones vinculadas con la representación matemática, trazando un camino a través del estudio e investigación. Se presentarán propuestas de enseñanza vinculadas con las funciones lineales y se analizarán investigaciones sobre las dificultades encontradas en el proceso de aprendizaje. Se respaldará la relevancia de estas investigaciones mediante la revisión de la información recopilada, destacando la necesidad crítica de comprender y abordar las problemáticas identificadas. Posteriormente, se planteará la pregunta central de la investigación y se expondrán los objetivos establecidos. En este Trabajo de Titulación se estructura con el propósito de explorar, proponer y contribuir al campo educativo, reflexionando sobre el cómo mejorar la enseñanza de funciones lineales. Para alcanzar este objetivo, la investigación plantea una pregunta central que guiará el análisis y desarrollo de propuestas innovadoras.

La Guía Didáctica Integradora del Ciclo de Kolb y Herramientas Digitales para Potenciar la Enseñanza de Funciones Lineales se presenta como un valioso aporte al campo de la pedagogía matemática, proponiendo un enfoque integral y actualizado para mejorar de manera palpable el proceso de enseñanza-aprendizaje de las funciones lineales. Fusionando de manera coherente y efectiva la teoría y la práctica, se aspira a catalizar mejoras tangibles en la comprensión y aplicación de este tema específico. Con la firme convicción de contribuir de manera significativa al ámbito educativo, esta propuesta busca consolidarse como una herramienta innovadora para optimizar la enseñanza y aprendizaje de las funciones lineales. Este Trabajo de Titulación está estructurado por cinco (5) capítulos que se describen a continuación:

El **Capítulo I**, identifica las dificultades en el aprendizaje de funciones lineales entre estudiantes de décimo año en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares, proponiendo una guía didáctica basada en el ciclo de Kolb y herramientas digitales.

El **Capítulo II**, fundamenta teóricamente la propuesta, destacando el uso de GeoGebra y el aprendizaje experiencial.

El **Capítulo III**, describe la metodología, específicamente el tipo y diseño de la investigación, las unidades de estudio, técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos, así como la operacionalización de variables.

El **Capítulo IV** muestra la presentación y análisis de los datos obtenidos a través de la aplicación del cuestionario.

El **Capítulo V** describe la propuesta de una guía didáctica integradora para mejorar el proceso educativo. Este trabajo combina metodologías pedagógicas probadas con tecnologías emergentes para mejorar el rendimiento académico y preparar a los estudiantes para futuros desafíos en matemáticas.

Por último, se señalan las conclusiones y recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos del presente Trabajo de Titulación.

## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Formulación del problema

En este primer segmento, se adentrarán en la exploración de conceptos matemáticos fundamentales que constituirán cimientos robustos para su progreso académico. Se tratarán temas como las operaciones básicas, ecuaciones lineales y geometría elemental, proporcionando a los estudiantes las herramientas esenciales para comprender conceptos más avanzados en etapas posteriores de su educación. Este proceso de inmersión en el ámbito de las matemáticas no solo reforzará sus habilidades numéricas, sino que también nutrirá su capacidad para analizar y resolver problemas de manera sistemática.

Un ejemplo palpable de conocimiento que perdura a través de la educación es el de las matemáticas. Según Camero et al, (2016) a lo largo de la historia, las matemáticas han evolucionado desde las necesidades prácticas del ser humano, adquiriendo un valor crucial. Influenciadas por la actividad productiva y las ciencias naturales exactas como la astronomía, la mecánica y la física. Las teorías matemáticas surgen de resolver problemas prácticos, y la relación entre teoría y aplicabilidad suele llevar tiempo para confirmarse. La tecnología, con dispositivos electrónicos de cálculo, ha transformado las matemáticas, pero su papel auxiliar persiste, pues ninguna máquina puede reemplazar esencialmente las capacidades del cerebro humano.

En consecuencia, la educación en todos los países ha incorporado esta disciplina como un componente fundamental del conjunto de conocimientos de cada persona, según lo señalan Cerda et al, (2016), realizar cálculos matemáticos sencillos en situaciones cotidianas es una práctica común, ya sea al efectuar compras en establecimientos, al dividir gastos en salidas con otras personas u organizar eventos con seres cercanos, es fundamental su aplicación en distintos escenarios.

Carrillo (2009) señala que las dificultades en la comprensión de las matemáticas pueden originarse por diversas razones, lo que genera desafíos de naturaleza diversa. Dado que las matemáticas son una disciplina que se distingue por su precisión, sin margen para errores o ambigüedades, es frecuente que muchos estudiantes experimenten ansiedad durante su proceso de aprendizaje. La falta de conexión entre los conceptos matemáticos y situaciones cotidianas, junto con la carencia de una justificación clara en la enseñanza de fórmulas y métodos de resolución, contribuye a suscitar desinterés entre los estudiantes.

El desinterés hacia las matemáticas es una impresión compartida por muchos

estudiantes en instituciones educativas a nivel nacional. En la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares, ubicada en la ciudad de Guayaquil, los estudiantes de décimo año de básica superior se enfrentan a numerosos desafíos al momento de cursar esta asignatura. A pesar de los esfuerzos emprendidos por los docentes, se evidencian dificultades para comprender los contenidos como problemas de abstracción, déficit de atención y una marcada falta de motivación para abordar el estudio de las matemáticas.

Sánchez (2018) señala que en situaciones en las que los cursos arrojan resultados negativos, las emociones de los estudiantes pueden resultar afectadas. Estos estados emocionales varían según el docente y la pedagogía utilizada; algunos de ellos pueden mostrar entusiasmo, dedicación, empatía, perseverancia o, por el contrario, aburrimiento y molestia. La incorporación de las TIC ha transformado la dinámica, generando una energía renovada y avivando la motivación y la alegría a través de un ambiente lúdico y competitivo. Con base en los planteamientos de Cerda et al, (2016) se plantea como sugerencia que en el ámbito de las matemáticas se diseñen propuestas pedagógicas que integren las tendencias tecnológicas más recientes. El objetivo es adaptarse de manera efectiva a los nuevos intereses y dinámicas de aprendizaje de los estudiantes, brindándoles herramientas que faciliten su comprensión y participación activa en la asignatura.

En el ámbito educativo, es esencial que el enfoque en la enseñanza de las matemáticas se centre en la construcción de bases sólidas que resulten fundamentales en etapas educativas posteriores, ya sea a nivel secundario o universitaria. No obstante, se reconoce que, debido a restricciones de tiempo o limitaciones en la formación, no siempre se fomenta el desarrollo de la motivación ni se promueve una comprensión profunda de los procesos aritméticos. Los docentes de matemáticas buscan superar estas limitaciones para brindar una educación que inspire motivación y facilite una comprensión más completa de los conceptos matemáticos.

Isoda y Olfos (2009) enfatizan la dimensión social del currículo y destacan la importancia de desarrollar la habilidad para resolver problemas en el contexto de las matemáticas. Dentro de este marco, la metodología de resolución de problemas se presenta como un elemento crucial. Desde la perspectiva del docente de matemáticas, se busca resaltar y fomentar esta destreza entre los estudiantes, con el propósito de fortalecer su capacidad para enfrentar desafíos matemáticos de manera efectiva y colaborativa. Para Pérez y Ramírez (2011), surge como una herramienta didáctica eficaz destinada a cultivar habilidades entre los estudiantes y facilitar su aplicación en situaciones de la vida real. Este enfoque estimula destrezas cruciales, tales como la creatividad, el razonamiento, la invención y el análisis, siendo aspectos fundamentales en la adolescencia, e incluso en la vida adulta. Desde la perspectiva

del docente de matemáticas, se reconoce la importancia fundamental de esta metodología para fomentar habilidades que son aplicables y beneficiosas a lo largo de la trayectoria educativa y personal de los estudiantes.

Con base en los planteamientos señalados, surgen las siguientes interrogantes, ¿Cómo estaría diseñada una guía didáctica basada en el ciclo de Kolb y las herramientas digitales para el aprendizaje de funciones lineales dirigidas a estudiantes de décimo año en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares periodo 2023 – 2024? ¿Cuál es la situación actual referida al nivel de conocimiento que tienen los estudiantes de décimo año Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares periodo 2023 – 2024? ¿Cuáles son las características e implicaciones de las estrategias didácticas en el proceso del aprendizaje de funciones lineales dirigida a los estudiantes de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares para el periodo lectivo 2023 – 2024? y, ¿Cómo estaría configurada una guía didáctica basada en el ciclo de Kolb y las herramientas digitales para el aprendizaje de funciones lineales dirigidas a estudiantes de décimo año en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares periodo 2023 – 2024?

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### **1.2.1. Objetivo general**

- Diseñar una guía didáctica basada en ciclo Kolb y las herramientas digitales para el aprendizaje de funciones lineales dirigidas a estudiantes de décimo año en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares periodo 2023 – 2024.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares sobre las funciones lineales.
- Describir las características e implicaciones de las estrategias didácticas en el proceso del aprendizaje de las funciones lineales dirigida a los estudiantes de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares durante el periodo lectivo 2023 – 2024.
- Configurar una guía didáctica basada en el ciclo de Kolb y las herramientas digitales

para el aprendizaje de funciones lineales dirigidas a los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares periodo 2023 – 2024.

### **1.3. Justificación de la investigación**

En primer lugar, la atención a las dificultades que enfrentan algunos estudiantes al asimilar y aplicar conceptos vinculados con las funciones lineales resulta esencial para elevar su rendimiento académico en las matemáticas. Las funciones lineales son pilares fundamentales en distintas ramas del conocimiento y desempeñan un papel destacado en la modelización de fenómenos naturales y sociales. La adquisición de un conocimiento sólido en este dominio facultará a los estudiantes para desarrollar habilidades lógico-matemáticas esenciales tanto en su cotidianidad como en sus futuras trayectorias profesionales.

La inclusión de herramientas digitales en la confección de la guía didáctica propuesta se ajusta a la evolución tecnológica y la necesidad de adaptar los métodos educativos a las exigencias contemporáneas de la sociedad. Plataformas educativas como Google Classroom y Moodle ofrecen entornos virtuales que facilitan la interacción entre docentes y estudiantes, permitiendo una entrega y revisión de tareas, así como evaluaciones más eficientes. Además, herramientas específicas como GeoGebra y WolframAlpha enriquecen la enseñanza al posibilitar que los estudiantes visualicen y manipulen gráficos y funciones en tiempo real, despertando su interés y motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas. según González et al. (2017), el empleo de la realidad virtual en la enseñanza de matemáticas ha evidenciado mejoras en la comprensión de conceptos abstractos y en la resolución de problemas matemáticos.

La guía de aprendizaje basada en el ciclo de Kolb promueve un enfoque pedagógico centrado en el estudiante, brindándoles la oportunidad de explorar y experimentar con funciones lineales de manera activa y autónoma. El ciclo de Kolb, arraigado en el aprendizaje experiencial y la reflexión, posibilita que los estudiantes se involucren de forma activa en su proceso de aprendizaje, robusteciendo así su comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos.

Esta propuesta armoniza con los objetivos y políticas educativas de la institución educativa antes mencionada, que busca fomentar la innovación pedagógica y el aprovechamiento de recursos tecnológicos en el aula. Esta guía didáctica puede servir como un recurso pedagógico para los docentes, dotándolos de herramientas y estrategias para potenciar la enseñanza de las funciones lineales y fomentar un ambiente de aprendizaje más

enriquecedor. Para Cajas (2021), “la enseñanza centrada en la memorización y la repetición de fórmulas puede resultar en una comprensión superficial de los conceptos matemáticos, sin propiciar el razonamiento y la aplicación en situaciones reales” (p. 7).

En cuanto a los objetivos de la investigación, la confección de esta guía didáctica basada en el ciclo de Kolb y las herramientas digitales para el aprendizaje de las funciones lineales puede generar beneficios significativos para los estudiantes en vista que se adopta un enfoque más interactivo y experiencial, mejorando la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos. Para los docentes, proporciona herramientas innovadoras que pueden elevar la calidad de la enseñanza, mientras que a nivel institucional contribuye a la promoción de prácticas pedagógicas innovadoras y alineadas con las demandas actuales de la educación.

Desde una perspectiva social, la investigación puede servir de referencia para otros investigadores y aplicable en diversas instituciones educativas, ampliando su impacto más allá de la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares. Además, al abordar las dificultades comunes en la comprensión de las funciones lineales, la investigación contribuye a mejorar el nivel de conocimiento matemático en la sociedad. En términos teóricos y metodológicos, la investigación aporta al conocimiento científico, tecnológico y humanístico porque integra el ciclo de Kolb y las herramientas digitales en la enseñanza de las funciones lineales, proponiendo así un enfoque innovador en el diseño de guías didácticas. La viabilidad del estudio se respalda con la disponibilidad de recursos humanos y materiales en la institución, así como de las herramientas digitales y enfoques pedagógicos innovadores.

## CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. Antecedentes de la investigación

Durante la exploración de antecedentes a nivel internacional y nacional se ha encontrado que la implementación de recursos tecnológicos, especialmente el uso de software libre en la enseñanza de matemáticas, es crucial para el desarrollo del aprendizaje. La revisión de artículos relacionados con la investigación propuesta ha proporcionado una base sólida para el análisis teórico de los núcleos temáticos. Estos antecedentes representan referentes teóricos esenciales que respaldan el diseño de la presente propuesta pedagógica y permitirá la aplicación de enfoques innovadores en la enseñanza de las funciones lineales.

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

López (2023), en su trabajo de investigación titulado *Integración de Herramientas Digitales en el Enfoque Experiencial de Kolb para el Aprendizaje de Funciones Lineales*, examinó el impacto de combinar herramientas digitales con el enfoque experiencial de Kolb en el aprendizaje de funciones lineales. La metodología adoptada fue de tipo experimental, con la inclusión de grupos de control, implementando exclusivamente herramientas digitales en el grupo aprobado. La unidad de análisis se centró en estudiantes expuestos a ambos enfoques. Los resultados obtenidos revelaron que la colaboración entre el enfoque experiencial de Kolb y las herramientas digitales potenció de manera significativa la comprensión y aplicación de funciones lineales en comparación con el grupo de control. Esta investigación proporciona evidencia específica que respalda la efectividad de la combinación del enfoque experiencial de Kolb con herramientas digitales, abogando por su implementación en la guía propuesta.

Ramírez (2022), en su trabajo de investigación titulado *Impacto del Aprendizaje Experiencial en Matemáticas*, evaluó los efectos del aprendizaje experiencial en la motivación y el rendimiento en matemáticas, con especial atención a funciones lineales. La investigación se llevó a cabo a través de un estudio longitudinal que abarcó el progreso de un grupo de estudiantes en matemáticas durante un año académico. Los resultados obtenidos indicaron que el aprendizaje experiencial tuvo un impacto positivo en la motivación intrínseca y el desempeño en matemáticas, incluyendo el entendimiento y aplicación de funciones lineales. Este estudio respalda la relevancia de la motivación intrínseca en el aprendizaje de funciones

lineales y justifica la inclusión del enfoque del ciclo de Kolb en la guía propuesta, la cual se ha diseñado para fomentar un aprendizaje experiencial.

Torres (2021), en su trabajo de investigación titulado *Aprendizaje Colaborativo y Funciones Lineales*, exploró el impacto del aprendizaje colaborativo en la comprensión de funciones lineales entre estudiantes de educación media. La investigación se centró en un estudio de caso que involucró grupos de estudiantes trabajando colaborativamente en actividades relacionadas con funciones lineales. La unidad de análisis abarcó a los propios estudiantes, y los resultados obtenidos revelaron que el aprendizaje colaborativo promovió un mayor razonamiento y comprensión de funciones lineales. Este estudio aboga por la inclusión de actividades colaborativas en la guía propuesta, destacando los efectos positivos del trabajo en equipo en el aprendizaje de funciones lineales.

Gómez (2020), en su artículo de investigación titulado *Uso de Herramientas Digitales en la Enseñanza de Funciones Lineales*, exploró cómo la incorporación de herramientas digitales afecta la enseñanza y el aprendizaje de funciones lineales en estudiantes de educación media. La metodología adoptada consistió en un estudio experimental que incluyó grupos de control. En el grupo estudiado, se implementaron herramientas digitales para respaldar el aprendizaje de funciones lineales. La unidad de análisis se centró en los estudiantes de educación media. Los resultados obtenidos indicaron que el uso de herramientas digitales facilitó la comprensión de conceptos complejos, promovió una mayor interacción y participación de los estudiantes, y mejoró el desempeño académico. Este estudio respalda la inclusión de herramientas digitales en la guía, al evidenciar sus beneficios en el aprendizaje de funciones lineales.

Pérez (2019), en su tesis doctoral titulada *El Uso del Ciclo de Kolb en el Aprendizaje de Matemáticas en Educación Secundaria*, investigó el impacto del enfoque del ciclo de Kolb en la enseñanza de matemáticas, con especial atención en funciones lineales, en estudiantes de educación secundaria. El estudio se llevó a cabo mediante un diseño cuasiexperimental que incluyó grupos de control y experimentales. Mientras que el grupo experimental recibió instrucción basada en el ciclo de Kolb, el grupo de control recibió instrucción tradicional.

Para la recolección de datos, se emplearon diversas técnicas como observaciones, entrevistas y encuestas dirigidas a docentes y estudiantes. Los resultados obtenidos indicaron que los estudiantes expuestos al enfoque del ciclo de Kolb demostraron un mayor interés en las matemáticas y una comprensión más profunda de conceptos como funciones lineales. Los docentes también destacaron la utilidad de este enfoque para promover un aprendizaje más significativo y duradero. Este estudio proporciona un respaldo sólido para la inclusión del ciclo

de Kolb en la guía propuesta, dado que ha demostrado ser efectivo en el aprendizaje de matemáticas.

Cada uno de los antecedentes señalados destaca la adopción del ciclo de Kolb y el uso de las herramientas digitales, además de la implementación del enfoque de aprendizaje colaborativo y experiencial. La integración de estos planteamientos para el diseño de la guía didáctica permitió configurar una herramienta pedagógica enriquecedora para favorecer el logro de los aprendizajes de las funciones lineales en los estudiantes de la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares en el año lectivo 2023-2024.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Quijije Pihuave (2022) en su tesis de maestría titulada *Estrategia Metodológica basada en el Uso de GeoGebra para el Desarrollo de Funciones Lineales en alumnos de Décimo Año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “Cesar Quimís Choéz”*, adoptó un enfoque mixto, combinando elementos cualitativos y cuantitativos. La unidad de análisis fue la población de 51 estudiantes y 4 docentes de matemáticas. Se empleó un diseño no experimental y descriptivo, utilizando encuestas como instrumento de recolección de datos. Los resultados destacaron el acceso generalizado de los estudiantes a dispositivos tecnológicos, una percepción positiva del nivel tecnológico en la institución y habilidades en el manejo de dispositivos y plataformas. Se evidenció un alto porcentaje de estudiantes que conocen y consideran beneficioso el uso de GeoGebra para la comprensión de conceptos matemáticos. Aunque existió un interés positivo en la implementación de talleres, se identificaron dificultades en el dominio de los estudiantes para resolver ejercicios de función lineal. La conclusión destacó el conocimiento significativo sobre GeoGebra por parte de los estudiantes y su interés en utilizarlo, pero resaltó la necesidad de orientación por parte de los docentes en el manejo de las herramientas del programa.

Acaro Calva (2021), en su tesis de maestría titulada *El GeoGebra en la enseñanza de la matemática en el colegio nacional Andrés Bello*, tuvo como objetivo crear un programa de capacitación para profesores de matemáticas en Educación Básica Superior, Este análisis, fundamentado en un enfoque cualitativo que incorporó interaccionismo simbólico y relatos de vida, la recopilación de datos se realizó a través de un diseño de campo, aplicando una encuesta para explorar el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Los resultados revelaron la preferencia por enfoques cualitativos en la enseñanza, métodos diversos, y la disposición de los docentes hacia el uso de GeoGebra y otras TIC. El autor concluyó que los

docentes expresan interés en estrategias de capacitación, principalmente tutoriales y software educativo, además, muestran expectativas positivas sobre el impacto de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, enfocándose en la vivencia, reflexión y evaluación, así como en el planteamiento de la innovación.

Campaña Carpio (2019), elaboró una *Guía Didáctica para el Aprendizaje de Matemáticas utilizando GeoGebra en estudiantes de Segundo de Bachillerato*. Este estudio, de enfoque exploratorio-descriptivo que combinó métodos cualitativos y cuantitativos, puso de manifiesto una baja utilización de software educativo en las clases, contrastando con la predisposición positiva de los estudiantes hacia su aplicación. La propuesta de una guía didáctica con GeoGebra en un entorno virtual, alineada con el currículo de 2016, demostró ser exitosa según la evaluación, consolidándose como un referente nacional para la integración efectiva de tecnologías educativas en la enseñanza de las matemáticas.

Llerena Mosquera (2019), desarrolló una *Guía Didáctica para la aplicación de los Estándares de Aprendizaje de la Matemática en Décimo año de Educación Básica*. Con un enfoque descriptivo y correlacional, la investigación diagnosticó y analizó la realidad educativa relacionada con el uso de guías didácticas actualizadas y el aprendizaje de la matemática en estudiantes de décimo año. Los resultados revelaron desafíos en la motivación de los estudiantes, la adecuación de las actividades y niveles de logro insatisfactorios. La propuesta de guías didácticas actualizadas y la aplicación de la prueba de chi-cuadrado destacan la importancia de mejorar las técnicas de enseñanza y abordar las deficiencias para optimizar el proceso educativo en Matemáticas.

Los antecedentes sobre la integración de herramientas digitales y las guías didácticas contribuyen a la fundamentación de la presente propuesta. Subrayan la necesidad de estrategias de capacitación para docentes, respaldando la efectividad de las herramientas digitales. La estrategia para el desarrollo de funciones lineales proporciona conocimiento sobre el interés de los estudiantes en el uso de herramientas web específicas. En cuanto a la motivación y niveles de logro, estos estudios previos destacan la importancia de mejorar las técnicas de enseñanza, por lo que se consideran en el proceso de diseño de la guía didáctica para el aprendizaje de funciones lineales en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares.

## 2.2. Bases teóricas

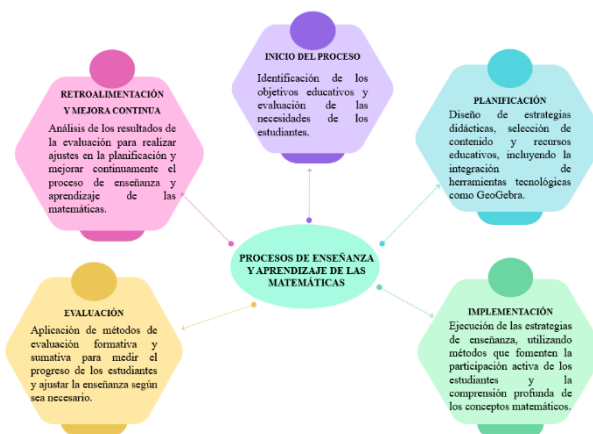
### 2.2.1. Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas

La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas constituyen un proceso educativo que implica la transmisión y adquisición de conocimientos, habilidades y competencias relacionadas con la disciplina matemática. Este proceso abarca la comprensión de conceptos, la aplicación de métodos y la resolución de problemas numéricos y geométricos. Desde una perspectiva general, la importancia de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas radica en su papel fundamental en el desarrollo cognitivo y académico de los estudiantes. De manera más específica, esta disciplina proporciona herramientas analíticas y lógicas esenciales para abordar situaciones cotidianas y desarrollar competencias en áreas científicas y tecnológicas.

En términos de objetivos, se busca facilitar la comprensión de conceptos matemáticos fundamentales, promoviendo un aprendizaje significativo. Además, se pretende desarrollar habilidades para aplicar métodos matemáticos en la resolución de problemas prácticos. Del mismo modo el docente, al enseñar matemáticas, considera esenciales dos metas adicionales: cultivar el pensamiento crítico, fomentando la capacidad de analizar y cuestionar la información matemática, y fortalecer el razonamiento lógico en la resolución de problemas. Estas metas buscan enriquecer la formación integral de los estudiantes, desarrollando habilidades cognitivas y analíticas útiles en su vida académica y profesional. Asimismo, se persigue la integración de tecnologías educativas, como el uso de software especializado, con el fin de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

#### Gráfico 1

*Proceso de la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*



**Fuente:** Castor (2003)

### **2.2.2. Enseñanza y Aprendizaje de las Funciones Lineales**

La enseñanza y aprendizaje de las funciones lineales representan un proceso educativo que se enfoca en la comprensión y aplicación de las funciones matemáticas lineales, las cuales se caracterizan por su forma algebraica y gráfica lineal, y desempeñan un papel crucial en el ámbito de las matemáticas y diversas disciplinas. Los objetivos de este proceso educativo involucran facilitar la comprensión de los conceptos fundamentales vinculados a las funciones lineales, promoviendo un aprendizaje significativo que habilite a los estudiantes para identificar, representar y analizar dichas funciones. Se busca desarrollar habilidades prácticas para la aplicación de funciones lineales en la resolución de problemas prácticos, al mismo tiempo que se fomenta el pensamiento crítico y el razonamiento lógico en el contexto de estas funciones.

Además, se aspira a que los estudiantes adquieran la capacidad de reconocer patrones y regularidades en datos lineales, así como interpretar y comunicar resultados de manera clara. La integración de tecnologías educativas y recursos visuales se plantea como un objetivo adicional, con la finalidad de enriquecer la enseñanza y el aprendizaje de las funciones lineales, proporcionando herramientas que faciliten la visualización y comprensión de estos conceptos matemáticos. Las funciones lineales desempeñan un papel fundamental en las matemáticas y encuentran aplicaciones extensas en disciplinas como la física, la economía, la ingeniería y la estadística. Su importancia radica en su capacidad para modelar y describir relaciones numéricas de manera simple y efectiva. El uso de funciones lineales es esencial para comprender conceptos más avanzados en álgebra y cálculo.

El aprendizaje acerca de funciones lineales proporciona a los estudiantes habilidades cruciales para analizar y comprender relaciones numéricas en el mundo real. Esta comprensión facilita la interpretación de gráficos, la formulación de predicciones y la resolución de problemas prácticos asociados con situaciones que siguen un patrón lineal. Al dotar a los estudiantes con estas herramientas, se les capacita para abordar y resolver una variedad de desafíos matemáticos y aplicar estos conocimientos a contextos más amplios en sus estudios y futuras carreras.

### **2.2.3. Funciones Lineales**

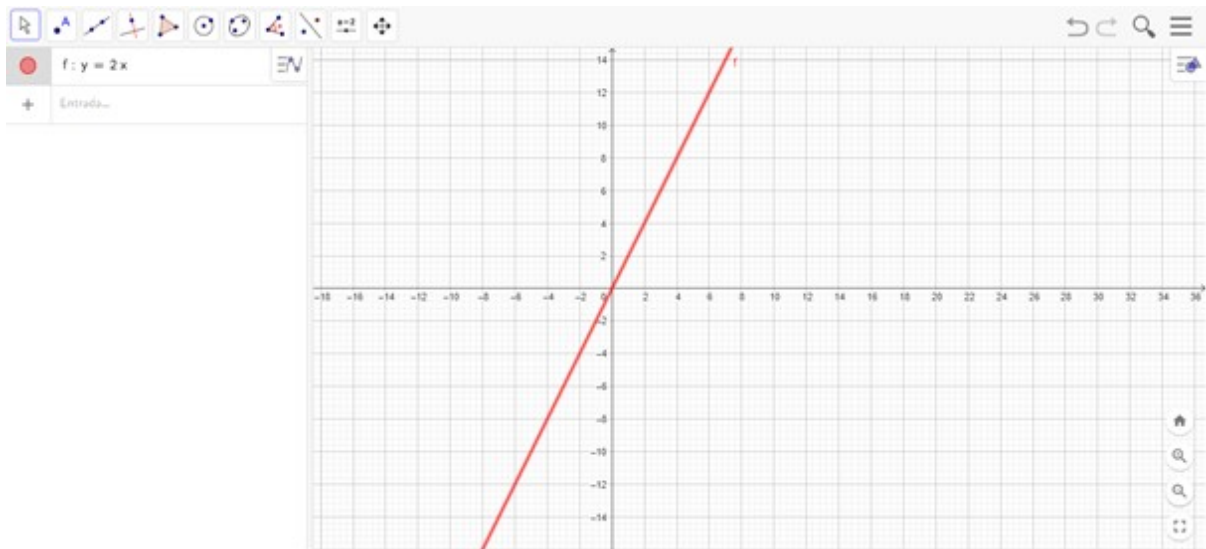
En el marco de la definición esencial de una función como una relación entre elementos de un conjunto de partida (dominio) y un conjunto de llegada (codominio), donde cada

elemento del dominio se empareja de manera única con un elemento en el codominio, las funciones lineales se caracterizan por tener como dominio y codominio el conjunto de números reales, expresándose analíticamente como polinomios de primer grado de la forma  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ , con  $f(x)=\mathbf{m}x+\mathbf{b}$ , siendo  $\mathbf{m}$  y  $\mathbf{b}$  números reales. La formulación se interpreta como  $f$  de  $\mathbf{R}$  en  $\mathbf{R}$  tal que  $f$  de  $x$  es igual a  $\mathbf{m}x+\mathbf{b}$ . Este enfoque conceptual ha sido subrayado por Sullivan (2006) al destacar la versatilidad intrínseca de las funciones lineales, proporcionando un entendimiento fundamental de las relaciones lineales entre variables y subrayando su papel crucial tanto en la resolución de problemas prácticos como en el análisis teórico. Sullivan también profundiza en cómo estas funciones no solo sirven como herramientas matemáticas básicas, sino que también constituyen un pilar esencial para el desarrollo de la comprensión matemática más avanzada.

En cuanto a las funciones lineales, estas representan un tipo de relaciones matemáticas entre dos variables, generalmente designadas como  $x$  e  $y$ . Estas funciones exhiben un comportamiento constante de crecimiento o decrecimiento, expresado de manera estándar como  $y = \mathbf{m}x + \mathbf{b}$ , donde " $\mathbf{m}$ " representa la pendiente de la recta y " $\mathbf{b}$ " indica el punto de intersección en el eje  $y$ .

## Gráfico 2

### *Función Lineal*



**Fuente:** GeoGebra (2023)

La importancia de las funciones lineales como modelos simplificados pero poderosos para describir el cambio y la acumulación en el contexto del cálculo ha sido enfatizada por

Stewart (2012). Stewart destaca la perspectiva que va más allá de la función lineal individual, demostrando cómo esta función sirve como base para la comprensión de fenómenos matemáticos más complejos.

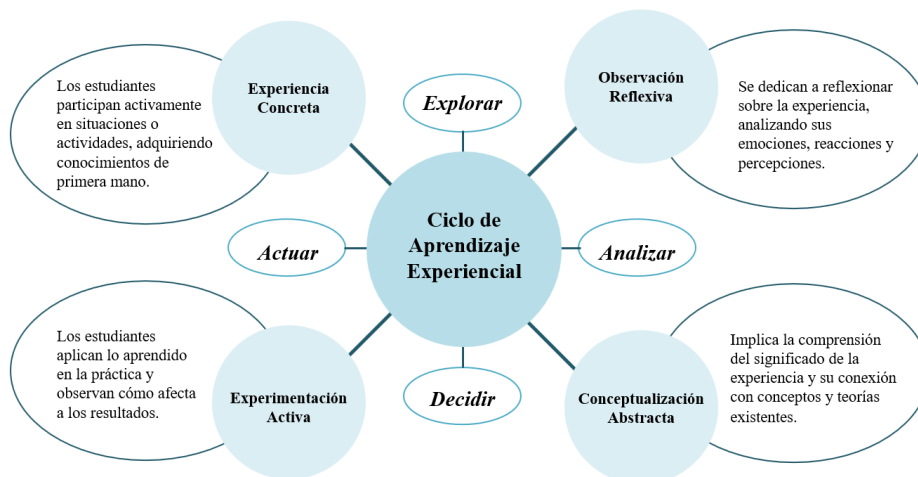
En el análisis de una función lineal, la característica distintiva radica en que el cambio en las variables es uniforme y constante. Esta propiedad implica que por cada unidad de cambio en la variable  $x$ , la variable  $y$  experimenta un aumento o disminución equivalente. Tal propiedad proporciona una descripción clara y simple de la relación lineal entre las dos variables, facilitando así el análisis y la interpretación de dichas funciones en diversos contextos matemáticos y aplicaciones prácticas.

### 2.2.4. Ciclo de Aprendizaje de Kolb

El enfoque educativo del Aprendizaje Experiencial desarrollado por David Kolb en 1984, se fundamenta en la premisa de adquirir conocimiento a través de experiencias directas y reflexionar sobre ellas. El modelo de Kolb, conocido como el "Ciclo de Aprendizaje Experiencial", identifica cuatro etapas fundamentales en el proceso de aprendizaje.

**Gráfico 3**

*Ciclo de aprendizaje experiencial*



**Fuente:** Castro (2020)

En consecuencia, el modelo de Kolb plantea que las preferencias individuales se manifiestan en la forma en que los aprendices abordan cada etapa del ciclo de aprendizaje. Estas preferencias, pueden ser congregadas en cuatro estilos de aprendizaje contradictorio.

**Gráfico 4**

*Preferencias Individuales*



*Fuente: Rodríguez Cepeda (2017)*

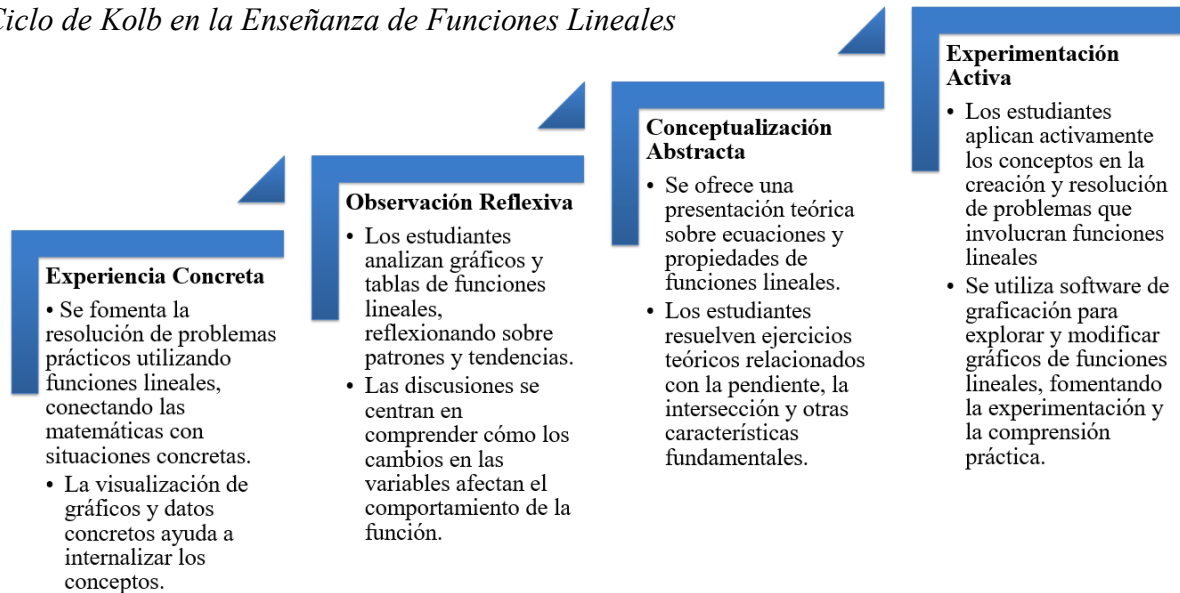
Al implementar el Ciclo de Kolb en la enseñanza de funciones lineales, se adopta una metodología integral que abarca la experiencia práctica, la reflexión, la conceptualización y la aplicación activa de los conceptos. Esta aproximación permite a los estudiantes no solo comprender las funciones lineales desde un enfoque teórico, sino también aplicarlas de manera práctica en situaciones del mundo real, promoviendo un aprendizaje más completo y significativo. Por ejemplo, a través de actividades prácticas y la resolución de problemas concretos, los estudiantes tienen la oportunidad de experimentar directamente con funciones lineales. Luego, en la fase de observación reflexiva, reflexionan sobre sus observaciones y experiencias, analizando patrones y conexiones. Posteriormente, en la etapa de conceptualización abstracta, los estudiantes desarrollan conceptos y teorías generales basados en sus reflexiones.

La aplicación activa de los conceptos en nuevas situaciones, como se realiza en la fase de experimentación activa, consolida la comprensión de los estudiantes. Este enfoque cíclico del aprendizaje no solo fortalece la comprensión teórica, sino que también capacita a los estudiantes para aplicar sus conocimientos en contextos diversos. En última instancia, este método enriquece la experiencia de aprendizaje al proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para enfrentar desafíos del mundo real relacionados con funciones lineales. Al aplicar el ciclo Kolb en la enseñanza de funciones lineales, se diseñarán actividades que guíen a los estudiantes a través de las cuatro etapas. Por ejemplo, una actividad puede comenzar con la exploración de situaciones prácticas que requieran el uso de funciones

lineales, seguida de reflexiones sobre los resultados y la conceptualización de los conceptos subyacentes.

## Gráfico 5

### *Ciclo de Kolb en la Enseñanza de Funciones Lineales*



**Fuente:** Campos Retana (2017)

### 2.2.5. Las Tecnologías en la Educación

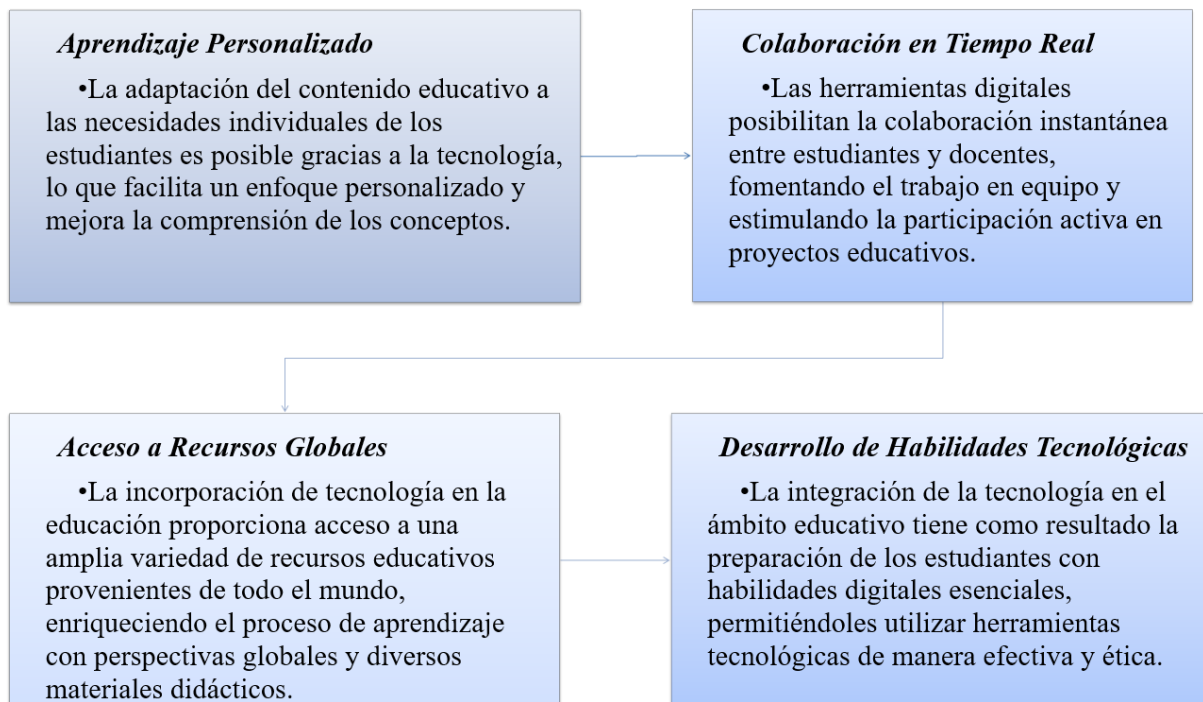
La educación es un proceso continuo y dinámico que implica la adquisición de conocimientos, habilidades, valores y aptitudes que contribuyen al desarrollo integral de un individuo. Va más allá de la simple transmisión de información y se centra en el fomento del pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de resolución de problemas. A través de métodos pedagógicos diversos, la educación busca cultivar la capacidad de los estudiantes para comprender el mundo que les rodea, participar activamente en la sociedad y adaptarse a un entorno en constante cambio.

Además, la educación no se limita al ámbito académico, sino que abarca la formación de valores éticos, el desarrollo emocional y la promoción de la ciudadanía responsable. Es un proceso que se lleva a cabo a lo largo de toda la vida y puede ocurrir en contextos formales e informales. La educación no solo proporciona conocimientos específicos, sino que también nutre la capacidad de aprender y adaptarse, empoderando a las personas para enfrentar los desafíos y contribuir al progreso de la sociedad. La tecnología en la educación se refiere al uso

de herramientas, dispositivos y recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esto incluye computadoras, dispositivos móviles, software educativo, plataformas en línea y otras tecnologías digitales que complementan o enriquecen la experiencia educativa.

## Gráfico 6

### *Tecnología en la Educación*

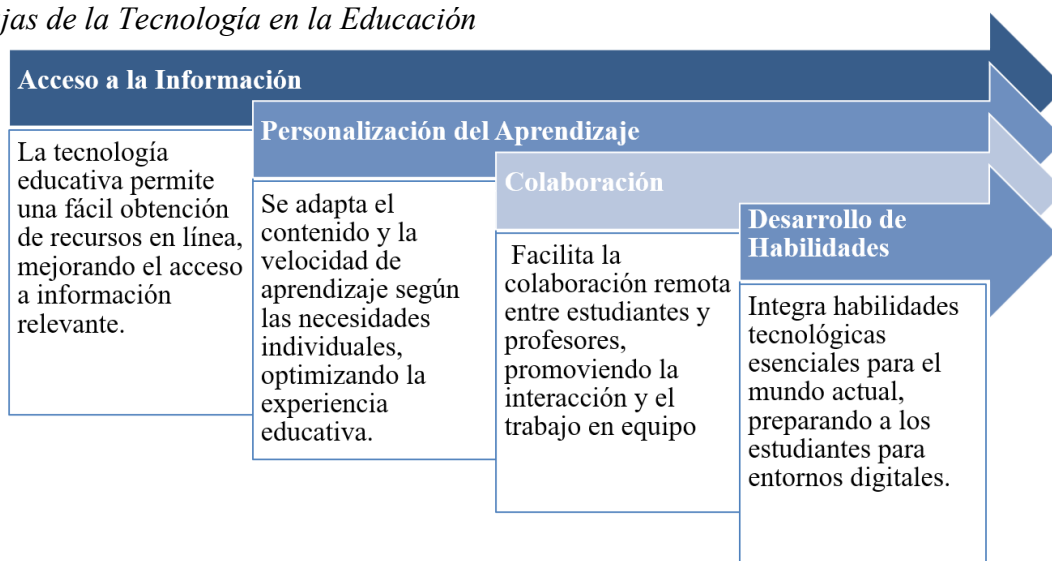


**Fuente:** Ocampo (2023)

En el ámbito educativo, la utilización de tecnología se refiere a la incorporación de herramientas digitales y recursos en línea con el fin de mejorar la calidad del proceso educativo. Este enfoque implica permitir el acceso a información variada, adaptar la experiencia de aprendizaje según las necesidades individuales y facilitar la colaboración, contribuyendo así al desarrollo de habilidades tecnológicas cruciales.

## Gráfico 7

### Ventajas de la Tecnología en la Educación



**Fuente:** Sistema Saberes (2023)

La tecnología en la educación ofrece oportunidades para mejorar y transformar la forma en que se lleva a cabo la enseñanza y el aprendizaje. Facilita el acceso a una amplia gama de recursos educativos en línea, promoviendo la investigación independiente y el aprendizaje autónomo. Además, la tecnología permite la personalización del aprendizaje, adaptando el contenido y la metodología para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes. También fomenta la colaboración y la comunicación, preparando a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado.

La efectiva integración de herramientas digitales en el ámbito educativo conlleva una serie de beneficios significativos. En primer lugar, proporcionan flexibilidad temporal y espacial, permitiendo a los estudiantes acceder al material de aprendizaje en cualquier momento y desde cualquier lugar, facilitando así modalidades como la educación a distancia y el aprendizaje híbrido. Además, estas herramientas tienen el poder de motivar y comprometer a los estudiantes mediante elementos interactivos y multimedia que capturan su atención de manera efectiva. Asimismo, ofrecen retroalimentación inmediata sobre el rendimiento del estudiante, permitiéndoles corregir errores y mejorar su comprensión al instante. La diversificación de recursos es otro beneficio destacado, ya que las herramientas digitales proveen una amplia variedad de materiales, desde videos educativos hasta juegos interactivos, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje.

Finalmente, estas herramientas hacen que el material educativo sea más accesible e

inclusivo para una gama más amplia de estudiantes, al proporcionar adaptaciones y herramientas de apoyo que facilitan el aprendizaje para aquellos con diversas necesidades y capacidades.

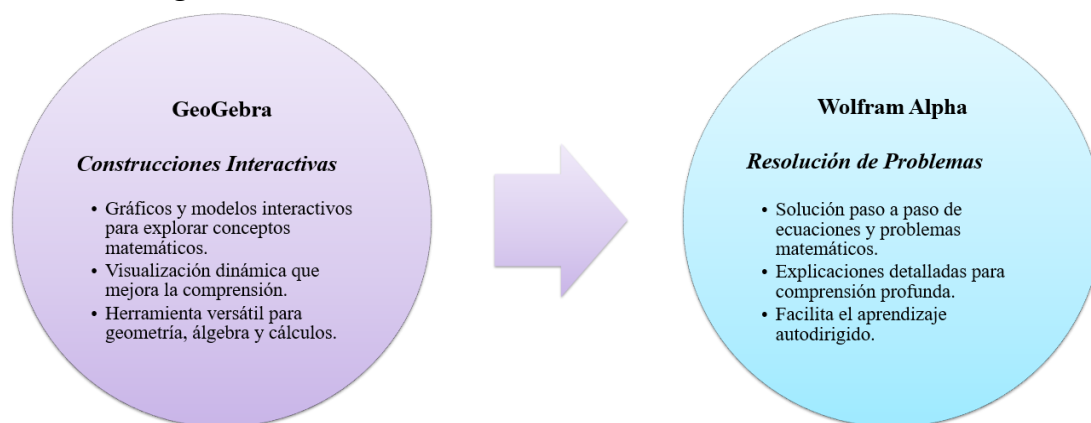
### 2.2.6. Herramientas Digitales

Las herramientas digitales son aplicaciones, software o plataformas que aprovechan la tecnología digital para simplificar una amplia gama de tareas, procesos o actividades. Diseñadas para operar en dispositivos electrónicos como computadoras, tablets o dispositivos móviles, estas herramientas abarcan desde aplicaciones de productividad hasta software especializado destinado a diversos propósitos, como la educación.

Entre las herramientas digitales relevantes en el ámbito educativo, se encuentran GeoGebra y Wolfram Alpha. GeoGebra, una plataforma interactiva en línea, fusiona conceptos de geometría, álgebra y cálculo para brindar un entorno integral de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Por su parte, Wolfram Alpha, una herramienta computacional robusta, ofrece respuestas y soluciones en tiempo real a preguntas y problemas en áreas matemáticas, científicas y técnicas, subrayando así la versatilidad y utilidad de las herramientas digitales en la educación y más allá.

### Gráfico 8

#### *Herramientas Digitales*



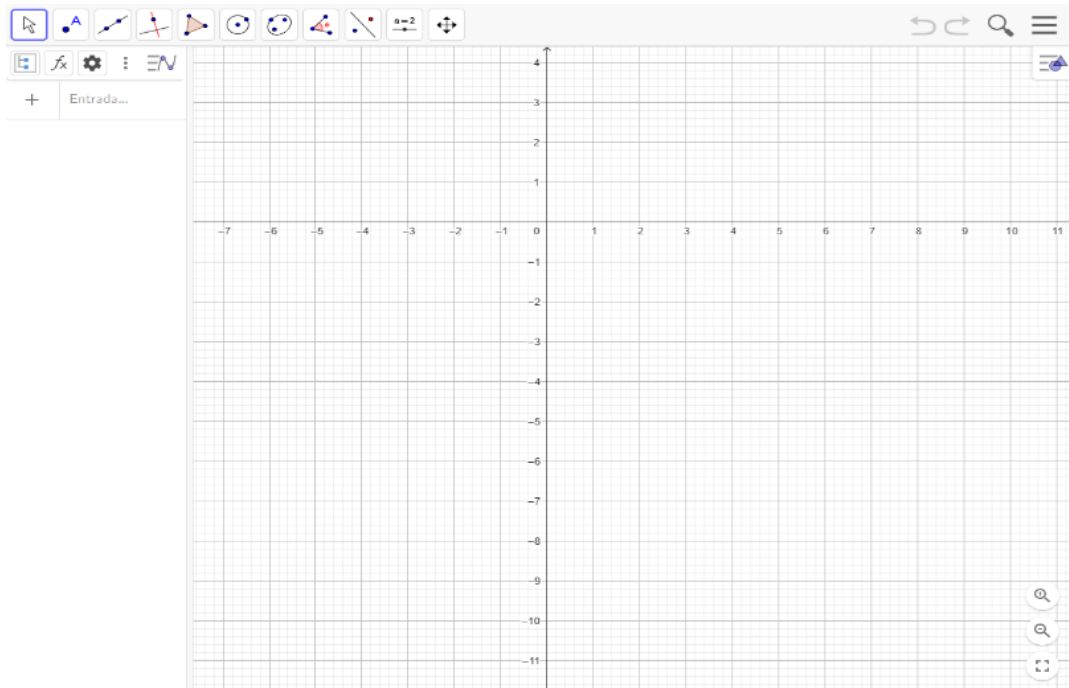
**Fuente:** Arias-García (2020)

GeoGebra es un software interactivo de matemáticas que integra geometría, álgebra, cálculo y otras áreas de las matemáticas. Permite a los usuarios crear construcciones

matemáticas dinámicas, explorar relaciones y propiedades matemáticas, y visualizar conceptos abstractos de manera interactiva. Desde la perspectiva de González et al., (2017) el GeoGebra desempeña un papel vital en el refinamiento de las metodologías de enseñanza-aprendizaje y en la resolución de problemas académicos. Este instrumento brinda información sustancial, especialmente en aspectos gráficos, generando un interés significativo en su aplicación para abordar diversas problemáticas en el ámbito matemático.

## Gráfico 9

### *Interfaz del Software GeoGebra*

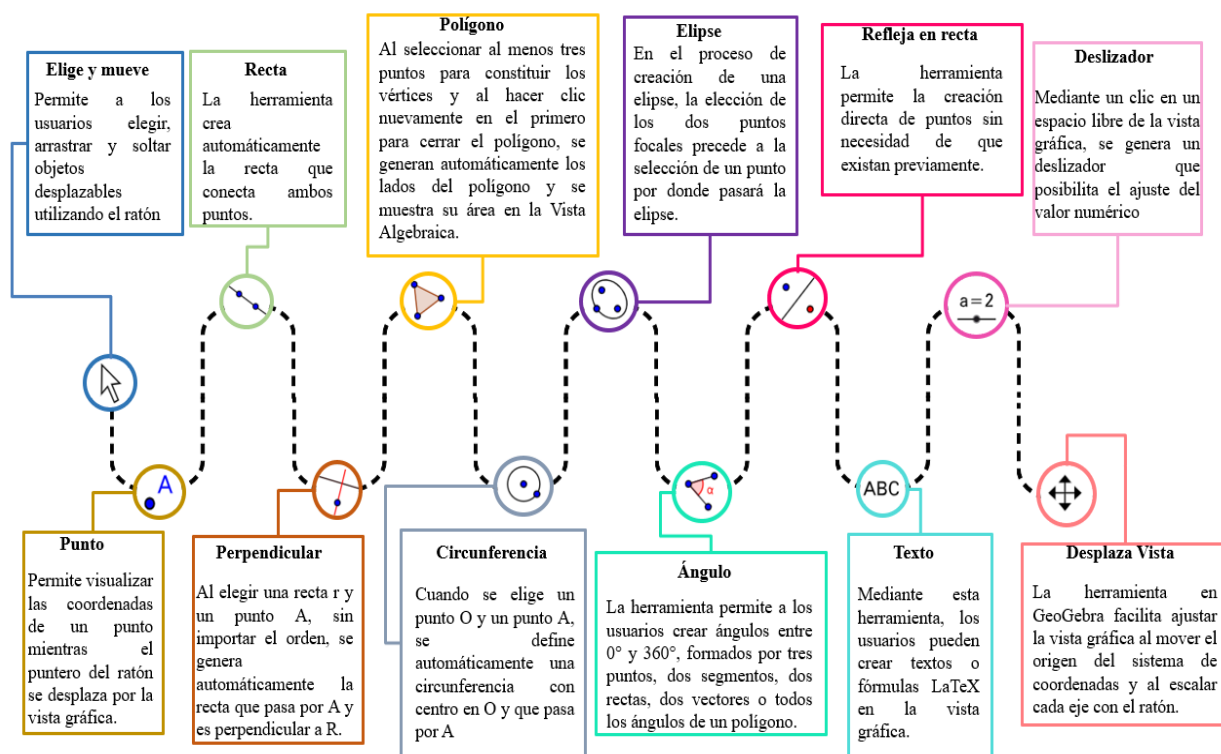


**Fuente:** GeoGebra (2023)

GeoGebra proporciona diferentes vistas que permiten a los usuarios trabajar en geometría, álgebra, cálculo, estadísticas y más. Además, cuenta con herramientas específicas para cada una de estas áreas, lo que lo convierte en una herramienta valiosa para estudiantes y profesionales de matemáticas. Desde la barra ubicada en la parte superior de la pantalla, los usuarios pueden acceder a diversas herramientas y comandos en GeoGebra. Cada icono agrupa un conjunto de herramientas en un menú desplegable. Estas herramientas permiten realizar construcciones en la vista gráfica mediante el uso del ratón. Cada vez que se introduce un nuevo objeto, como una recta o una circunferencia, las coordenadas o ecuaciones correspondientes se muestran en la vista algebraica.

## Gráfico 10

### Herramientas de GeoGebra

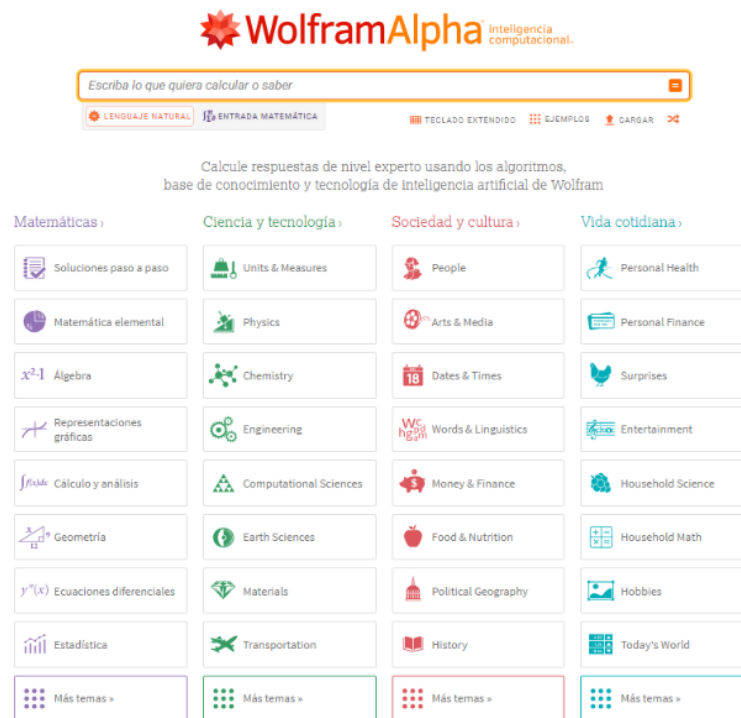


Fuente: Losada Liste (2022)

Wolfram Alpha destaca como una herramienta en línea que se apoya en algoritmos avanzados y bases de datos exhaustivas para brindar respuestas a preguntas y resolver problemas en diversos campos, destacando especialmente en matemáticas. Este recurso no solo es capaz de realizar cálculos complejos, sino que también puede resolver ecuaciones, graficar funciones y proporcionar información detallada sobre una amplia gama de temas.

## Gráfico 11

### Wolfram Alpha



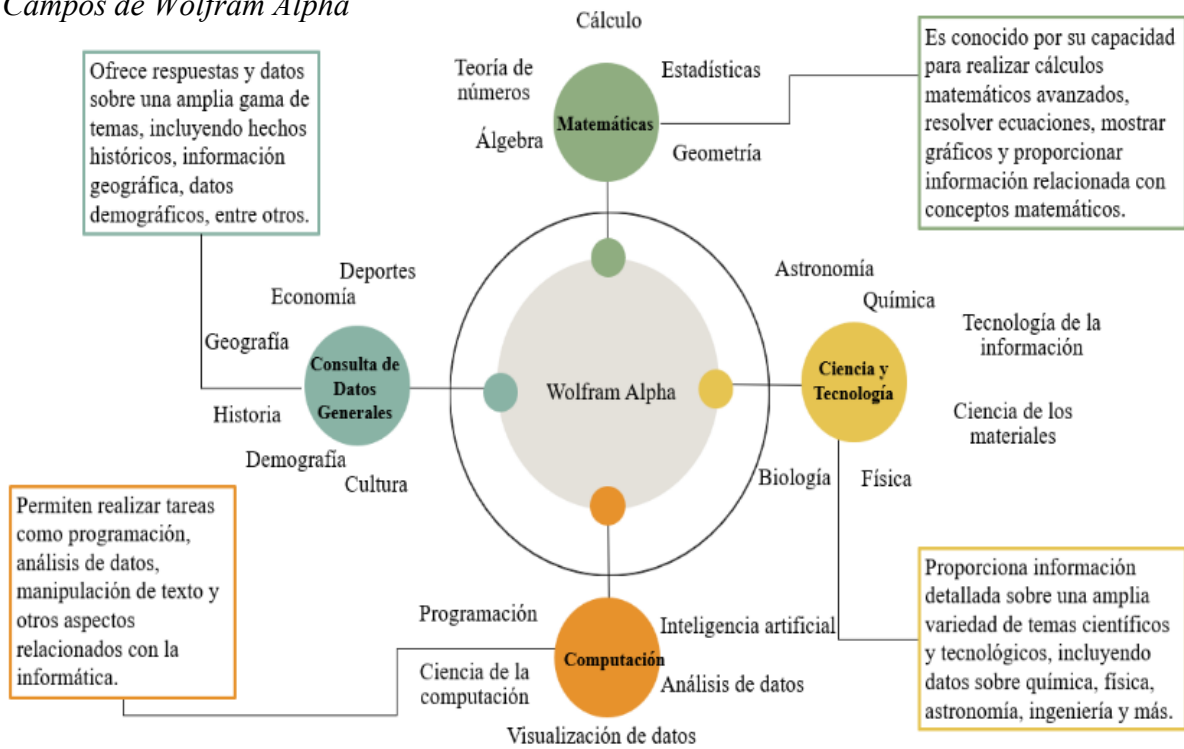
**Fuente:** Wolfram Alpha (2023)

Debido a su habilidad para interpretar y procesar datos de manera inteligente, Wolfram Alpha se convierte en una herramienta valiosa para estudiantes, profesionales y entusiastas en busca de soluciones precisas y análisis detallados en áreas que abarcan desde las ciencias y la ingeniería hasta la estadística y más allá. Su versatilidad lo posiciona como una herramienta integral que complementa diversas disciplinas, haciendo de Wolfram Alpha una opción destacada para aquellos que buscan respuestas rápidas y precisas respaldadas por un enfoque computacional avanzado.

En términos generales, Wolfram Alpha abarca cuatro amplios campos, los cuales, a medida que se desarrollan, se subdividen en áreas más específicas. Estos campos incluyen matemáticas, ciencia y tecnología, computación y consulta de datos generales. Dentro de cada uno de ellos, se encuentran subdivisiones que permiten a los usuarios explorar y obtener información detallada en diversas disciplinas.

## Gráfico 12

### Campos de Wolfram Alpha

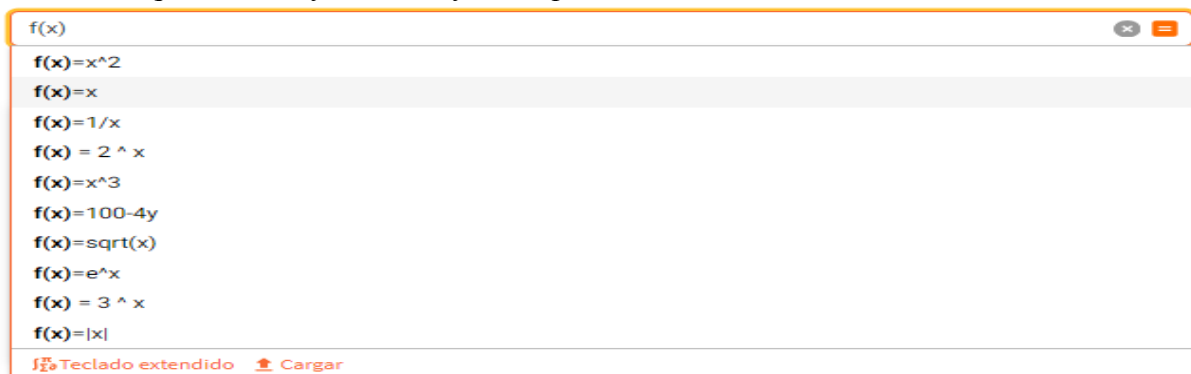


Fuente: Ortega (2020)

Es interesante observar cómo Wolfram Alpha sugiere expresiones más buscadas en tiempo real mientras se escribe, especialmente en el contexto de funciones matemáticas. Esta función dinámica mejora la eficiencia de búsqueda y proporciona una experiencia interactiva única.

## Gráfico 13

### Barra de búsqueda del Software Wolfram Alpha



Fuente: Wolfram Alpha (2023)

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Tipo de investigación**

La presente investigación es de carácter proyectiva, que según Hurtado (2012), “proponen soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación, en base a explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, pero no necesariamente implica la ejecución de la propuesta” (p. 122). En este sentido, se plantea una propuesta de una guía didáctica basada en ciclo Kolb y las herramientas digitales para el aprendizaje de funciones lineales dirigida a los estudiantes de décimo año en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares. El enfoque de investigación es de carácter cuantitativo, ya que se caracteriza por su objetivo de ser lo más "objetiva" posible, evitando la influencia del investigador en los resultados y asegurando la no alteración por parte de sus temores, creencias, deseos y tendencias, así como las tendencias de otros (Unrau et al., 2005)

### **3.2. Diseño de investigación**

Arias (2012) señala que el diseño de investigación permite lograr el cumplimiento de los objetivos planteados y la solución del problema propuesto, mediante la recolección de información de manera directa hacia los sujetos que forman parte de la realidad donde ocurren los hechos. Para efectos de este Trabajo de Titulación, el diseño de la investigación se describe según su fuente, temporalidad y amplitud de foco.

#### **3.2.1. Fuente**

Según su fuente, el tipo de diseño adoptado es de campo, permitiendo la realización de la investigación directamente en el ambiente natural donde ocurren los fenómenos de interés. Este enfoque favorece la validez externa de los resultados y posibilita una mejor generalización de las conclusiones a situaciones del mundo real. La fuente de datos proviene directamente de estudiantes y docentes en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares.

#### **3.2.2. Temporalidad**

Según su temporalidad, el diseño de la investigación es de carácter contemporáneo

transeccional, ya que tiene el propósito de recabar información presente por medio de un evento actual. Para Ríos (2018), este tipo de investigaciones se llevan a cabo en situaciones y poblaciones concretas en un determinado momento.

### **3.2.3. Amplitud de Foco**

Se estableció como amplitud de foco un diseño multieventual o multivariable, haciendo énfasis en las variables Nivel de Conocimiento, Estrategias Didácticas y Guía Didáctica, así como en los objetivos planteados para esta investigación. Su propósito fue establecer los criterios necesarios para la elaboración del instrumento de recolección de datos.

## **3.3. Unidades de estudio**

### **3.3.1. Población**

La población de interés para esta investigación constó de sesenta (60) estudiantes y seis (6) docentes de la Unidad Educativa PCEI "Manuela Cañizares". En términos conceptuales, la población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las unidades de población comparten características comunes que se investigan y dan origen a los datos de la investigación (Tamayo, 1998).

### **3.3.2. Muestra**

La muestra seleccionada comprende seis (6) docentes de proyectos escolares y se seleccionó una muestra del 30% de la población lo que abarca a dieciocho (18) estudiantes de décimo año. La muestra se conceptualiza como una subdivisión de la población (Sudman, 1976). La elección de la muestra se basa en la necesidad de delimitar las características de la población.

## **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En cuanto a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, se ha elegido la técnica de encuesta. La encuesta requiere un conocimiento previo del fenómeno por parte del investigador y, cuando es anónima, permite mayor honestidad en las respuestas Kerlinger

(1983). La encuesta, según Briones (1995), es una técnica que utiliza recursos destinados a recoger, proponer y analizar información a partir de un cuestionario u otro tipo de instrumento.

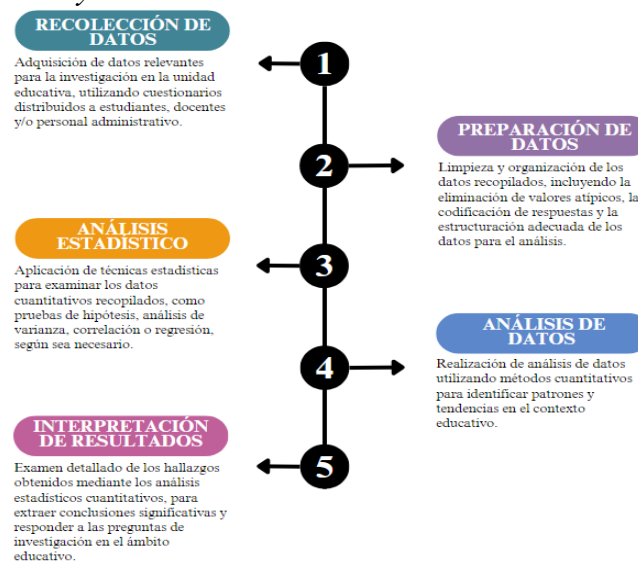
El tipo de instrumento seleccionado para la recolección de los datos fue el cuestionario. Se diseñaron dos (2) cuestionarios, uno aplicado a los estudiantes contenido de trece (13) preguntas, mientras que el cuestionario aplicado a los docentes posee doce (12) preguntas. Ambos cuestionarios son de tipo mixto con preguntas cerradas y fueron elaborados utilizando la herramienta web Google Formularios. Los enlaces a los cuestionarios se enviaron a los correos electrónicos de los participantes y se compartieron a través de plataformas de comunicación utilizadas por la institución, como WhatsApp y el portal educativo de la unidad educativa. Esta herramienta combina preguntas cerradas con opciones predefinidas y preguntas abiertas, permitiendo la obtención de datos cuantitativos y cualitativos para facilitar el análisis de resultados (Hernández et al., 2014)

### 3.5. Técnica de análisis de datos

La técnica de análisis de datos adoptada es el análisis estadístico, que implica el almacenamiento, graficación o digitalización de los informes de investigación (Ramírez, 2010). Además, se considera el análisis de contenido como una técnica objetiva, sistemática y cuantitativa para estudiar la comunicación (Berelson, 1952), con el objetivo de resumir las observaciones realizadas.

#### Gráfico 14

*Técnica de Procesamiento y Análisis de Datos*



**Fuente:** Grazia Moscariello (2017)

### **3.6. Operacionalización de Variables**

A continuación, se presenta la tabla de operacionalización de las variables definidas para este Trabajo de Titulación. Su propósito es describir detalladamente las variables en dimensiones e indicadores a fin de medirlas según las características de la investigación planteada. Estas variables son: Nivel de Conocimiento, Estrategias Didácticas y Guía Didáctica.

**Tabla 1**

*Operacionalización de Variables*

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES							
Objetivo Específico	Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento	Nº de ítem
Diagnosticar la situación actual referida al nivel de conocimiento que tienen los estudiantes de décimo año en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares periodo 2023 – 2024.	Nivel de Conocimiento	El nivel actual de comprensión y dominio de conceptos matemáticos en estudiantes de décimo año está en evaluación. Según Freire (1996), enseñar va más allá de transferir conocimiento; implica crear oportunidades para que los estudiantes construyan su propio entendimiento. Es crucial evaluar cómo los estudiantes comprenden y dominan los contenidos específicos del décimo año en matemáticas, no solo en términos de conocimientos, sino también en su	Comprensión y dominio matemático	Identificación de Conceptos.	Encuesta	Cuestionario Mixto.	1, 2, 3
				Resolución de Problemas.			4, 5
				Conocimiento Detallado			6, 7, 8
			Relación de Conceptos.	9			
			Aplicación Práctica.	10, 11, 12			
			Análisis Independiente	13			

		capacidad para aplicar, analizar y sintetizar información de manera autónoma. Este enfoque busca promover la autonomía y la construcción activa del conocimiento en matemáticas.					
<p>Describir las características e implicaciones de las estrategias didácticas y de las herramientas digitales en el proceso del aprendizaje de funciones lineales dirigida a los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares para el periodo lectivo 2023 – 2024.</p>	Estrategias Didácticas	<p>Se indaga acerca de la repercusión de los métodos y recursos empleados en la enseñanza de funciones lineales en el proceso de aprendizaje. De acuerdo con Pamplona et al. (2019), se destaca que las estrategias de enseñanza guardan una estrecha relación con la metodología adoptada por el docente, la cual tiene como objetivo facilitar la comprensión y asimilación de los</p>	Impacto de Métodos y Recursos:	Percepción de Efectividad	Encuesta	Cuestionario Mixto.	6
				Evaluación de Impacto			2
			Relación entre Estrategias de Enseñanza y Metodología	Coherencia Didáctica			7
				Conexión Teoría - Práctica			8
			Evaluación del Uso de Recursos Tecnológicos	Percepción de Utilidad.			1

		<p>contenidos por parte del estudiante, promoviendo simultáneamente el desarrollo de competencias (p.20). El análisis se enfoca en la aplicación práctica de modelos de enseñanza y en la evaluación del uso de recursos tecnológicos a lo largo del proceso educativo.</p>		Obstáculos de Implementación		3	
<p>Configurar una guía didáctica basada en el ciclo de Kolb y las herramientas digitales para el aprendizaje de funciones lineales dirigidas a estudiantes de décimo año en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares periodo 2023 – 2024.</p>	Guía didáctica	<p>Se planifican materiales y recursos con el propósito de guiar el aprendizaje de funciones lineales. García Aretio (2002) destaca que la Guía Didáctica actúa como un documento orientador que facilita el estudio al acercar el material didáctico a los procesos cognitivos del alumno, permitiéndole abordarlo de manera autónoma. Se establece un</p>	Planificación de Materiales y Recursos	Organización Efectiva	Encuesta	Cuestionario Mixto.	4
				Variedad Adecuada			5
			Efectividad de la Guía Didáctica	Utilidad y Eficacia			6
				Claridad y Valoración			1
			Estructuración del Proceso de Aprendizaje:	Coherencia con el Ciclo de Kolb.			2

<p>conjunto de materiales de apoyo que estructuran el proceso de aprendizaje. Según Rodríguez (2018), los modelos de aprendizaje basados en la experiencia propuestos por Kolb adquieren relevancia, especialmente en el contexto tecnológico, al posibilitar procesos pedagógicos que fomentan un aprendizaje autónomo por parte de los estudiantes.</p>	<p>Herramientas digitales</p>	<p>Fomento del Aprendizaje Autónomo.</p>	<p>1</p>
		<p>Integración Efectiva de GeoGebra y Wolfram Alpha</p>	<p>1</p>
		<p>Interactividad y Retroalimentación</p>	<p>1</p>

## CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

### 4.1. Presentación

En el desarrollo de la investigación en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares, se administraron dos cuestionarios estructurados: uno dirigido a estudiantes y otro a docentes. El cuestionario para estudiantes está conformado por trece (13) preguntas que abordan aspectos como la demografía, educación formal, uso del laboratorio de computación, nivel de conocimiento y percepciones sobre guía didáctica y herramientas digitales. El cuestionario para docentes constó de doce (12) preguntas, explorando aspectos similares a los estudiantes y añadiendo inquietudes sobre estrategias didácticas. Ambos cuestionarios, aplicados a través de Google Formularios, sumaron veinticinco (25) preguntas en total.

Es importante destacar que algunas interrogantes en el cuestionario podrían ser respondidas tanto por estudiantes como por docentes, dependiendo de su experiencia y perspectiva. Por ejemplo, las preguntas relacionadas con los desafíos en la integración de herramientas digitales, la percepción sobre si estas han mejorado el aprendizaje, y la eficacia de herramientas específicas como GeoGebra y Wolfram Alpha, están formuladas de manera que permiten la participación tanto de estudiantes como de docentes para compartir sus opiniones y experiencias en el contexto educativo.

Para el análisis estadístico, se optó por emplear Excel en lugar de Google Formularios, permitiendo un análisis más detallado, además facilitó la creación de gráficos y tablas para interpretar los resultados. Esta elección permitió la presentación estructurada de datos, contribuyendo a una comprensión profunda de las percepciones y experiencias de estudiantes y docentes con relación a las estrategias didácticas y herramientas digitales utilizadas en el aprendizaje de funciones lineales.

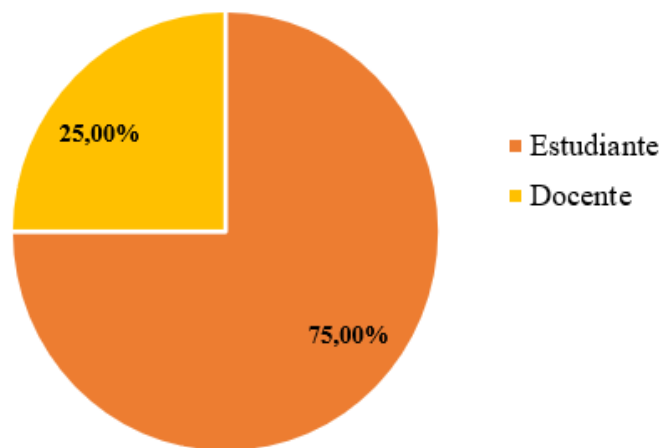
## 4.2. Demografía en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares

### P1. ¿Cuál es el rol en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares?

En la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares, considerando que la población total de estudiantes es de 60 y la de docentes en matemáticas es de 6, se aplicó un enfoque de muestreo diferente: se seleccionó una muestra del 30% de los estudiantes, equivalente a 18 personas, mientras que se tomó una muestra completa de los 6 docentes.

#### Gráfico 15

*Distribución de Roles*



**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

El Gráfico 15 presenta la distribución de roles en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares, donde se destaca que el 75,00% de los participantes son estudiantes, mientras que el 25,00% son docentes de matemáticas.

### P2. ¿Cómo se distribuye el género entre los participantes en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares?

En relación al componente de género en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares, se destaca que el 41,67% de los estudiantes se identifican como masculinos, mientras que el 58,33% se identifican como femeninos.

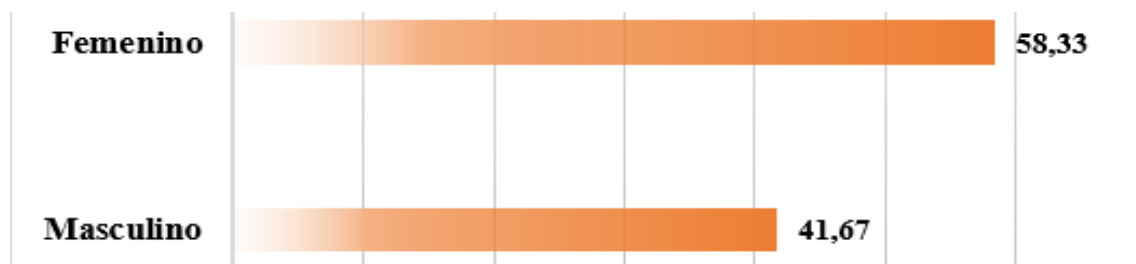
**Tabla 2**  
*Distribución de Género*

<b>Género de los Encuestados</b>				
<b>Género</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Docentes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Masculino	7	3	10	41,67
Femenino	11	3	14	58,33
<b>Totales</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

En la Tabla 3 y Gráfico 15, se destaca que el porcentaje de participantes femeninas es ligeramente superior al de los participantes masculinos. Este descubrimiento puede tener implicaciones significativas en la dinámica educativa, dado que algunas investigaciones sugieren que las diferencias de género pueden incidir en el rendimiento académico y en la participación en actividades escolares.

**Gráfico 16**  
*Distribución de Género*



**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

### 4.3. Demografía de los estudiantes

#### **P3. ¿En cuál de los siguientes rangos de edad se encuentran los estudiantes?**

En relación a la demografía de estudiantes, se destaca que el 77,78% se sitúa en el rango de 18-24 años, el 22,22% corresponde a estudiantes de 25-34 años. Este perfil demográfico subraya la diversidad de edades en la población estudiantil, lo cual puede tener implicaciones en la planificación educativa para abordar las distintas necesidades y enfoques de aprendizaje de cada grupo.

**Tabla 3**  
*Distribución por Rango de Edad*

<b>Rangos de edad de los estudiantes</b>		
<b>Edad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Menos de 18 años	----	0,00
18-24 años	14	77,78
25-34 años	4	22,22
<b>Totales</b>	<b>18</b>	<b>100,00</b>

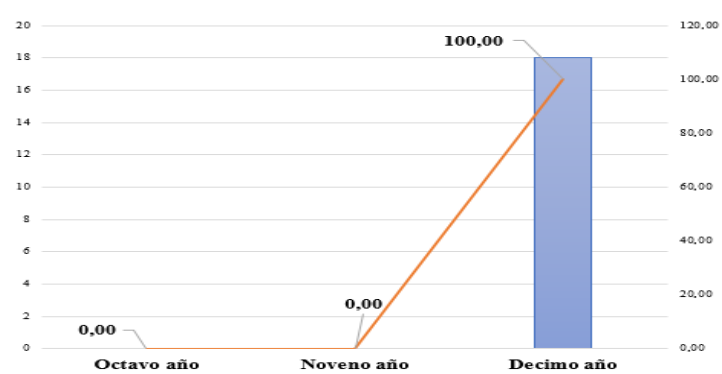
**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

Este tipo de representación, puede facilitar la comunicación de la información a diferentes audiencias, incluyendo profesionales de la educación, administradores y otros interesados en la toma de decisiones. Además, la visualización de la tabla puede ayudar a identificar patrones o tendencias en la distribución por edades, lo que podría ser relevante para la adaptación de estrategias educativas específicas.

**P4. ¿Cómo se distribuyen los estudiantes de la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares en relación con su nivel de estudios?**

En cuanto al nivel de estudios, los datos señalan que el 100,00% de la población estudiantil se encuentra en el décimo año, ya que no se observa la presencia de estudiantes en diferentes niveles académicos. Esta ausencia de variaciones podría tener importancia en términos de decisiones administrativas o evaluación del programa educativo.

**Gráfico 17**  
*Niveles Educativos*



**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

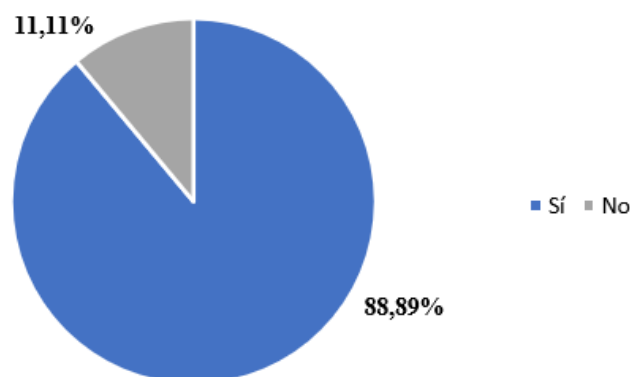
El desglose presentado brinda información crucial sobre la estructura académica de la institución. Peña (2017) resalta la importancia de proporcionar respuestas rápidas y oportunas para abordar las inquietudes de los estudiantes. Se enfatiza la necesidad de estimular el pensamiento crítico y la resolución de problemas, factores esenciales que contribuyen al desarrollo efectivo de las habilidades matemáticas en el entorno educativo.

**P5. ¿Has utilizado el laboratorio de computación para aprender funciones lineales?**

En relación con la utilización del laboratorio de computación para aprender funciones lineales, se observa que, según los datos recopilados, el 88,89% de los estudiantes ha empleado este recurso, mientras que el 11,11% no ha optado por su uso. Esta información sugiere una variabilidad en la preferencia o acceso al laboratorio de computación para el aprendizaje de conceptos relacionados con funciones lineales.

**Gráfico 18**

*Uso del Laboratorio para Funciones Lineales*



**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

Esta información sugiere que existe una diversidad en las preferencias o la disponibilidad de los estudiantes para utilizar el laboratorio lo cual sugiere posibles variaciones en la preferencia de aprendizaje o en la accesibilidad al recurso. La representación gráfica proporciona una visión rápida de estas tendencias, destacando la importancia de comprender las razones subyacentes a estas decisiones.

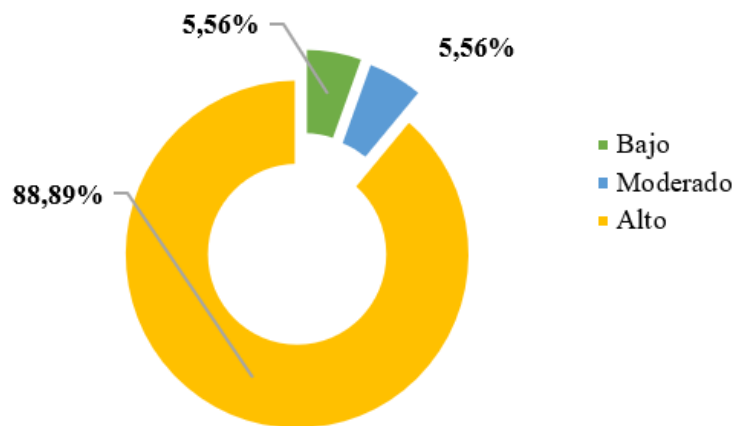
#### 4.4. Nivel de Conocimiento (Estudiantes)

##### P6. ¿Cómo describirían los estudiantes su nivel actual de comprensión y dominio de conceptos matemáticos en el décimo año?

Se observa, según los datos recopilados, que el 88,89% de los estudiantes describe su nivel como alto, mientras que el 5,56% lo clasifica como moderado. Además, el 5,56% lo considera bajo. Esta distribución en la percepción del nivel de los estudiantes proporciona información valiosa sobre la autoevaluación de su competencia.

##### Gráfico 19

*Comprensión Matemática Actual*



Fuente: Herrera Rivas (2024)

Estos resultados revelan una diversidad en la percepción de la competencia matemática entre los estudiantes. La visualización gráfica proporciona una representación visual clara de las percepciones de los estudiantes sobre su comprensión matemática actual.

##### P7. ¿Cómo se sienten los estudiantes al resolver problemas matemáticos en el décimo año?

En cuanto a los sentimientos al abordar problemas matemáticos, el 77,78% se encuentra en una posición neutral, el 22,22% se siente cómodo. La comprensión de estas respuestas emocionales puede ser fundamental para adaptar estrategias de enseñanza y apoyar el bienestar emocional de los estudiantes en el ámbito matemático.

**Tabla 4**  
*Resolución de Problemas*

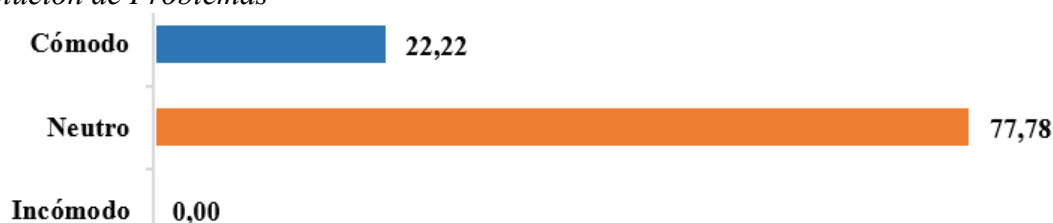
<b>Sensación al resolver problemas matemáticos</b>		
<b>Escala</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Incómodo	---	0,00
Neutro	14	77,78
Cómodo	4	22,22
Totales	18	100,00

**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

La Tabla 8 y el Gráfico 20 proporcionan una visión detallada de la dimensión emocional asociada a la resolución de problemas matemáticos. En términos de interpretación, comprender las razones detrás de la posición neutral o comodidad de los estudiantes permitiría diseñar estrategias educativas que aborden específicamente las barreras emocionales y promuevan un ambiente de aprendizaje más positivo y efectivo.

**Gráfico 20**

*Resolución de Problemas*



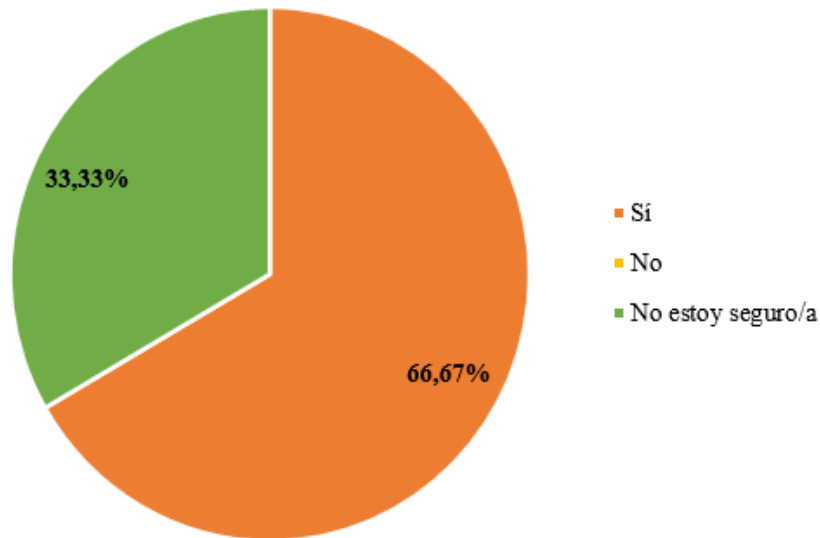
**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

**P8. ¿Consideran los estudiantes que tienen un conocimiento detallado de los conceptos matemáticos estudiados en el décimo año?**

Se destaca que el 66,67% de los estudiantes afirma tener un conocimiento detallado, mientras que el 33,33% no está seguro de tener un conocimiento detallado de los conceptos matemáticos estudiados en el décimo año.

## Gráfico 21

### Conocimiento en Matemáticas



Fuente: Herrera Rivas (2024)

Según Peña (2017), el análisis de datos busca informar al público sobre un problema utilizando diversas estrategias. En este contexto, la información de la tabla y el gráfico ofrece perspectivas valiosas para diseñar estrategias que promuevan una evaluación precisa y una mayor confianza en los conceptos matemáticos entre los estudiantes. La diversidad en las respuestas destaca la importancia de abordar tanto el contenido académico como las percepciones individuales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje matemático.

## 4.5. Demografía de los docentes

### P9. ¿En cuál de los siguientes rangos de edad se encuentran los docentes?

En el ámbito docente, el 66,67% de los profesionales se encuentra en la franja de 50 años o más, indicando una presencia notable de educadores con experiencia y posiblemente un mayor tiempo de servicio. Por otro lado, el 33,33% se ubica en el rango de edades entre 30 y 39 años, sugiriendo la existencia de un segmento más joven en la fuerza docente.

**Tabla 5**  
*Edades de los Docentes*

<b>Rangos de edad de los Docentes</b>		
<b>Edad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
30-39 años	2	33,33
40-49 años	0	0,00
50 años o más	4	66,67
<b>Totales</b>	<b>6</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

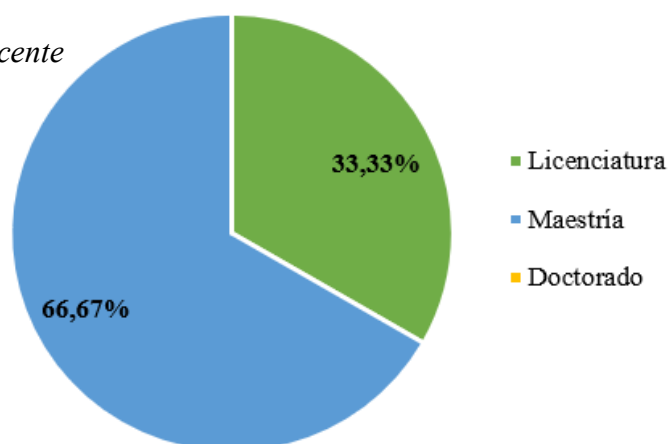
En la información proporcionada, se destaca una distribución significativa de la edad de los docentes en el ámbito educativo. Este contraste en las edades de los educadores puede tener implicaciones importantes en términos de diversidad generacional en el entorno educativo, con posibles influencias en estilos de enseñanza, perspectivas pedagógicas y dinámicas intergeneracionales.

**P10. ¿Cuál es el nivel educativo predominante entre los docentes de la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares en cuanto a su formación académica?**

En lo que respecta a la educación formal, el 66,67% de los individuos ha alcanzado el grado de maestría, señalando un nivel educativo avanzado en la mayoría de los docentes. Por otro lado, el 33,33% cuenta con una licenciatura, lo que sugiere la presencia de un segmento de profesionales con una formación académica inicial.

**Gráfico 22**

*Nivel Educativo Docente*



**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

En base a la información presentada, se evidencia una distribución educativa significativa en el ámbito docente. Esta diversidad en los niveles educativos podría influir en la dinámica del personal docente y en la oferta de conocimientos y habilidades en el entorno educativo.

**P11. ¿Cuántos docentes en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares han optado por utilizar el laboratorio de computación como recurso para la enseñanza de funciones lineales?**

En lo que respecta al uso del laboratorio de computación, el 16,67% de los educadores ha optado por utilizar esta herramienta tecnológica en sus prácticas pedagógicas para abordar este tema específico, En contraste, el 83,33% de los docentes no ha recurrido al laboratorio de computación para impartir este contenido.

**Tabla 6**  
*Uso del Laboratorio en la enseñanza de funciones lineales*

<b>Uso del laboratorio de computación para enseñar funciones lineales</b>		
<b>Alternativa de respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Sí	1	16,67
No	5	83,33
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

Esta discrepancia en la utilización del laboratorio sugiere la existencia de oportunidades para fomentar la integración de recursos tecnológicos en el aula, lo que podría enriquecer las experiencias de aprendizaje de los estudiantes y fomentar el desarrollo de habilidades digitales.

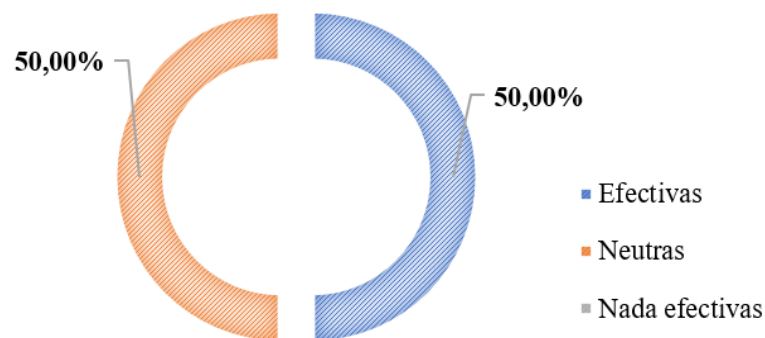
#### 4.6. Estrategias Didácticas y Herramientas Digitales (Docentes)

##### P12. ¿Cómo evalúas la efectividad de las estrategias didácticas para enseñar funciones lineales?

En la evaluación, se observa que el 50,00% de los docentes evalúa estas estrategias como efectivas. Contrariamente, otro 50,00% de los educadores las califica como neutras, lo que puede indicar cierta ambigüedad o diversidad de opiniones respecto a la eficacia de las estrategias aplicadas.

##### Gráfico 23

*Efectividad de Estrategias Didácticas*



**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

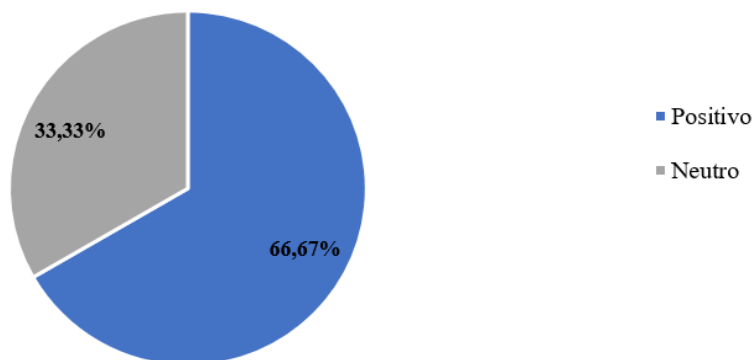
La representación gráfica señala una división equitativa en la percepción de la eficacia de las estrategias didácticas utilizadas para enseñar funciones lineales. Este hallazgo también sugiere la posibilidad de implementar prácticas de retroalimentación para mejorar continuamente las estrategias didácticas en la enseñanza de funciones lineales.

##### P13. ¿Cómo valoran los docentes de la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares el impacto de las estrategias de enseñanza en el aprendizaje de funciones lineales?

En la evaluación del impacto de las estrategias de enseñanza en el aprendizaje de funciones lineales, el 66,67% de los educadores evalúa este impacto como positivo. Por otro lado, el 33,33% de los docentes percibe el impacto como neutro, indicando una diversidad de opiniones o quizás la necesidad de realizar ajustes para mejorar las estrategias de enseñanza.

### Gráfico 24

#### Impacto de Estrategias en el Aprendizaje



Fuente: Herrera Rivas (2024)

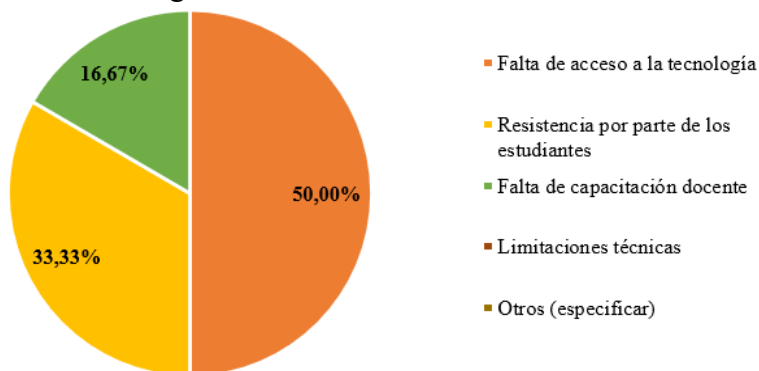
La información proporcionada en el gráfico destaca la importancia de evaluar y ajustar continuamente las estrategias didácticas para optimizar el aprendizaje de funciones lineales, considerando la retroalimentación de los docentes como un valioso recurso para la mejora constante en el ámbito educativo.

### P14. ¿Cómo identificas los obstáculos en la implementación de herramientas digitales?

Con respecto a los obstáculos el 50,00% de los educadores señala la falta de acceso a la tecnología como un desafío significativo. Además, el 33,33% de los docentes identifica la resistencia por parte de los estudiantes como un obstáculo, mientras que el 16,67% de los educadores menciona la falta de capacitación docente como un obstáculo en la implementación de herramientas digitales.

### Gráfico 25

#### Obstáculos en Herramientas Digitales



Fuente: Herrera Rivas (2024)

El gráfico subraya la importancia de abordar tanto los aspectos infraestructurales como las percepciones y habilidades del personal docente y estudiantil para superar los obstáculos y promover una implementación exitosa de herramientas digitales en el proceso educativo.

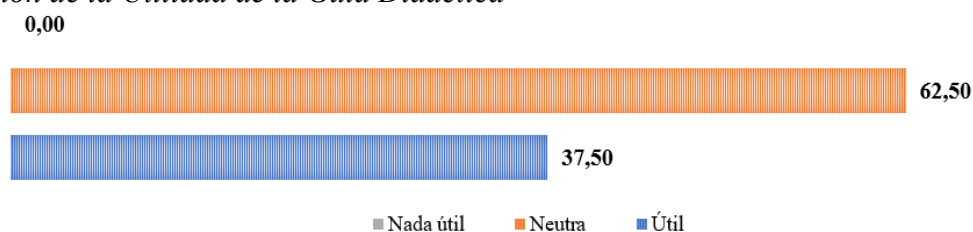
#### 4.7. Guía Didáctica y Herramientas Digitales (Estudiantes y Docentes)

##### P15. ¿Consideras útil la guía didáctica basada en el ciclo de Kolb para tu aprendizaje de funciones lineales?

En cuanto a la utilidad percibida de la guía didáctica basada en el ciclo de Kolb para el 62,50% de los encuestados la evalúa como neutra, sugiriendo que hay una proporción considerable de personas que no tienen una percepción clara sobre la utilidad de la guía didáctica. Por otro lado, el 37,50% la considera útil, indicando que hay un segmento de participantes que lo encuentra beneficioso.

#### Gráfico 26

*Evaluación de la Utilidad de la Guía Didáctica*



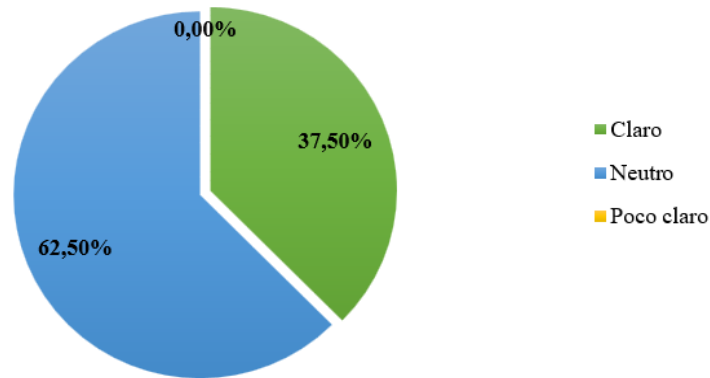
**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

Esta variabilidad resalta la importancia de recopilar información sobre los factores que contribuyen a la percepción neutra y útil el cual podría ser valiosa para ajustar la guía y optimizar su utilidad en el contexto de la enseñanza de funciones lineales.

##### P16. ¿Qué tan claro encuentras el material proporcionado en la guía didáctica?

En la percepción sobre la claridad del material brindado en la guía didáctica, el 62,50% de los participantes clasifica el material como neutra, mientras tanto, el 37,50% de los participantes clasifica el material como claro.

Claridad de la Guía Didáctica



Fuente: Herrera Rivas (2024)

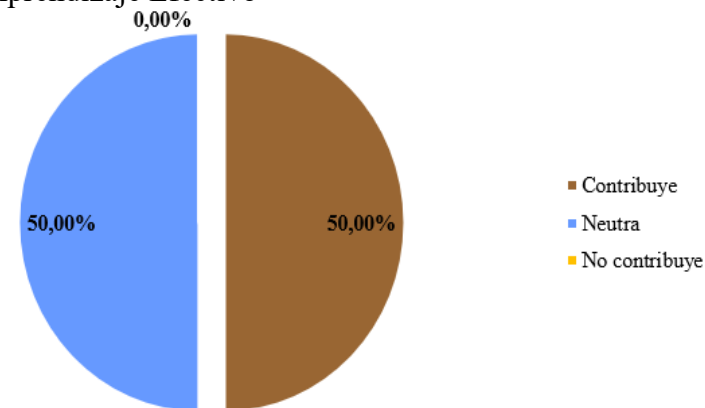
En la representación visual, se puede observar que la recopilación de comentarios específicos de los participantes podría proporcionar mejor percepción para el material y abordar las preocupaciones de claridad, mejorando así la experiencia de aprendizaje para los usuarios.

**P17. ¿Cómo contribuye la guía didáctica a la estructuración efectiva del proceso de aprendizaje?**

En cuanto a la percepción sobre la contribución de la guía didáctica a la estructuración efectiva del proceso de aprendizaje, se destaca que el 50,00% de los participantes la considera contribuyente. Asimismo, el 50,00% la evalúa como neutra, sin que ningún participante considere que no contribuye en absoluto.

**Gráfico 28**

Guía Didáctica y Aprendizaje Efectivo



Fuente: Herrera Rivas (2024)

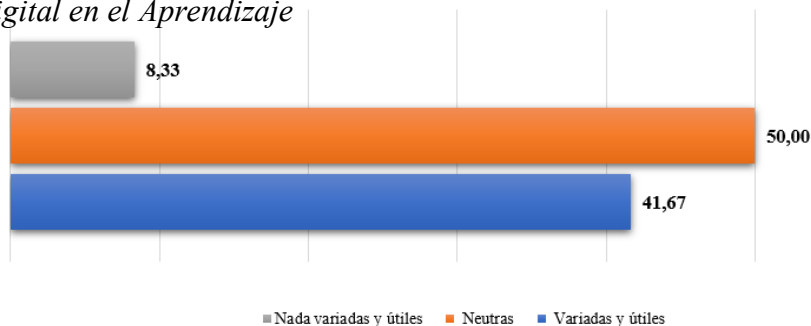
El Gráfico 28 revela que los participantes tienen opiniones equitativas sobre la contribución de la guía didáctica a la estructuración efectiva del proceso de aprendizaje. Esta observación sugiere que, al menos en la perspectiva de los participantes, la guía tiene algún grado de impacto positivo en la estructuración efectiva del aprendizaje.

**P18. ¿Cómo valoras la variedad de recursos y herramientas digitales utilizadas en el proceso de aprendizaje de funciones lineales?**

En la apreciación de la variedad de recursos y herramientas digitales empleadas en el proceso de aprendizaje de funciones lineales, se destaca que el 41,67% de los participantes las considera variadas y útiles, mientras que el 50,00% las evalúa como neutras. Además, el 8,33% las clasifica como nada variadas y útiles.

**Gráfico 29**

*Variedad Digital en el Aprendizaje*



**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

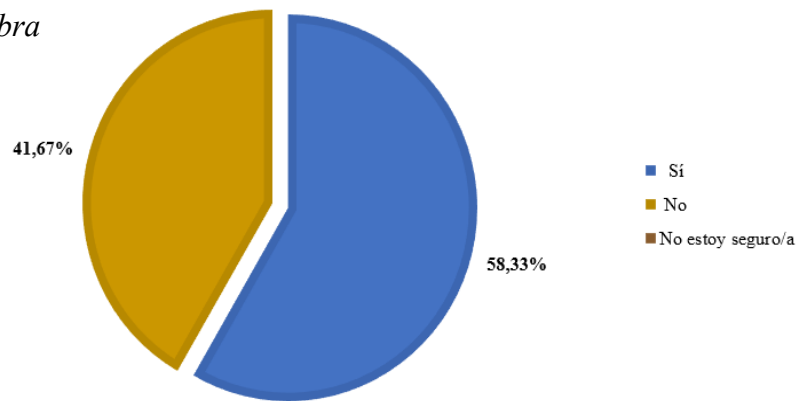
Esta diversidad de percepciones destaca la importancia de considerar las preferencias y necesidades individuales al seleccionar y emplear recursos digitales en el proceso educativo, además de fomentar la retroalimentación continua para adaptar y mejorar la variedad de herramientas digitales utilizadas en el aprendizaje de funciones lineales.

**P19. ¿Has utilizado GeoGebra como herramienta digital en tu aprendizaje de funciones lineales?**

En relación a la utilización de herramientas digitales en el aprendizaje de funciones lineales, se observa que el 58,33% de los estudiantes y docentes han empleado GeoGebra, mientras que el 41,67% no han utilizado esta herramienta.

**Gráfico 30**

*Uso de GeoGebra*



**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

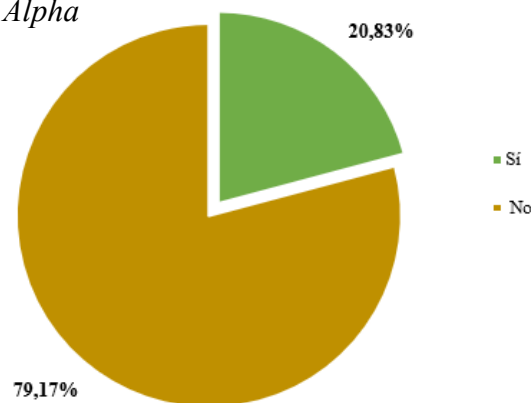
En general, estos resultados reflejan el panorama de la utilización de GeoGebra en el aprendizaje de funciones lineales por parte de estudiantes y docentes el cual indican una presencia significativa de GeoGebra en el ámbito educativo, pero también sugieren oportunidades para promover la familiarización y el uso más amplio de esta herramienta digital entre aquellos que aún no la han empleado.

**P20. ¿Has utilizado Wolfram Alpha como herramienta digital en tu aprendizaje de funciones lineales?**

En cuanto al uso de Wolfram Alpha, se observa que el 20,83% de los participantes no la han utilizado esta herramienta, mientras que el 79,17% si la han utilizado.

**Gráfico 31**

*Experiencia con Wolfram Alpha*



**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

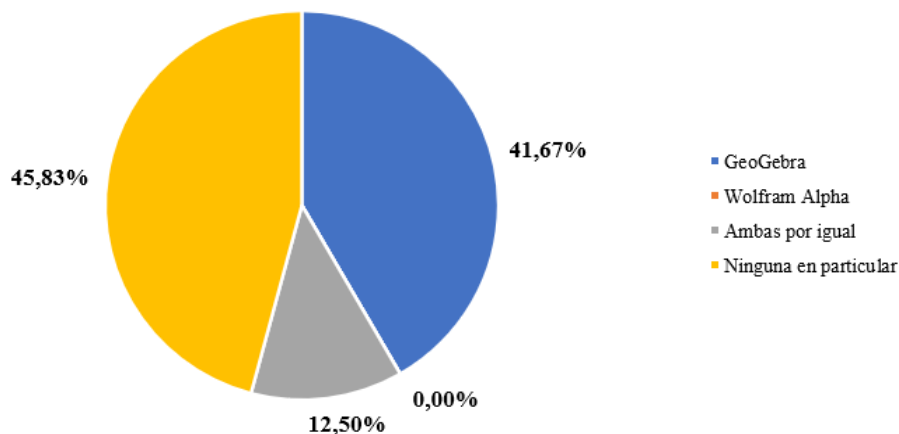
Estos resultados resaltan patrones en el uso de Wolfram Alpha por parte de los participantes en el aprendizaje de funciones lineales, Wolfram Alpha podría estar siendo percibida como una herramienta útil y eficaz para apoyar la comprensión y aplicación de conceptos relacionados con funciones lineales.

**P21. Si has utilizado ambas herramientas, ¿Cuál consideras que ha contribuido más a tu comprensión de funciones lineales en términos de integración efectiva y retroalimentación?**

En relación a la contribución de ambas herramientas a la comprensión de funciones lineales, el 41,67% de los encuestados consideran que GeoGebra ha contribuido más, mientras que el 45,83% opina que ninguna de las herramientas se destaca en particular, mientras que el 12,50% indica que ambas contribuyen por igual.

**Gráfico 32**

*Comparación de Herramientas*



**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

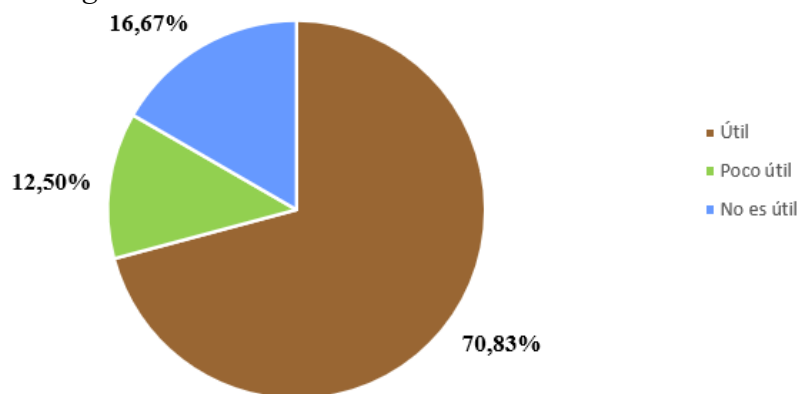
Estos resultados proporcionan una visión matizada de cómo los participantes valoran la contribución de estas herramientas digitales específicas en el contexto de aprendizaje de funciones lineales. La retroalimentación detallada de este grupo podría proporcionar información valiosa para entender mejor las preferencias y experiencias individuales con estas herramientas.

**P22. ¿Cómo describirías la retroalimentación proporcionada por Wolfram Alpha y GeoGebra al resolver problemas relacionados con funciones lineales?**

En cuanto a la retroalimentación proporcionada por Wolfram Alpha y GeoGebra al resolver problemas relacionados con funciones lineales, el 70,83% de los encuestados (estudiantes y docentes) encuentra la retroalimentación útil, el 12,50% la considera poco útil y el 16,67% opina que no es útil.

**Gráfico 33**

*Retroalimentación Digital*



**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

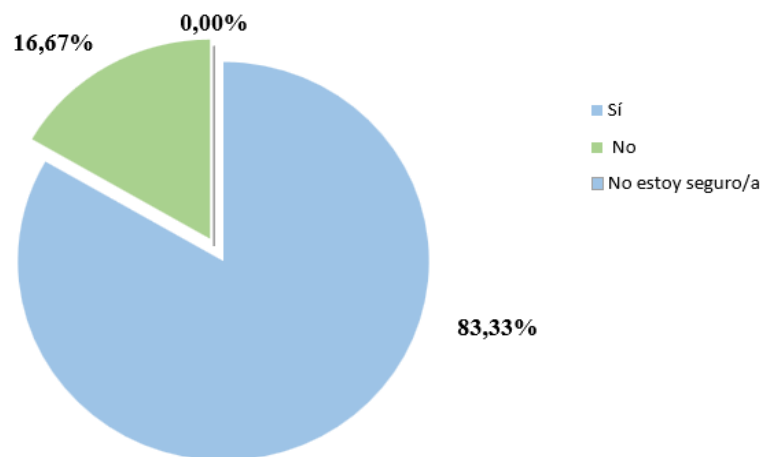
Los datos ofrecen una perspectiva sobre la percepción de la retroalimentación proporcionada por Wolfram Alpha y GeoGebra al resolver problemas relacionados con funciones lineales. La recolección de comentarios específicos podría ofrecer una comprensión más detallada de las percepciones individuales y proporcionar información valiosa para la mejora continua de estas herramientas.

**P23. ¿Consideras que Wolfram Alpha y Geogebra ha sido integrado de manera efectiva en las lecciones sobre funciones lineales para facilitar tu comprensión?**

En relación a la integración efectiva de Wolfram Alpha y GeoGebra en las lecciones sobre funciones lineales para facilitar la comprensión, el 83,33% de los encuestados (estudiantes y docentes) cree que ambas herramientas han sido integradas de manera efectiva, mientras que el 16,67% piensa que no ha sido así.

### Gráfico 34

#### *Digital Funciones*



**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

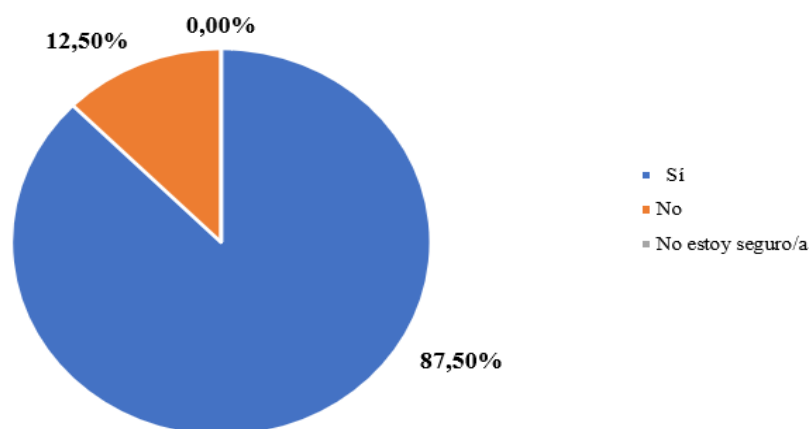
Estos resultados destacan la percepción de la efectividad percibida en la integración de Wolfram Alpha y GeoGebra en las lecciones sobre funciones lineales, aunque también indican la existencia de una minoría con percepciones diferentes.

**P24. ¿Crees que la integración de herramientas digitales ha mejorado el aprendizaje de funciones lineales en comparación con métodos tradicionales?**

En relación a la percepción sobre si la integración de herramientas digitales ha mejorado el aprendizaje de funciones lineales en comparación con métodos tradicionales, se observa que el 87,50% creen que efectivamente ha habido una mejora, mientras que el 12,50% de los encuestados indica que no ha mejorado en este aspecto.

**Gráfico 35**

*Digital vs Tradicional*



**Fuente:** Herrera Rivas (2024)

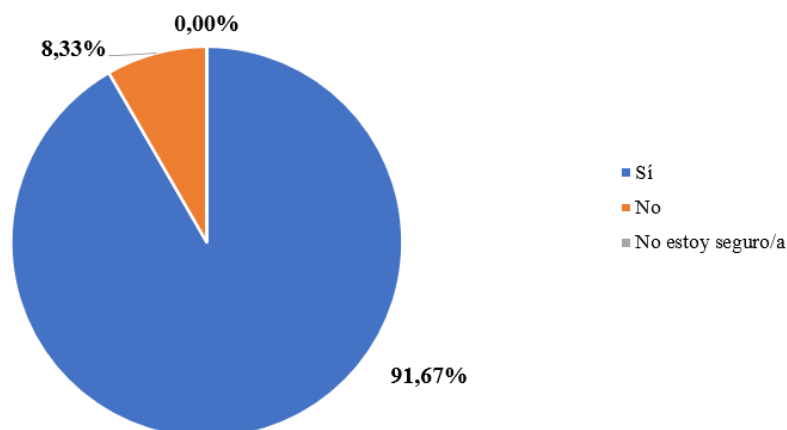
Los resultados de la gráfica indican una percepción mayoritariamente positiva hacia la integración de herramientas digitales en el aprendizaje de funciones lineales, sin embargo, la recopilación de comentarios detallados podría proporcionar información valiosa sobre los factores específicos que contribuyen a estas percepciones y ayudar a identificar áreas específicas para la mejora continua.

**P25. Desde tu perspectiva (como docente o estudiante), ¿Consideras que GeoGebra, Wolfram Alpha ha sido integrado de manera efectiva en las lecciones sobre funciones lineales para facilitar el aprendizaje?**

Desde la perspectiva de los encuestados, ya sean docentes o estudiantes, en cuanto a la efectividad de la integración de GeoGebra y Wolfram Alpha en las lecciones sobre funciones lineales para facilitar el aprendizaje, el 91,67% considera que ambas herramientas han sido integradas de manera efectiva, mientras que el 8,33% piensa que no ha sido así.

### Gráfico 36

#### Herramientas Matemáticas



Fuente: Herrera Rivas (2024)

Los resultados del análisis revelan la perspectiva positiva de los encuestados, ya sean docentes o estudiantes, subrayando la importancia de considerar la retroalimentación detallada de los participantes para comprender las razones detrás de estas percepciones menos favorables y orientar ajustes específicos en la integración de GeoGebra y Wolfram Alpha en el proceso educativo de funciones lineales.

#### 4.8. Hallazgos importantes en el Análisis de los Datos

En este apartado, se presentan los hallazgos más significativos derivados del estudio realizado en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares, enfocándose en variables clave y objetivos específicos de la investigación.

En cuanto a la **demografía y participación**, los datos revelan que la mayoría de los participantes fueron estudiantes, representando el 75% del total, mientras que los docentes de matemáticas constituyeron el 25% restante. Respecto a la distribución de género entre los estudiantes, se observó una ligera predominancia de mujeres (58.33%) frente a hombres (41.67%). En atención al **uso de recursos y tecnología**, un aspecto destacado fue el alto nivel de uso del laboratorio de computación por parte de los estudiantes, con un 88.89% utilizando esta herramienta para aprender funciones lineales. Sin embargo, solo el 16.67% de los docentes incorpora el laboratorio de computación en sus prácticas pedagógicas para la enseñanza de dichas funciones.

Con relación a las **percepciones y competencias**, el 88.89% de los estudiantes reportó tener un alto nivel de comprensión en la materia. Sin embargo, al enfrentarse a problemas

matemáticos, el 77.78% de los estudiantes se mostró neutral, mientras que el 22.22% se sintió cómodo. Sobre las **herramientas digitales**, GeoGebra y Wolfram Alpha fueron las herramientas digitales más utilizadas, con un 58.33% de participación tanto de estudiantes como de docentes. El 83.33% de los encuestados consideró que estas herramientas fueron integradas efectivamente en las lecciones sobre funciones lineales.

En cuanto a las **estrategias didácticas y percepción de impacto**, la mitad de los docentes evaluó positivamente las estrategias didácticas empleadas para la enseñanza de funciones lineales, mientras que el 66.67% percibió un impacto positivo de estas estrategias en el aprendizaje de los estudiantes. La guía didáctica basada en el ciclo de Kolb fue valorada como útil por el 37.5% de los participantes. En referencia a los **obstáculos en la implementación de las tecnologías**, la falta de acceso fue identificada como un obstáculo significativo por el 50% de los docentes en la implementación de herramientas digitales.

Estos hallazgos proporcionan una visión detallada de la dinámica educativa en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares, destacando áreas de fortaleza y oportunidades de mejora en términos de uso de tecnología, estrategias didácticas y competencias matemáticas.

## **CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

### **5.1. Denominación de la propuesta**

Guía Didáctica Integradora del Ciclo de Kolb y Herramientas Digitales para Potenciar la Enseñanza de Funciones Lineales en la U.E. PCEI “Manuela Cañizares”

### **5.2. Descripción de la propuesta**

Tras llevar a cabo un análisis de campo mediante encuestas dirigidas a estudiantes y profesores en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares, ubicada en la ciudad de Guayaquil, se ha identificado que los docentes no poseen un conocimiento exhaustivo de las bases del Ciclo de Kolb ni de las Herramientas Digitales para la enseñanza de funciones lineales a alumnos de décimo año de educación básica superior. Esta falta de conocimiento genera una mayor complejidad en la enseñanza y afecta a un grupo específico de estudiantes que experimentan una falta de motivación en la asignatura, posiblemente relacionada con la sobrecarga de información o con problemas en la adaptación de las disposiciones curriculares a las particularidades del entorno educativo. Además, los docentes enfrentan dificultades en la aplicación de metodologías de enseñanza activas, lo que ocasiona que las clases no se ajusten a las necesidades de los estudiantes en muchas ocasiones.

En consecuencia, se ha desarrollado la "Propuesta Guía Didáctica utilizando el Ciclo de Kolb y Herramientas Digitales para la enseñanza de funciones lineales en la U.E. PCEI Manuela Cañizares", con el propósito de mejorar el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Funciones Lineales y orientar a los docentes en la utilización de metodologías que promuevan el aprendizaje significativo y la participación activa de los estudiantes. La propuesta parte de las directrices curriculares de la asignatura, pero busca contribuir a la transformación de los problemas identificados durante la investigación de campo, principalmente relacionados con la adaptación de disposiciones y recursos, la presencia de metodologías tradicionales centradas en el docente como poseedor del conocimiento, y donde el estudiante actúa como receptor de los contenidos. Con su diseño e implementación, se busca avanzar no solo en lo procedimental, sino también en aspectos actitudinales, valorativos y transformadores, con el objetivo de que la enseñanza, en sus diversos niveles, responda a las necesidades de los estudiantes y de la sociedad, considerando y vinculando el contexto en el que se desarrolla.

### **5.3. Justificación de la propuesta**

La presente propuesta de "Guía Didáctica utilizando el Ciclo de Kolb y Herramientas Digitales para la enseñanza de funciones lineales en la U.E. PCEI Manuela Cañizares" surge como respuesta a las deficiencias identificadas durante un exhaustivo estudio de campo en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares, ubicada en la ciudad de Guayaquil. Este análisis reveló que tanto docentes como estudiantes enfrentan desafíos significativos en la comprensión y aplicación de estrategias para la enseñanza de funciones lineales a nivel de décimo año de educación básica superior.

La justificación de esta propuesta radica en la necesidad de abordar y superar las limitaciones identificadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la institución. En primer lugar, se ha constatado que los docentes carecen de un conocimiento completo sobre el Ciclo de Kolb y las Herramientas Digitales, lo que incide directamente en la complejidad de la enseñanza de funciones lineales. Esta falta de comprensión se traduce en un impacto negativo en la motivación de un grupo específico de estudiantes, quienes expresan sentirse desconectados y poco estimulados en la asignatura.

Adicionalmente, se ha observado que los educadores enfrentan dificultades en la aplicación de metodologías de enseñanza activas, lo que limita la adaptación de las clases a las necesidades específicas de los estudiantes. La propuesta busca, por lo tanto, llenar esta brecha y proporcionar a los docentes las herramientas y conocimientos necesarios para implementar estrategias pedagógicas que fomenten un aprendizaje significativo y la participación activa de los alumnos.

La justificación se sustenta en la idea de que la implementación de la "Propuesta Guía Didáctica" no solo aborda aspectos procedimentales, sino que también tiene un enfoque integral, atendiendo a aspectos actitudinales, valorativos y transformadores. Se busca no solo mejorar la comprensión de las funciones lineales, sino también promover un cambio en la dinámica educativa, pasando de metodologías tradicionales centradas en el docente hacia enfoques más participativos y adaptados al contexto específico de la educación básica superior.

### **5.4. Objetivos**

#### **5.4.1. Objetivo general**

Implementar una Guía Didáctica fundamentada en el Ciclo de Kolb y Herramientas Digitales para la enseñanza de funciones lineales en la U.E. PCEI "Manuela Cañizares"

### 5.4.2. Objetivos específicos

- Proporcionar capacitación a los docentes de matemáticas en el uso efectivo del Ciclo de Kolb, Herramientas Digitales y metodologías de enseñanza activa.
- Facilitar la comprensión y aplicación de estas herramientas en el diseño de lecciones y actividades centradas en funciones lineales.
- Fomentar la integración efectiva del Ciclo de Kolb en la planificación y ejecución de clases, promoviendo una variedad de estilos de aprendizaje.
- Utilizar herramientas digitales de manera pedagógica para enriquecer la enseñanza de funciones lineales y proporcionar experiencias de aprendizaje interactivas.
- Plantear ejemplos prácticos, actividades y evaluaciones alineadas con los objetivos del currículo.
- Diseñar actividades que involucren a los estudiantes de manera activa en el proceso de aprendizaje, utilizando el Ciclo de Kolb como base para adaptarse a sus estilos individuales de aprendizaje.

### 5.5. Cronograma de implementación

**Tabla 7**

*Preparación y Diagnóstico Inicial*

<b>Trimestre 1: Preparación y Diagnóstico Inicial (Meses 1-3)</b>		
<b>Etapa</b>		<b>Estrategia didáctica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunión inicial con el equipo docente para presentar la propuesta.</li> <li>• Evaluación inicial del conocimiento sobre el Ciclo de Kolb, Herramientas Digitales y metodologías activas.</li> </ul>	<b>Semana 1-2 abril 40 min</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase expositiva dialogada</li> <li>• Discusión socializada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Talleres de capacitación para docentes sobre el Ciclo de Kolb, Herramientas Digitales y metodologías activas.</li> <li>• Diseño inicial de la "Guía Didáctica".</li> </ul>	<b>Mes 1-2 abril-mayo 40 min</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Trabajo en grupo</li> <li>• Clase expositiva dialogada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico del nivel de comprensión y motivación de los estudiantes en relación con funciones lineales.</li> </ul>	<b>Semana 12-13 junio 40 min</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroalimentación</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 8***Desarrollo de Recursos y Guía Didáctica*

<b>Trimestre 2: Desarrollo de Recursos y Guía Didáctica (Meses 4-6)</b>		
<b>Etapa</b>		<b>Estrategia didáctica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Continuación de talleres de capacitación para docentes.</i></li> <li>• <i>Desarrollo de recursos y materiales educativos.</i></li> <li>• <i>Ajustes en la "Guía Didáctica" según retroalimentación docente.</i></li> </ul>	<b>Mes 3-4 julio- agosto 40 min</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar evaluaciones formativas</li> <li>• Brindar sesiones regulares de retroalimentación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Revisión y ajuste final de la "Guía Didáctica".</i></li> </ul>	<b>Semana 18-19 septiembre 40 min</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir nuevas estrategias en las clases</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 9***Implementación Gradual de la Guía Didáctica*

<b>Trimestre 3: Implementación Gradual (Meses 7-9)</b>		
<b>Etapa</b>		<b>Estrategia didáctica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Implementación gradual de la propuesta en las clases de funciones lineales.</i></li> <li>• <i>Monitoreo y acompañamiento constante para los docentes.</i></li> <li>• <i>Sesiones de retroalimentación y ajustes según necesidades identificadas.</i></li> </ul>	<b>Mes 5-7 octubre- diciembre 40 min</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar ajustes en la implementación según los resultados</li> </ul>
<b>Evaluación y Mejoras (Meses 10-12)</b>		
<b>Etapa</b>		<b>Estrategia didáctica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Implementación continua en las clases, enfocándose en la evaluación del impacto en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes.</i></li> <li>• <i>Recolección y análisis de datos.</i></li> </ul>	<b>Mes 8-9 enero- febrero 40 min</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observaciones en el aula para registrar la participación activa de los estudiantes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Análisis de resultados y retroalimentación final.</i></li> <li>• <i>Ajustes finales en la propuesta.</i></li> </ul>	<b>Semana 46-47 abril 40 min</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de habilidades digitales y adaptabilidad entre docentes</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Difusión de resultados y buenas prácticas.</i></li> <li>• <i>Preparación para la replicación en futuros periodos académicos.</i></li> </ul>	<b>Mes 11-12 abril 40 min</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una evaluación final</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

## 5.6. Beneficiarios

Los principales beneficiarios de la propuesta son los estudiantes de la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares, específicamente aquellos matriculados en el décimo año de educación básica superior. La implementación de la "Propuesta Guía Didáctica" busca mejorar su experiencia de aprendizaje en el área de funciones lineales, incrementar su motivación y participación en clase, y fortalecer sus habilidades en el manejo de conceptos matemáticos, contribuyendo así a un mejor rendimiento académico.

Además de los estudiantes, los docentes de la institución también serán beneficiarios directos de la propuesta. La capacitación en el uso del Ciclo de Kolb, Herramientas Digitales y nuevas metodologías de enseñanza activa les permitirá enriquecer sus prácticas pedagógicas, adaptarse a las necesidades específicas de los alumnos y fomentar un ambiente de aprendizaje más participativo y significativo. La colaboración activa y el compromiso de todos los responsables son fundamentales para el éxito de la propuesta, garantizando un impacto positivo tanto en la enseñanza de funciones lineales como en el desarrollo académico y personal de los estudiantes.

## 5.7. Metodología

La implementación de la "Propuesta Guía Didáctica utilizando el Ciclo de Kolb y Herramientas Digitales para la enseñanza de funciones lineales en la U.E. PCEI Manuela Cañizares" requerirá una metodología estructurada y participativa. A continuación, se describe la metodología propuesta.

**Tabla 10**

*Metodología*

Metodología Propuesta	
Etapa	Descripción
<i>Diagnóstico Inicial</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación del entendimiento y experiencia de docentes con el Ciclo de Kolb y Herramientas Digitales.</li><li>• Evaluación del nivel de motivación y comprensión de los estudiantes.</li></ul>
<i>Capacitación Docente</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Talleres y sesiones de capacitación centradas en el Ciclo de Kolb, Herramientas Digitales y metodologías activas.</li><li>• Fomento de la participación activa de los docentes.</li></ul>

<b><i>Desarrollo de Recursos y Guía</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de recursos educativos integrando el Ciclo de Kolb y Herramientas Digitales.</li> <li>• Elaboración de una Guía Didáctica clara y completa.</li> <li>• Diseño de actividades basadas en el Ciclo de Kolb.</li> </ul>
<b><i>Implementación Gradual en Aula</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción gradual de nuevas estrategias en las clases.</li> <li>• Orientación y apoyo constante a los docentes.</li> <li>• Promoción de la adaptación y experimentación.</li> <li>• Uso de Herramientas Digitales en las actividades.</li> </ul>
<b><i>Monitoreo y Acompañamiento</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observaciones en el aula para evaluar la implementación.</li> <li>• Sesiones regulares de retroalimentación y asesoramiento.</li> <li>• Apoyo continuo a los docentes.</li> <li>• Revisión del uso efectivo de Herramientas Digitales.</li> </ul>
<b><i>Evaluación del Impacto</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluaciones formativas y sumativas del rendimiento académico.</li> <li>• Medición de percepción y participación estudiantil.</li> <li>• Evaluación del uso y beneficio de Herramientas Digitales en el aprendizaje.</li> </ul>
<b><i>Análisis de Resultados y Ajustes</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de datos recopilados para evaluar la efectividad.</li> <li>• Realización de ajustes según resultados y sugerencias.</li> <li>• Mejora continua de la Guía Didáctica y recursos educativos.</li> </ul>
<b><i>Difusión de Resultados</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartir resultados exitosos y mejores prácticas.</li> <li>• Orientación para la replicación en otras instituciones educativas.</li> <li>• Destacar el uso efectivo de Herramientas Digitales en la enseñanza.</li> </ul>
<b><i>Evaluación Final y Sostenibilidad</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación final para analizar la sostenibilidad a largo plazo.</li> <li>• Identificación de estrategias para mantener y mejorar la propuesta.</li> <li>• Planificación para la integración continua de Herramientas Digitales.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

## 5.8. Propuesta

En la Tabla 11 se detalla la propuesta de diseño instruccional para la Unidad 1 de Matemáticas del décimo año, enfocada en funciones lineales. Se integra el Ciclo de Kolb y herramientas digitales para promover la comprensión activa y el uso práctico de la tecnología. Incluye objetivos específicos, metodología activa y participativa, así como recursos y actividades diseñadas para adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y fomentar competencias digitales y cognitivas.

**Tabla 11**

*Propuesta de Diseño Instruccional asociado a la creación de la Guía Didáctica*

<b>Transformación Educativa: Integrando el Ciclo de Kolb y Herramientas Digitales en la Enseñanza de Funciones Lineales</b>						
<b>Nº Unidad</b>	<b>1</b>	<b>Área</b>	<b>Curso</b>	<b>Ciclo</b>	<b>Temporalización</b>	<b>Sesiones</b>
		Matemáticas	10mo	1º ciclo	24 de abril al 09 de febrero	09 sesiones
<b>Justificación</b>	Esta guía didáctica tiene como objetivo introducir a los estudiantes de décimo año en el fascinante mundo de las funciones lineales mediante el uso innovador del Ciclo de Kolb y Herramientas Digitales. Se busca promover la comprensión activa, la participación y el interés de los estudiantes, adaptándose a sus diferentes estilos de aprendizaje. Esta unidad también busca integrar tecnologías educativas de manera efectiva, preparando a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado.					
<b>Objetivos</b>		<b>Contenidos</b>		<b>Contribución a las Competencias claves (CC)</b>		
<b>1.</b> Comprender el Ciclo de Kolb y su aplicación en la enseñanza de funciones lineales.		- Concepto y aplicaciones del Ciclo de Kolb.		CC: Desarrollo de habilidades cognitivas y adaptación a estilos de aprendizaje.		
<b>2.</b> Integrar Herramientas Digitales para mejorar la comprensión de funciones lineales.		- Tipos de herramientas digitales y su aplicación en funciones lineales.		CC: Desarrollo de competencias digitales y uso práctico de la tecnología en el aprendizaje.		
<b>3.</b> Desarrollar una Guía Didáctica efectiva basada en el Ciclo de Kolb y Herramientas Digitales.		- Creación de recursos digitales interactivos. - Diseño de la "Guía Didáctica".		CC: Habilidades de planificación y desarrollo de material educativo.		
<b>Metodología</b>		<b>Temas transversales</b>		<b>Recursos</b>		
Se aplicará una metodología activa, participativa e interactiva, incorporando		- Fomento de la autonomía y responsabilidad.		- Pizarra digital. - Herramientas digitales educativas.		

actividades digitales y colaborativas. Se incentivará el trabajo grupal y la experimentación para adaptarse a los estilos de aprendizaje de los estudiantes.	- Desarrollo de la creatividad y la innovación.	- Materiales manipulativos (bloques, reglas, etc.). - Ejemplos prácticos y problemas adaptados a la edad.
<b>Espacios de Trabajo</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula de clases.</li> <li>- Espacios al aire libre para actividades prácticas que refuercen el aprendizaje.</li> </ul>		
<b>Actividades</b>	<b>Competencias Clave (CC)</b>	<b>Atención a la diversidad</b>
<b>1. Exploración del Ciclo de Kolb:</b> Los estudiantes participarán en actividades prácticas que reflejen cada etapa del ciclo.	CC: Autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se adaptarán las actividades y los recursos para atender las diferentes necesidades de los estudiantes, permitiendo la participación de todos en el proceso de aprendizaje.</li> </ul>
<b>2. Introducción a Funciones Lineales:</b> Uso de herramientas digitales para visualizar y comprender funciones lineales.	CC: Competencias digitales y comprensión matemática.	
<b>3. Experimentación con Graficadores Online:</b> Creación y análisis de gráficos lineales interactivos.	CC: Aplicación práctica del aprendizaje digital y matemático.	
<b>4. Resolución de Problemas Prácticos:</b> Aplicación de funciones lineales en situaciones reales.	CC: Uso práctico de conceptos matemáticos en contextos cotidianos	
<b>5. Presentación de Proyectos:</b> Los estudiantes crearán proyectos digitales para demostrar su comprensión.	CC: Desarrollo de habilidades de presentación y trabajo colaborativo.	
<b>Evaluación</b>		
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>	
<b>1.</b> Comprensión del Ciclo de Kolb.	- Pruebas escritas sobre el Ciclo de Kolb.	
<b>2.</b> Uso efectivo de Herramientas Digitales en la actividad práctica.	- Evaluación de la actividad práctica utilizando rúbricas.	
<b>3.</b> Calidad y utilidad de la Guía Didáctica.	- Retroalimentación y revisión de la Guía Didáctica.	

**Fuente:** Elaboración propia.

## Gráfico 37

Portada de la Guía Didáctica



Enlace de acceso a la Guía Didáctica

[https://www.flipsnack.com/A9ACDEFF8D6/herrera\\_guiadidactical/full-view.html](https://www.flipsnack.com/A9ACDEFF8D6/herrera_guiadidactical/full-view.html)

## 5.9. Evaluación

La validación del contenido de la Guía Didáctica se realizará mediante encuestas y sesiones de retroalimentación con los docentes, evaluando su utilidad y efectividad. Los docentes proporcionarán comentarios sobre la coherencia de la guía con la planificación de clases y su integración con el Ciclo de Kolb y herramientas digitales. Se analizarán las percepciones y sugerencias para realizar ajustes y mejoras continuas.

**Tabla 12**

*Criterios de Evaluación*

Criterios de Evaluación					
Etapa	Estrategia didáctica	Puntuación			
		0	1	2	3
<b>Diagnóstico Inicial Desempeño Académico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medición del rendimiento académico de los estudiantes en funciones lineales a través de pruebas estandarizadas y formativas.</li> <li>Comparación de resultados antes y después de la implementación de la propuesta.</li> </ul>			2	
<b>Participación Estudiantil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de la participación activa de los estudiantes en las clases.</li> <li>Registro de la interacción con las Herramientas Digitales y su impacto en el compromiso.</li> </ul>				3
<b>Adaptación Docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación del grado de adaptación de los docentes a las nuevas metodologías.</li> <li>Análisis de la integración del Ciclo de Kolb y Herramientas Digitales en la planificación y ejecución de clases.</li> </ul>			2	
<b>Impacto en la Motivación Estudiantil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de encuestas y entrevistas para evaluar el cambio en la motivación de los estudiantes hacia las funciones lineales.</li> <li>Registro de comentarios y percepciones expresadas por los estudiantes.</li> </ul>			2	

<b>Eficiencia de la Guía Didáctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de la utilidad y efectividad de la Guía Didáctica mediante la retroalimentación de los docentes.</li> <li>• Análisis de la coherencia entre la guía y la planificación de las clases.</li> </ul>			2	
<b>Desarrollo de Habilidades Digitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación del progreso de los docentes en el uso efectivo de Herramientas Digitales.</li> <li>• Evaluación de la mejora de las habilidades digitales de los estudiantes.</li> </ul>			2	
<b>Sostenibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de la viabilidad y continuidad de las prácticas implementadas.</li> <li>• Identificación de estrategias para la sostenibilidad a largo plazo.</li> </ul>				3
<b>Instrumentos de Evaluación</b>					
Etapa	Estrategia didáctica	Puntuación			
		0	1	2	3
<b>Pruebas Académicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas estandarizadas al inicio y al final del periodo académico.</li> <li>• Evaluaciones formativas después de la implementación de cada unidad.</li> </ul>			2	
<b>Registro de Participación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observaciones en el aula para registrar la participación activa de los estudiantes.</li> <li>• Encuestas o diarios de clase para obtener retroalimentación directa de los estudiantes.</li> </ul>				3
<b>Cuestionarios Docentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuestas para evaluar la adaptación docente y la percepción del Ciclo de Kolb y Herramientas Digitales.</li> <li>• Sesiones de retroalimentación con el equipo docente.</li> </ul>			2	
<b>Encuestas de Motivación Estudiantil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuestas antes y después de la implementación de la propuesta.</li> <li>• Entrevistas individuales con estudiantes para profundizar en sus experiencias y percepciones.</li> </ul>			2	
<b>Evaluación de la Guía Didáctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuestas y sesiones de retroalimentación con docentes</li> </ul>			2	

	para evaluar la utilidad y efectividad de la Guía Didáctica.				
<b>Evaluación de Habilidades Digitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluaciones periódicas del progreso de los docentes en el manejo de Herramientas Digitales.</li> <li>• Retroalimentación de los docentes sobre el impacto en el desarrollo de habilidades digitales de los estudiantes.</li> </ul>			2	
<b>Entrevistas sobre Sostenibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas con la dirección de la institución para evaluar la viabilidad y sostenibilidad de las prácticas.</li> <li>• Evaluación de la integración de las metodologías en la planificación a largo plazo.</li> </ul>				3
<b>Frecuencia de Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación formativa mensual para realizar ajustes continuos.</li> <li>• Evaluación sumativa al final de cada trimestre académico.</li> <li>• Evaluación final al término del año académico para analizar la sostenibilidad y planificar mejoras futuras.</li> </ul>			2	

**Puntuación 0: Ausencia o insuficiencia del criterio.**

**Puntuación 1: Cumplimiento básico, pero con margen para mejorar.**

**Puntuación 2: Cumplimiento aceptable.**

**Puntuación 3: Excelencia en el cumplimiento del criterio.**

## CONCLUSIONES

El estudio realizado durante el periodo lectivo 2023-2024 en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares revela que los estudiantes de décimo año poseen un alto nivel de comprensión teórica de las funciones lineales, aunque enfrentan desafíos en la aplicación práctica de estos conocimientos. Las estrategias didácticas basadas en el ciclo de Kolb y el uso de herramientas digitales como GeoGebra y Wolfram Alpha han tenido un impacto positivo en el aprendizaje, siendo valoradas positivamente por un alto porcentaje de estudiantes y docentes. Sin embargo, se detectó una baja utilización del laboratorio de computación por parte de los docentes, lo que sugiere la necesidad de promover más ampliamente estas herramientas en las prácticas pedagógicas.

Con respecto al primer objetivo de investigación, los resultados mostraron que el 88.89% de los estudiantes perciben tener un alto nivel de comprensión en matemáticas. No obstante, al resolver problemas matemáticos, el 77.78% de los estudiantes se mantuvo neutral, mientras que solo el 22.22% se sintió cómodo. Esto indica que, a pesar de una buena comprensión teórica, hay espacio para mejorar en la aplicación práctica de estos conocimientos.

En relación con el segundo objetivo de investigación, se determinó que la implementación de herramientas digitales como GeoGebra y Wolfram Alpha, utilizadas por el 58.33% de los participantes, fue percibida de manera positiva. El 83.33% de los encuestados consideró que estas herramientas se integraron eficazmente en las lecciones. Además, la guía didáctica basada en el ciclo de Kolb fue valorada como útil por el 37.5% de los participantes. La mitad de los docentes evaluó favorablemente las estrategias didácticas empleadas, y el 66.67% observó un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. Estos resultados resaltan la importancia de la formación continua y del apoyo a los docentes para la implementación efectiva de estas metodologías.

En atención al tercer objetivo de investigación, se determinó que la falta de acceso a la tecnología fue un obstáculo significativo, identificado por el 50% de los docentes. A pesar de que el 88.89% de los estudiantes utilizó el laboratorio de computación para aprender funciones lineales, solo el 16.67% de los docentes incorporó esta herramienta en sus prácticas pedagógicas. Este desbalance evidencia la necesidad de mejorar el acceso y la capacitación tecnológica para los docentes, con el fin de maximizar el uso de recursos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A pesar de las limitaciones en el acceso a tecnología señaladas por los docentes, los resultados del estudio subrayan la importancia de la formación continua y el apoyo a los docentes para maximizar el impacto de las metodologías innovadoras. La guía didáctica basada en el ciclo de Kolb ha sido particularmente útil en la estructuración de actividades de aprendizaje. En conjunto, estos hallazgos confirman el cumplimiento de los objetivos específicos de la investigación y proporcionan una base sólida para implementar mejoras futuras que aseguren una educación de calidad y sostenible en la institución.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda mantener programas regulares de capacitación docente para asegurar un uso efectivo y actualizado del Ciclo de Kolb y Herramientas Digitales. Establecer un sistema de monitoreo continuo es esencial para evaluar la evolución del rendimiento académico, la participación estudiantil y la adaptación docente, permitiendo ajustes o mejoras según sea necesario.

Considerando la experiencia positiva en funciones lineales, se sugiere la expansión de estas metodologías a otras asignaturas dentro de la institución. Fomentar la colaboración entre docentes para compartir experiencias y promover un aprendizaje colaborativo puede enriquecer la implementación de las metodologías.

La actualización periódica de la Guía Didáctica se recomienda para asegurar su alineación con cambios en el currículo, tecnologías emergentes y necesidades específicas de estudiantes y docentes. Finalmente, se sugiere compartir los resultados y lecciones aprendidas con otras instituciones educativas para contribuir al enriquecimiento del ámbito educativo a nivel local y nacional.

## REFERENCIAS

- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica*. 6ta. Edición. Episteme.
- Acaro Calva, O. (2021). *El Geogebra En La Enseñanza De La Matemática En El Colegio Nacional Andrés Bello*. [Tesis de maestría, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/17146/1/20T01557.pdf>
- Berelson. (1952). *El análisis de contenido como método de investigación*.
- Briones, G. (1995). *Especialización en Teoría, métodos y técnicas de investigación social*.
- Cajas et al. (2021). *La enseñanza en la educación*.
- Camero Reinante, Y., Martínez Casanova, L., y Pérez Payrol, V. B. (2016). *El desarrollo de la Matemática y su relación con la tecnología y la sociedad*. Caso típico. *Revista Universida y Sociedad*, 8(1), 97-105. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000100015](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100015)
- Campaña Carpio, M. (2019). *Guía didáctica para el aprendizaje de matemática utilizando GeoGebra en estudiantes de segundo de bachillerato*. [Tesis de maestría. Universidad Tecnológica Israel]. <https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2308>
- Carrillo Siles, B. (2009). *Dificultades en el aprendizaje Matemático*. Córdoba.
- Cerda, G., Ortega Ruiz, R., Casas, J. A., del Rey, R., y Pérez, C. (2016). Predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de las Matemáticas: una propuesta para su medición. *Estudios Pedagógicos*, 42(1), 53-63. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052016000100004](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052016000100004)
- Creswell, J. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4a.ed.). Thousand Oaks, CA, SAGE.
- Freire, P. (1996). *Pedagogía de la Autonomía*.
- García Aretio, L. (2002). La guía didáctica. *Contextos Universitarios Mediados*, 14(5). <https://aretio.hypotheses.org/1144>
- Gómez, L. (2020). *Uso de herramientas digitales en la enseñanza de funciones lineales*.
- Gonzales Sosa, J. V., Gutierrez Carillo, R. D., y Sandoval, M. M. (2017). *Desarrollo didáctico con GeoGebra como herramienta para la enseñanza en aplicaciones de mecanismos y diseño de maquinaria dentro de la ingeniería*. Memorias del XXIII Congreso Internacional Anual de la Somim. [https://somim.org.mx/memorias/memorias2017/articulos/A5\\_175.pdf](https://somim.org.mx/memorias/memorias2017/articulos/A5_175.pdf)
- Hernández, S., Fernández, C., y Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación (6ª ed.)*. McGraw Hill.

- Isoda Tsukuba, M., y Olfos Valparaíso, R. (2009). *El Enfoque de Resolución de Problemas : en la enseñanza de la matemática a partir del estudio de clases*. Ediciones Universitarias de Valparaíso
- Kerlinger. (1983). *Investigación del comportamiento: técnicas y metodología*. México, D. E: Nueva Editorial Interamericana. Primera edición en español.
- Llerena Mosquera, N. (2019). *Guía didáctica para la aplicación de los estándares de aprendizaje de la matemática en décimo año de educación básica*.
- López, M. (2023). *Integración de herramientas digitales en el enfoque experiencial de Kolb para el aprendizaje de funciones lineales*.
- Pamplona, J., Cuesta, J. C., y Cano, V. (2019). *Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: una mirada al aprendizaje escolar*. Revista Eleuthera.
- Peña, S. (2017). *Análisis de Datos*. Bogotá D.C.: Fundación Universitaria del Área Andina.
- Pérez, J. (2019). *El uso del ciclo de Kolb en el aprendizaje de matemáticas en educación secundaria*.
- Pérez, Y., y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de Investigación*, 35(73), 169-194. <https://ve.scielo.org/pdf/ri/v35n73/art09.pdf>
- Quijije Pihuave, A. (2022). *Estrategia metodológica basada en el uso de GeoGebra para el desarrollo de funciones lineales*. [Tesis de maestría, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/5128/1/Quijije%20Pihuave%20Alfredo%20Jos%C3%A9.pdf>
- Ramírez, A. (2010). *Metodología de la Investigación Científica*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Ramírez, C. (2022). *Impacto del aprendizaje experiencial en matemáticas*.
- Ríos, P. (2018). *Metodología de la investigación: un enfoque pedagógico*. Cognitus.
- Rodríguez, R. (2018). Los modelos de aprendizaje de Kolb, Honey y Mumford: implicaciones para la educación en ciencias. *Sophia*, 14(1), 51-64. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.14v.1i.698>
- Sánchez Luján, B. I. (2018). *Aprender y enseñar matemáticas: desafío de la educación*. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 18(15), 7-10. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-85502017000200007](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-85502017000200007)
- Stewart, J. (2012). *Cálculo de una variable*. Cengage Learning.
- Sudman. (1976). *Metodología de la investigación*. Academic Press.
- Sullivan, M. (2006). *Álgebra y trigonometría*. Pearson Education.

- Tamayo. (1998). *El profesorado de E.F. y las competencias básicas en TIC*. En D. H. Montes, Pontificia Universidad Javeriana.
- Torres, A. (2021). *Aprendizaje colaborativo y funciones lineales*.
- Unrau, Grinnell, y Williams. (2005). *Metodologías de la Investigación. El Enfoque Cuantitativo*.

## Autorización de participación en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares

Ministerio de Educación



### UNIDAD EDUCATIVA PCEI MANUELA CAÑIZARES

DIRECCIÓN: Km 7 ½ vía a Daule – SECTOR: PROSPERINA - AVE 43 NO – CALLE 18H  
TELÉFONO: 0982105415 – 0994601004 – 0969649535

CODIGO AMIE: 09H01348 email: [mercedesa.ortiz@educacion.gob.ec](mailto:mercedesa.ortiz@educacion.gob.ec)

Guayaquil-Ecuador

2023-2024

### AUTORIZACIÓN DE PARTICIPACIÓN



Guayaquil, 16 de octubre del 2023

**Lcda. Mercedes Ortiz Mendoza**

Rectora de la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares

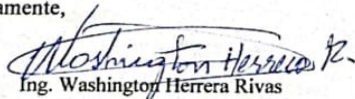
El suscrito, Herrera Rivas Washington, identificado con la cédula de ciudadanía N° 0909330763, quien actualmente cursa la maestría en Pedagogía de la Ciencias Experimentales, Mención en Física y Matemática en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador PUCE, y desempeñándome como docente en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares en la ciudad de Guayaquil, me dirijo a usted con el fin de solicitar autorización para llevar a cabo una encuesta para la elaboración de una guía didáctica usando el ciclo de Kolb y herramientas digitales para enseñar funciones lineales, el día 25 de noviembre de 2023, la cual se llevará a cabo en las instalaciones de nuestra institución, comenzando a las 10:00 am y concluyendo a las 11:30 am.

Para facilitar el proceso, utilizaré un formulario digital creado en Google Forms, con el cual se enviará un enlace a los participantes a través de WhatsApp. El propósito de este formulario es medir la aptitud en matemáticas de los docentes y estudiantes del décimo año de Básica Superior, con el objetivo de contribuir al avance científico y resolver problemas dentro de nuestra comunidad educativa.

Agradezco de antemano su atención y colaboración en este proceso, el cual considero de suma importancia para el desarrollo académico y la mejora continua en el área de las matemáticas dentro de nuestra institución. Quedo a disposición para proporcionar cualquier información adicional que pueda requerir sobre la encuesta o sus objetivos. Espero contar con su aprobación para llevar a cabo esta investigación.

Sin otro particular, quedo a la espera de su pronta respuesta.

Atentamente,

  
Ing. Washington Herrera Rivas

Maestrante PUCE

  
Lcda. Mercedes Ortiz Mendoza  
Rectora  
Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares

#### Coordinación de Educación Zona 8

Dirección: Av. Francisco de Orellana y Justino Cornejo - Guayaquil, Ecuador

Código postal: 090506

Teléfono: (04) 371-4460

[www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec)

EL NUEVO  
ECUADOR

## Cuestionario Estructurado Tipo Mixto (estudiantes)

*CUESTIONARIO ESTRUCTURADO TIPO MIXTO (Dirigido a Estudiantes)*

### **Exploración Educativa: Evaluación de Conocimientos y Estrategias en Matemáticas**

**Descripción:** *Este cuestionario tiene como objetivo conocer la percepción, el nivel de conocimiento y la experiencia de estudiantes y docentes de la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares en relación con el aprendizaje de funciones lineales. Además, busca analizar las estrategias didácticas, herramientas digitales y guías didácticas utilizadas en el proceso educativo. Tu participación es fundamental para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en el ámbito de las matemáticas.*

**La Evaluación Integral:** *Este indicador reflejará la percepción global de participantes (estudiantes y docentes) sobre la eficacia de las estrategias didácticas, la comprensión de conceptos matemáticos y la utilidad de las herramientas digitales. Representará la valoración general del proceso educativo en el aprendizaje de funciones lineales en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares.*

1. ¿Cuál es tu rol en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares?
  - o Estudiante
  - o Docente

#### **Demográficas de Referencia:**

**Afiliación Escolar:** Medirá la proporción de estudiantes y docentes participantes en la encuesta.

2. ¿Cuál es tu género?
  - o Masculino
  - o Femenino
3. Indica en cuál de los siguientes rangos de edad te encuentras:
  - o Menos de 18 años
  - o 18-24 años
  - o 25-34 años

*Educación Formal (Estudiantes):*

4. ¿En qué año de estudios te encuentras?
- Octavo año
  - Noveno año
  - Décimo año

*A. Uso del Laboratorio de Computación (Estudiantes):*

5. ¿Has utilizado el laboratorio de computación para aprender funciones lineales?
- Sí
  - No

**Sección 1: Nivel de Conocimiento (Dirigido a Estudiantes)**

*Dominio de Conceptos:* Evaluará el nivel general de comprensión y dominio de conceptos matemáticos en el décimo año.

6. ¿Cómo describirías tu nivel actual de comprensión y dominio de conceptos matemáticos en el décimo año?
- Bajo
  - Moderado
  - Alto
7. ¿Cómo te sientes al resolver problemas matemáticos en el décimo año?
- Incómodo
  - Neutro
  - Cómodo
8. ¿Consideras que tienes un conocimiento detallado de los conceptos matemáticos estudiados en el décimo año?
- Sí
  - No
  - No estoy seguro/a

## Sección 2: Herramienta Digitales (Estudiantes)

*Percepción sobre la Utilidad:* Medirá la percepción general sobre la utilidad de las herramientas digitales en el proceso de aprendizaje de funciones lineales.

9. ¿Has utilizado Geogebra como herramienta digital en tu aprendizaje de funciones lineales?
  - Sí
  - No
  
10. ¿Has utilizado Wolfram Alpha como herramienta digital en tu aprendizaje de funciones lineales?
  - Sí
  - No
  
11. Si has utilizado ambas herramientas, ¿cuál consideras que ha contribuido más a tu comprensión de funciones lineales en términos de integración efectiva y retroalimentación?
  - GeoGebra
  - Wolfram Alpha
  - Ambas por igual
  - Ninguna en particular
  
12. ¿Cómo describirías la retroalimentación proporcionada por Wolfram Alpha y GeoGebra al resolver problemas relacionados con funciones lineales?
  - Útil
  - Poco útil
  - No es útil
  
13. ¿Consideras que Wolfram Alpha y GeoGebra ha sido integrado de manera efectiva en las lecciones sobre funciones lineales para facilitar tu comprensión?
  - Sí
  - No

## Cuestionario Estructurado Tipo Mixto (docentes)

### *CUESTIONARIO ESTRUCTURADO TIPO MIXTO (Dirigido a Docentes)*

## **Exploración Educativa: Evaluación de Conocimientos y Estrategias en Matemáticas**

**Descripción:** *Este cuestionario tiene como objetivo conocer la percepción, el nivel de conocimiento y la experiencia de estudiantes y docentes de la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares en relación con el aprendizaje de funciones lineales. Además, busca analizar las estrategias didácticas, herramientas digitales y guías didácticas utilizadas en el proceso educativo. Tu participación es fundamental para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en el ámbito de las matemáticas.*

**La Evaluación Integral:** *Este indicador reflejará la percepción global de participantes (estudiantes y docentes) sobre la eficacia de las estrategias didácticas, la comprensión de conceptos matemáticos y la utilidad de las herramientas digitales. Representará la valoración general del proceso educativo en el aprendizaje de funciones lineales en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares.*

1. ¿Cuál es tu rol en la Unidad Educativa PCEI Manuela Cañizares?

- Estudiante
- Docente

### **Demográficas de Referencia:**

**Afiliación Escolar:** Medirá la proporción de estudiantes y docentes participantes en la encuesta.

2. ¿Cuál es tu género?

- Masculino
- Femenino

3. Indica en cuál de los siguientes rangos de edad te encuentras:

- 30-39 años
- 40-49 años
- 50 años o más

**A. Educación Formal (Docentes):**

4. ¿Cuál es tu nivel educativo actual?

- Licenciatura
- Maestría
- Doctorado

**B. Uso del Laboratorio de Computación (Docentes):**

5. ¿Has utilizado el laboratorio de computación para enseñar funciones lineales?

- Sí
- No

**Sección 2: Estrategias Didácticas y Herramientas Digitales (Dirigido a Docentes)**

**Efectividad Docente:** Medirá la percepción general de los docentes sobre la efectividad de las estrategias didácticas en la enseñanza de funciones lineales.

6. Según tu percepción, ¿cuál es la efectividad de las estrategias didácticas utilizadas para enseñar funciones lineales?

- Efectivas
- Neutras
- Nada efectivas

7. ¿Cómo evalúas el impacto de las estrategias de enseñanza en el aprendizaje de funciones lineales?

- Positivo
- Neutro
- Negativo

8. ¿Qué obstáculos identificas en la implementación de herramientas digitales en el proceso educativo?

- Falta de acceso a la tecnología
- Resistencia por parte de los estudiantes
- Falta de capacitación docente
- Limitaciones técnicas
- Otros (especificar)

## Cuestionario Estructurado Tipo Mixto (estudiantes y docentes)

### Sección 3: Guía Didáctica y Herramientas Digitales (Dirigido a Estudiantes y Docentes)

*Percepción sobre la Utilidad:* Medirá la percepción general sobre la utilidad de la guía didáctica basada en el ciclo de Kolb y las herramientas digitales en el proceso de aprendizaje de funciones lineales.

1. ¿Consideras que la guía didáctica basada en el ciclo de Kolb es útil para tu aprendizaje de funciones lineales?
  - Util
  - Neutra
  - Nada útil
2. ¿Qué tan claro encuentras el material proporcionado en la guía didáctica?
  - Claro
  - Neutro
  - Nada claro
3. En tu opinión, ¿cómo contribuye la guía didáctica a la estructuración efectiva del proceso de aprendizaje?
  - Contribuye
  - Neutra
  - No contribuye en absoluto
4. ¿Cómo valoras la variedad de recursos y herramientas digitales utilizadas en el proceso de aprendizaje de funciones lineales?
  - Variadas y útiles
  - Neutras
  - Nada variadas y útiles
5. ¿Crees que la integración de herramientas digitales ha mejorado el aprendizaje de funciones lineales en comparación con métodos tradicionales?
  - Sí
  - No
  - No estoy seguro/a
6. Desde tu perspectiva (como docente o estudiante), ¿consideras que GeoGebra, Wolfram Alpha ha sido integrado de manera efectiva en las lecciones sobre funciones lineales para facilitar el aprendizaje?
  - Sí
  - No
  - No estoy seguro/a

## Actividades de la Guía Didáctica

ACTIVIDAD 1
1. Pregunta de Opción Múltiple:
<p>¿Cuál es la pendiente de la función lineal <math>f(x)=2x+4</math>?</p> <p>a) 2 b) 4 c) -2 d) -4</p>
2. Problema para Resolver con Geogebra:
<p>Utilizando Geogebra, grafica la función lineal <math>f(x)=-3x+2</math> y determina su pendiente.</p>
3. Pregunta de Opción Múltiple:
<p>¿Cuál es el intercepto en <math>y</math> de la función <math>g(x)=-3x+7</math>?</p> <p>a) 3 b) 7 c) -7 d) -3</p>

## ACTIVIDAD 2

### 1. Problema para Resolver con Geogebra

Utilizando Geogebra, grafica la función lineal que pasa por los puntos  $(1, 5)$  y  $(3, 1)$  y encuentra su ecuación.

Grafica la función  $f(x)=x^2-4x+3$  utilizando Geogebra y encuentra las coordenadas del vértice de la parábola.

Grafica la función  $h(x)=12x-3$  utilizando Geogebra y encuentra las coordenadas del punto donde intersecta el eje  $y$ .

### ACTIVIDAD 3

#### 1. Problema que Requiere el Uso de Wolfram Alpha

Encuentra la solución de la ecuación  $3x-5=7$ .

Resuelve el sistema de ecuaciones lineales:  $x+y=10$   $2x-y=5$

#### ACTIVIDAD 4

##### 1. Experiencia concreta

- Realiza una caminata por el patio de la escuela o por un parque cercano. Mide la distancia recorrida utilizando una cinta métrica o una app de medición en tu teléfono.
- Registra en una tabla la distancia recorrida en función del tiempo. Por ejemplo, cada 5 minutos anota la distancia.
- Representa los datos obtenidos en un gráfico de dispersión (puntos) en un sistema de coordenadas.

##### 2. Observación reflexiva Experiencia concreta

- Analiza el gráfico obtenido. ¿Notas alguna tendencia en los datos? ¿Se puede trazar una línea recta que se ajuste a ellos?
- Formula una hipótesis sobre la relación entre el tiempo y la distancia recorrida.
- Investiga sobre qué es una función lineal y cómo se representa matemáticamente.

### 3. Conceptualización abstracta

- *Utiliza la información recopilada para escribir la ecuación de la función lineal que mejor se ajuste a los datos.*
- *Utiliza la ecuación para predecir la distancia recorrida en otros momentos que no hayas registrado en la tabla.*
- *Resuelve problemas matemáticos que involucren funciones lineales, como encontrar pendientes, interceptos, etc.*

### 4. Experimentación activa

- *Verifica la precisión de tu ecuación realizando mediciones adicionales en diferentes momentos y comparando los resultados con las predicciones de la función lineal.*
- *Modifica algunos parámetros de la ecuación (como la pendiente o la ordenada al origen) y observa cómo afectan al gráfico y a las predicciones.*