



**UEB**

UNIVERSIDAD  
ESTATAL DE BOLIVAR

# HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS COMO ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN MATEMÁTICA BÁSICA

Soluciones interactivas: el camino más rápido  
y claro hacia el dominio de las ecuaciones.

Manuel Monar Solórzano  
Amarilis Lucio Quintana  
Francisco Salcedo Lucio  
Daniela Ribadeneira Pazmiño

**ISBN: 978-9907-0-0411-3**

**2025**

**HERRAMIENTAS  
INFORMÁTICA COMO  
ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS  
EN LA ENSEÑANZA  
APRENDIZAJE EN  
MATEMÁTICA BÁSICA**

---

**AUTORES:**

**MANUEL MESÍAS MONAR SOLÓRZANO  
AMARILIS DEL PILAR LUCIO QUINTANA  
FRANCISCO DAVID SALCEDO LUCIO  
DANIELA ALEJANDRA RIBADENEIRA  
PAZMIÑO**

**ISBN: 978-9907-0-0411-3**



Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad científica.

©Grupo Editorial BLR  
Universidad Estatal de Bolívar  
Riobamba – Ecuador  
Correo: publicaciones@grupobl.com  
<https://grupobl.com/libros-investig>  
REPOSITORIO



Monar, M., Salcedo, F., Lucio, A., Ribadeneira, D. (2025)  
Herramientas informática como estrategias pedagógicas en la  
enseñanza aprendizaje en matemática básica. Grupo Editorial BLR.

© Manuel Mesías Monar Solórzano  
Francisco David Salcedo Lucio  
Amarilis del Pilar Lucio Quintana  
Daniela Alejandra Ribadeneira Pazmiño

**ISBN: 978-9907-0-0411-3**

El copyright promueve la libertad de expresión, protege la diversidad de ideas y conocimiento, además apoya la libre expresión. Se prohíbe de manera rigurosa la producción o el almacenamiento de esta publicación, ya sea en su totalidad o en parte, está estrictamente prohibido por ley, incluyendo el diseño de la portada, así como su difusión a través de cualquiera de sus medios, ya sean electrónicos, mecánicos, ópticos, de grabación o incluso de fotocopia, sin permiso de los propietarios de los derechos de autor.

## **FILIACIONES DE LOS AUTORES**

Manuel Mesías Monar Solórzano

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: [mmonar@ueb.edu.ec](mailto:mmonar@ueb.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2668-1070>

Amarilis del Pilar Lucio Quintana

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: [alucio@ueb.edu.ec](mailto:alucio@ueb.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8312-5177>

Francisco David Salcedo Lucio

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: [fsalcedo@ueb.edu.ec](mailto:fsalcedo@ueb.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9206-5201>

Daniela Alejandra Ribadeneira Pazmiño

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: [dribadeneira@ueb.edu.ec](mailto:dribadeneira@ueb.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1570-1913>



## **PRÓLOGO**

En la Actualidad la era de la digitalización en todas las áreas ámbitos del saber humano, sobre todo en la educación superior ha progresado de manera significativa, los métodos y estrategias didácticas tradicionales en la enseñanza de las matemáticas a nivel bachillerato y superior

Han experimentado cambios tecnológicos radicales debido a una generación de alumnos con habilidades digitales amplias. Este entorno también afecta a la disciplina de las matemáticas, sobre todo por considerarlas abstracta y con dificultades para aprender lo que ha conllevado a un rendimiento académico bajo.

Este libro surge como una alternativa viable donde la tecnología y la didáctica pueden recortar esta brecha. Por ningún motivo se trata de la sustitución del docente, sino más bien de potenciar su labor con herramientas y estrategias que incremente el aprendizaje de las matemáticas haciendo una experiencia dinámica, interactiva y por ende significativa. En este libro se explorará como las matemáticas y las herramientas informáticas, en particular el software Wolfram Alpha y GeoGebra transformarán las enseñanzas de las ecuaciones lineales, en un tema fundamental en las matemáticas básicas.

A lo largo de los siguientes capítulos, el lector encontrara análisis detallado de la problemática local sobre la enseñanza de las matemáticas en la Unidad Educativa Guaranda, más una solidad fundamentación teórica sobre pedagogía y didáctica en la era digital y la propuesta

practica para integrar herramientas digitales en el aula.

## ÍNDICE

<b>PRÓLOGO .....</b>	<b>i</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>ix</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>xi</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>14</b>
<b>1 PROBLEMÁTICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICA A NIVEL LOCAL .....</b>	<b>14</b>
1.1 Antecedentes.....	14
1.2 Descripción del problema.....	17
1.3 Justificación .....	18
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>21</b>
<b>2 SUSTENTACIÓN TEÓRICA Y CIENTÍFICA .....</b>	<b>21</b>
2.1 Teoría Científica .....	21
2.1.1 La educación.....	21
2.1.2 ¿Qué es una herramienta en la educación? .....	21
2.1.3 ¿Qué es la pedagogía?.....	22
2.1.4 Modelos pedagógicos .....	22

2.1.5	Procesos pedagógicos .....	25
2.1.6	Contextualización de la didáctica .....	27
2.1.7	Herramientas didácticas.....	27
2.1.8	La didáctica como herramienta tecnológica .....	30
2.1.9	Beneficios de las herramientas didácticas .....	31
2.1.10	Estrategias didácticas.....	31
2.1.11	¿Contextualización de la enseñanza?.....	33
2.1.12	Definición de Ecuación.....	34
2.1.13	Definición de ecuaciones lineales.....	35
2.1.14	Definición de las Tecnologías de la Información y Comunicación.....	41
2.1.15	Reseña Histórica del Programa Wolfram Alpha .....	42
2.1.16	Programa Wolfram Alpha .....	45
2.1.17	Características del Programa Wolfram Alpha.....	45
2.1.18	Ventajas del Programa Wolfram Alpha.....	47
2.1.19	Perspectivas del Programa Wolfram Alpha .....	48
2.2	Teoría legal .....	52

2.2.1	Marco de Competencia en Materia de TIC Establecidos por la UNESCO .....	52
2.2.2	Inserción de tecnologías de la información y comunicación Tic en el proceso educativo.....	52
2.3	Teoría Referencial.....	54
2.3.1	Aspectos Generales de la Unidad Educativa Guaranda.....	54
2.3.2	Ubicación Espacial de la Unidad Educativa Guaranda .....	55
2.3.3	Misión de la unidad educativa “Guaranda” .....	55
2.3.4	Visión de la unidad educativa “Guaranda”.....	55
2.3.5	Historia de la Unidad Educativa “Guaranda”.....	56
<b>CAPÍTULO III .....</b>		<b>57</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGÍA Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>57</b>
3.1	Enfoque de la Investigación.....	57
3.2	Tipo de estudio.....	58
3.3	Métodos... ..	59
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	60
3.5	Universo y Muestra.....	60
3.6	Procesamiento de la información.....	61

3.7	Análisis e interpretación de resultados .....	62
<b>CAPÍTULO IV.....</b>		<b>77</b>
<b>4</b>	<b>GUÍA DIDÁCTICA DE ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS BÁSICA USANDO WOLFRAM ALPHA Y GEOGEBRA A NIVEL SECUNDARIO.....</b>	<b>77</b>
4.1	Reseña Histórica del Programa Wolfram Alpha .....	77
4.2	Wolfram Alpha como herramienta computacional .....	77
4.3	Aplicación pedagógica.....	78
4.4	Conceptos relacionados con el aprendizaje de ecuaciones lineales.....	79
4.5	Rol en el desarrollo de competencias matemáticas .....	79
4.6	Introducción al uso a Wolfram Alpha .....	80
4.6.1	Para descargar el programa wólfram/Alpha se debería ingresar al siguiente enlace.....	81
4.6.2	Ejercicios Plantados.....	90
<b>GLOSARIO .....</b>		<b>92</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>94</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Modelos pedagógicos.....	22
<b>Tabla 2.</b> Procesos pedagógicos. ....	25
<b>Tabla 3.</b> Tipos de herramientas didácticas. ....	28
<b>Tabla 4.</b> Estrategias didácticas.....	32
<b>Tabla 5.</b> Tipos de enseñanza. ....	33
<b>Tabla 6.</b> Resolución de la variable (y). ....	38
<b>Tabla 7.</b> Datos en la tabla numérica.....	39
<b>Tabla 8.</b> Datos llenos en la tabla numérica. ....	40
<b>Tabla 9.</b> Universo y muestra .....	61
<b>Tabla 10.</b> Interés de aprender antes de la aplicación de Wolfram Alpha. .....	62
<b>Tabla 11.</b> El docente ha implementado alguna herramienta tecnológica para dar sus clases.....	63
<b>Tabla 12.</b> El aprendizaje con el docente antes de conocer y enseñarle con Wolfram Alpha.....	65
<b>Tabla 13.</b> El docente alguna vez a insertado herramientas didácticas- tecnológicas para enseñarles matemáticas.....	66
<b>Tabla 14.</b> El manejo del programa Wolfram Alpha. ....	68

<b>Tabla 15.</b> Frecuencia que el docente debería usar el programa Wolfram Alpha para enseñar matemática.....	69
<b>Tabla 16.</b> Resultados académicos antes de aplicar el programa Wolfram Alpha en el área de matemática.....	70
<b>Tabla 17.</b> Resultados académicos después de aplicar el programa Wolfram Alpha en el área de matemática.....	72
<b>Tabla 18.</b> Utilización del programa Wolfram Alpha para entendimiento en las ciencias exactas. ....	73
<b>Tabla 19.</b> Utilización del programa Wolfram Alpha para entender matemáticas básicas.....	74
<b>Tabla 20.</b> Califica el desempeño del programa Wolfram Alpha para ser utilizada e implementada en la educación. ....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Resolución de la variable (y). .....	40
<b>Figura 2.</b> Ecuación lineal.....	41
<b>Figura 3.</b> Imagen del programa Wolfram Alpha.....	44
<b>Figura 4.</b> Ubicación geográfica Unidad Educativa Guaranda.....	55
<b>Figura 5.</b> Interés de aprender antes de la aplicación de Wolfram Alpha. .....	62
<b>Figura 6.</b> El docente ha implementado alguna herramienta tecnológica para dar sus clases.....	64
<b>Figura 7.</b> El aprendizaje con el docente antes de conocer y enseñarle con Wolfram Alpha. ....	65
<b>Figura 8.</b> El docente alguna vez a insertado herramientas didácticas- tecnológicas para enseñarles matemáticas. ....	67
<b>Figura 9.</b> El manejo del programa Wolfram Alpha.....	68
<b>Figura 10.</b> Frecuencia que el docente debería usar el programa Wolfram Alpha para enseñar matemática. ....	69
<b>Figura 11.</b> Resultados académicos antes de usar Wolfram Alpha. ....	71
<b>Figura 12.</b> Resultados académicos después de aplicar el programa Wolfram Alpha en el área de matemática.....	72

<b>Figura 13.</b> Utilización del programa Wolfram Alpha para entendimiento en las ciencias exactas.....	73
<b>Figura 14.</b> Utilización del programa Wolfram Alpha para entender matemáticas básicas. ....	74
<b>Figura 15.</b> Califica el desempeño del programa Wolfram Alpha para ser utilizada e implementada en la educación.....	75
<b>Figura 16.</b> Introducción al uso a Wolfram Alpha. ....	80
<b>Figura 17.</b> Página oficial del Programa Wolfram Alpha.....	82
<b>Figura 18.</b> Entorno de la aplicación Wolfram Alpha.....	83
<b>Figura 19.</b> Alternativas para el proceso de resolución. ....	83
<b>Figura 20.</b> Entrada del ejercicio.....	84
<b>Figura 21.</b> Ejemplos prácticos de álgebra.....	85
<b>Figura 22.</b> Ecuaciones. ....	86
<b>Figura 23.</b> Se elige un ejemplo de ecuación lineal para la solución de un problema, y pinchamos el signo (=).....	86
<b>Figura 24.</b> Solución del problema seleccionado.....	87
<b>Figura 25.</b> Salida del resultado del ejercicio 1. ....	88
<b>Figura 26.</b> Resultado final del ejercicio 1.....	89
<b>Figura 27.</b> Salida del resultado del ejercicio 1 ....	89
<b>Figura 28.</b> Entrada del ejercicio 2.....	89
<b>Figura 29.</b> Nueva ecuación lineal.....	90

## INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación recoge los resultados de la problemática presente en la Unidad Educativa Guaranda a los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado (BGU), las ciencias exactas ha sido un desafío para el entendimiento de estudiantes la razón en cual debido a eso se presenta el miedo y poca importancia en aprender.

Es por eso por lo que existen varias herramientas didácticas que van de la mano con las (TIC) para contrarrestar ese problema encontrados en los estudiantes al momento de absorber el conocimiento, debido a esto los docentes deben mejorar sus herramientas didácticas y dar un cambio a la enseñanza tradicional e implementar herramientas tecnológicas, es ameno al ver un cambio de mucha significancia a la hora de enseñar y aprender las ciencias exactas.

Al ejecutar la investigación en la Unidad Educativa Guaranda se encontró que los docentes no utilizan la tecnología necesaria como recurso didáctico, es esencial una aplicación, software o programa como herramienta de soporte para el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, con mayor dirección al tema de ecuaciones lineales.

La enseñanza de ecuaciones lineales es parte fundamental y de valor en el área de las matemáticas constantemente cuando se habla en la formación del estudiante en vista que presenta desafíos significantes, debido a la propuesta de los pensamientos críticos en el desarrollo de problemas.

En las circunstancias de la educación actual, una investigación ejecutada por Chimbo (2015) llama la atención, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) lleva a cabo un papel fundamental en la ampliación de eficacia del proceso de enseñanza aprendizaje.

La herramienta didáctica tecnológica de uso y aplicación para la enseñanza de la temática de ecuaciones lineales para este trabajo investigativo tomara énfasis en el software en línea de Wolfram Alpha.

Wolfram Alpha es un programa en línea que ayuda a la búsqueda tecnológico para conocer y explicar detalladamente con pasos y representaciones graficas interactivas.

La aplicación ayuda a mejorar la comprensión en los estudiantes que permite calcular y graficar las ecuaciones lineales, y su representación en el plano cartesiano. El beneficio para integrar Wolfram Alpha como herramienta didáctica es sencilla por ser un programa en línea y a su vez Wolfram Alpha obtiene su aplicación gratuita para dispositivos móviles ampliando su accesibilidad y fácil uso. Además, no solo puede ser usada como recurso didáctico en el área de las matemáticas si no que de la misma forma puede ser usado en otras ciencias como la química, música, Ciencias Sociales, entre otros.

A pesar de ser beneficiosa eventualmente Wolfram Alpha, su planteamiento en la enseñanza-aprendizaje de ecuaciones lineales aun no es en su totalidad integrada en el ámbito educativo debido a la carencia de investigaciones con mucho detalle limitando en su comprensión a la verdadera repercusión implantada en el aprendizaje de los estudiantes.

Esta investigación tiene importancia profesionalmente, así como académico. En motivo que ofrece un nuevo lugar para utilizar la tecnología como herramienta didáctica para la enseñanza de ecuaciones lineales.

Para evaluar lo eficiente que es Wolfram Alpha en la enseñanza de ecuaciones lineales, es de gran utilidad inspeccionar a fondo las variables independientes, como es la utilización de Wolfram Alpha y las variables dependientes, al ser la comprensión y el rendimiento académico de los estudiantes dentro de las ecuaciones lineales.

## CAPÍTULO I

### 1 PROBLEMÁTICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS A NIVEL LOCAL

#### 1.1 Antecedentes

Para Chalan (2024) Wolfram Alpha contribuye a mejorar la comprensión del álgebra lineal, y proporciona herramientas interactivas que permiten a los estudiantes formular preguntas en lenguaje natural y recibir respuestas precisas de forma ágil. Del mismo modo, la plataforma proporciona gráficos y visualizaciones que desempeñan un papel clave en la comprensión de conceptos abstractos. Se ha identificado que Wolfram Alpha cuenta con características ventajosas para la enseñanza de algebra lineal, sobresale por ofrecer explicaciones minuciosas y representaciones gráficas, lo que facilita el entendimiento de procedimientos matemáticos avanzados.

Para (Pérez & López, 2021) definen que los resultados evidencian una mejora estadísticamente significativa en las calificaciones se observa un incremento notable en los niveles de comprensión avanzada, acompañado de una disminución en la cantidad de estudiantes en niveles básicos. La planificación de clases, elaborada y validada por expertos, facilitó el reconocimiento de Wolfram Alpha como una herramienta eficaz que fomenta un aprendizaje interactivo y autónomo, además de centrarse en una comprensión profunda de los conceptos matemáticos. La acción llevada a cabo permitió a los estudiantes experimentar de forma con uso de la herramienta mejoró sus habilidades para identificar de elementos matemáticos como sus gráficos. Con base en estos

resultados, se propone la integración sistemática de Wolfram Alpha en un plan de estudios de matemáticas, enfocado especialmente en áreas complejas que requieran visualización y un análisis exhaustivo. Sugieren realizar estudios futuros para evaluar el impacto de esta herramienta a largo plazo y en diversos contextos educativos. El objetivo de esta propuesta es crear un modelo replicable que pueda implementarse en otras instituciones interesadas, con el fin de mejorar el rendimiento académico y las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas.

(Ramírez & Gómez, 2022) en su artículo que llevó a cabo una investigación con estudiantes de ingeniería del segundo semestre, dividiendo a los participantes en dos grupos: uno de control y otro experimental. Se analizaron estadísticamente los resultados de los exámenes antes y después del tratamiento para determinar si hubo una mejora en el rendimiento académico. Los dicentes que usaron Wolfram Alpha indicaron que es una herramienta muy útil y completaron una encuesta y una entrevista para conocer su opinión sobre la herramienta. El grupo experimental mostró un rendimiento superior al del grupo de control. El uso de Wolfram Alpha Los estudiantes mostraron una buena aceptación, recomendando su futura implementación en los cursos de Algebra Lineal para la educación a distancia e incluso la enseñanza presencial en la época posterior a la pandemia.

La investigación de Carrillo (2017) habla que el uso de este programa determinará si los estudiantes de un curso específico analizado, Podrán adquirir de manera más eficaz los conocimientos enseñados de forma simultánea, y se verificará si el programa Wolfram Alpha les

proporciona un apoyo significativo en el aprendizaje de la disciplina matemática, otra razón para aplicar este software es motivar a los docentes a investigar nuevas estrategias y enfoques pedagógicos, que les ayuden a despertar el interés de sus estudiantes y a potenciar sus habilidades. El objetivo de esta investigación es mejorar y aumentar el interés de los jóvenes en el uso de la tecnología.

Paredes (2020) en facultad de la ciencias de la educación, humanas y tecnológicas de la Universidad Nacional del Chimborazo, Afirma que, una vez comprendido el escenario, se presentan los planes de clase Con actividades educativas para la enseñanza de las matemáticas, utilizando Wolfram Alpha, esto favorece a los profesores de esta área al ofrecerles actividades a través de programas educativos que brindan ventajas y beneficios tanto para ellos como para los alumnos. De este modo, el aula se transforma en un entorno dinámico, interactivo y estimulante, favoreciendo un proceso de enseñanza-aprendizaje exitoso.

Cadena (2017) define que este software permite a los usuarios explorar soluciones a diversos problemas matemáticos y obtener respuestas. Cabe destacar que las matemáticas son fundamental en la cotidianidad. Son esenciales para el desarrollo intelectual, fomentan la lógica y el razonamiento ordenado, lo que contribuye a tener una mente y un pensamiento bien preparados.

La crítica y la abstracción, tiene la capacidad de configurar actitudes y valores en los alumnos pues garantizan una solidez en sus fundamentos, seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados obtenidos, también contribuyen a la formación de valores, determinando actitudes y conducta. Actúan como modelos para orientar la vida, enfrentando la

realidad de forma lógica y coherente. Fomentan la búsqueda de la exactitud en los resultados, una comprensión y expresión clara mediante el uso de símbolos, y desarrollan habilidades como la abstracción, el razonamiento, la generalización y la valorización de la creatividad como un principio esencial (Castillo Cuadra, 2020).

## **1.2 Descripción del problema**

Como se sabe, a través del tiempo las TIC ha ido progresando en varios lugares del mundo, a pesar de estos avances, existen docentes con falta de conocimientos en el uso de las herramientas como recursos didácticos, para poder implementar en sus clases de una manera adecuada y centrada en la enseñanza. La sociedad educativa necesita de las herramientas tecnológicas para la adquisición de la información teniendo una limitación a la tecnología, los jóvenes y profesionales educadores deben enriquecerse de materiales didácticos manipulables en la enseñanza aprendizaje en ciencias exactas, también incorporar de manera efectiva estas tecnologías innovadoras en las clases para desarrollar el interés de los estudiantes y enriquecer su experiencia.

En la actualidad, Ecuador en la era de las TIC se confrontan a una realidad donde es accesible para la sociedad de manera intuitiva y practica en cada hogar, es poco aplicable en muchas instituciones del Ecuador en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de estudiantes y docentes, y a razón de esto es porque el docente practica sus clases de manera tradicional haciendo limitar la implementación de nuevas estrategias. Resulta ser preocupante, a la razón de Román (2017) en su investigación plantea que numerosos estudiantes conlleva un teléfono

móvil desde edad de doce años aproximadamente, puesto que los padres tiene una necesidad para tenerles controlados, dicho esto los estudiantes encaminan con un móvil a la institución en la que estudian, la mayoría afirmaron mayor impacto en las particularidades académicas, y en sus hogares su familia lleva por lo menos un dispositivo móvil tecnológico. Es entonces cuando nos cuestionamos; ¿Por qué no implementamos las TIC como una herramienta didáctica para la enseñanza y aprendizaje en las ciencias exactas? La institución Unidad Educativa Guaranda adquiere esta problemática, con gran interés los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado, en su totalidad los estudiantes no obtienen comprensión de las ciencias exactas con los métodos de enseñanza por parte del profesorado, existe consecuencias expresadas con un déficit académico, por lo tanto, el alumno de esta institución educativa tiene un límite de entendimiento dentro de las horas de las ciencias exactas con mayor dirección en ecuaciones lineales. A pesar de tener un currículo con implementaciones de herramientas tradicionales esta se ha identificado un enriquecimiento de avances, pero no lo necesario para tener un diagnóstico positivo y de significancia para la enseñanza en dicha área.

### **1.3 Justificación**

La presente investigación data de herramientas didácticas-tecnológicas como concordia en el aprendizaje de ecuaciones lineales siendo como recurso principal el programa Wolfram Alpha, cuyo programa ayuda en la resolución y explicación paso a paso de problemas matemáticos, sirviendo a gran escala en la utilidad de estudiantes y docentes de la institución, logrando beneficiar en la comprensión de problemas

matemáticos, desarrollo cognitivo, innovación pedagógica, desarrollo en competencias digitales, motivación, compromiso mejorando sus habilidades y destrezas durante la enseñanza-aprendizaje.

Abarca diferentes aspectos en las ciencias exactas entre otras como: Matemática, Ciencia y Tecnología, Sociedad y Cultura, y Vida Cotidiana proporcionando una aplicación gratuita y una plataforma en línea, recursos necesarios para la aplicación dentro del aula de clases experimentando interés y desenvolvimiento en los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado en tiempo actual.

El programa Wolfram Alpha en conjunto a la enseñanza, tiene la aplicación de un fácil manejo ilimitando al docente y estudiante de la Unidad Educativa Guaranda adentrarse más al uso de este programa.

Con esto se pretende que los estudiantes ya mencionados, puedan adquirir y retener mejor el conocimiento. En continuidad se verificará si este programa en contexto y manejo mejorara en la enseñanza-aprendizaje de ecuaciones lineales. Otro de los motivos para dar a conocer esta investigación es para los docentes siendo los principales en la acción educativa puedan implantar diversas estrategias y aplicar herramientas didácticas-tecnológicas dentro de la enseñanza, despertando todo el interés en los estudiantes perfeccionando sus potencialidades.

El estudio que se realizó es para los alumnos de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Guaranda, con la problemática de aprender matemáticas, sobre todo en ecuaciones lineales, debido a un rendimiento académico insuficiente llegando a

tener por parte del alumnado un desperdicio para interesarse, perjudicando su experiencia estudiantil o teniendo problemas para comprender el cómo funciona, resuelve y grafica paso a paso las ecuaciones lineales.

Con la ejecución de esta investigación, se busca mejorar e intensificar el interés a los jóvenes y docentes tecnológicos a incentivar el uso de mejoradas herramientas disponiendo la tecnología en la mano para su enseñanza aprendizaje y ampliar los temas y ejercicios con aplicaciones tecnológicas.

## CAPÍTULO II

### 2 SUSTENTACIÓN TEÓRICA Y CIENTÍFICA

#### 2.1 Teoría Científica

##### 2.1.1 *La educación*

Para poder definir la educación podemos decir que es una disciplina que se centra en los diversos enfoques para enseñar y aprender en diferentes contextos educativos y sociales, con el fin de transmitir conocimientos, valores, habilidades, creencias y hábitos. Este proceso, de la naturaleza humana y cultural es sumamente complejo, para definir su propósito y su esencia es fundamental tener en cuenta tanto la condición humana como la totalidad de la cultura entendiendo que cada aspecto adquiere su conexión e interdependencia con los demás elementos y el conjunto en su totalidad (Equipo editorial Etecé, 2023).

##### 2.1.2 *¿Qué es una herramienta en la educación?*

Una herramienta en educación se refiere a cualquier recurso, técnica o tecnología empleada para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas herramientas pueden ser de naturaleza física, digital o metodológica y están diseñadas para ayudar a los estudiantes a adquirir conocimientos, desarrollar habilidades, y a los docentes a organizar, impartir y evaluar el aprendizaje de manera más eficaz (Macías Mero, Uribe, & López, 2024).

### 2.1.3 ¿Qué es la pedagogía?

Es un conocimiento que combina teoría y práctica enfocándose en estrategias de intervención y gestión en entornos de aprendizaje formales, no formales e informales orientados al crecimiento moral de las personas como arte y ciencia de la enseñanza la pedagogía constituye un pilar fundamental de la educación, su propósito es promover el aprendizaje y favorecer el desarrollo cognitivo, emocional y social de los estudiantes (De Zubiría Samper, 2018).

### 2.1.4 Modelos pedagógicos

Para Luis Toro Dupouy (2023), los modelos pedagógicos son un sistema que busca definir una serie de técnicas, estrategias y métodos de enseñanza, su propósito principal es facilitar que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo.

*Tabla 1. Modelos pedagógicos.*

<b>Modelos pedagógicos</b>			
<b>Modelo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Características Clave</b>	<b>Enfoque principal</b>
<b>Tradicional</b>	Centrado en la transferencia de saberes del profesor al alumno poniendo especial énfasis en la memorización	<ul style="list-style-type: none"><li>- Docente actúa como figura principal.</li><li>- Estudiante adopta un rol pasivo como receptor</li><li>- Evaluación se</li></ul>	Educación fundamentada en la transferencia de conocimientos

		realiza a través de pruebas objetivas.	
<b>Constructivismo</b>	Fomenta que los estudiantes desarrollen su propio aprendizaje mediante la experiencia y la reflexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- promueve un aprendizaje activo.</li> <li>- Docente como guía.</li> <li>- Provoca el pensamiento crítico.</li> <li>- Enfoque en el contexto.</li> </ul>	Fomenta las capacidades para resolver problemas
<b>Montessori</b>	Enfoque orientado al desarrollo natural del niño promoviendo la autonomía y el aprendizaje adaptado a su propio ritmo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espacios preparados y organizados.</li> <li>- Materiales didácticos específicos.</li> <li>- Libertad dentro de ciertos límites.</li> </ul>	Desarrollo autónomo del niño.
<b>Crítico</b>	Pretende fomentar la conciencia social y transformar la realidad a través del análisis y el cuestionamiento crítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomento de la reflexión crítica.</li> <li>- Cuestionamiento de la sociedad.</li> <li>- Igualdad y justicia en el aula.</li> </ul>	Reflexión crítica sobre la sociedad.

<b>Conductista</b>	Enfocado en modificar el comportamiento mediante estímulos y respuestas con énfasis en la memorización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recompensas y castigos.</li> <li>- Docente como modelo de referencia.</li> <li>- Enfoque en el control del comportamiento.</li> </ul>	Modificación de conductas específicas.
<b>Humanista</b>	Destaca el crecimiento integral del individuo fomentado la confianza en sí mismo, la creatividad y la autorreflexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Educación centrada en el alumno.</li> <li>- Fomento de la creatividad y la reflexión.</li> <li>- Desarrollo de la personalidad.</li> </ul>	Desarrollo emocional y personal.
<b>Aprendizaje Experiencial</b>	Se fundamenta en la obtención de saberes a través del aprendizaje efectiva y la reflexión sobre ella	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje basado en la experiencia.</li> <li>- Reflexión continua.</li> <li>- Implicación activa del estudiante.</li> </ul>	Aprender haciendo.

***Fuente:*** (Monar, y otros).

### 2.1.5 *Procesos pedagógicos*

Los procesos de enseñanza son vivencia que mediante interacciones sistemáticas facilitan la construcción del aprendizaje junto a los estudiantes (Cangalaya, 2019).

*Tabla 2. Procesos pedagógicos.*

<b>Procesos pedagógicos</b>		
<b>Proceso Pedagógico</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplo de aplicación</b>
<b>Planificación</b>	Planificación anticipada de los objetivos, contenidos, estrategias y recursos necesarios para el aprendizaje	Elaborar una planificación anual que incluya temas, competencias a desarrollar y actividades por unidad.
<b>Motivación</b>	Proceso de despertar el interés del estudiante hacia el aprendizaje, vinculándolo con sus intereses.	Usar preguntas iniciales, casos reales, videos o actividades interactivas para captar la atención del grupo.
<b>Exploración de saberes anteriores</b>	Identificación de la ciencia, el conocimientos y prácticas previas de los estudiantes sobre un tema.	Aplicar lluvias de ideas, encuestas rápidas o preguntas abiertas antes de iniciar un nuevo contenido.

<b>Orientación</b>	Acompañamiento del docente para guiar a los estudiantes en el progreso del aprendizaje.	Brindar explicaciones claras, formular preguntas y realizar demostraciones durante la clase.
<b>Desarrollo de capacidades</b>	Proceso en el que los estudiantes practican, aplican y consolidan habilidades y competencias.	Proponer ejercicios, experimentos o simulaciones relacionadas con el contenido aprendido.
<b>Interacción y colaboración</b>	Promoción del trabajo grupal para intercambiar ideas y resolver problemas de forma conjunta.	Formar equipos para realizar proyectos, debates o discusiones grupales en clase.
<b>Retroalimentación</b>	Proporcionar información sobre el desempeño del estudiante, destacando fortalezas y áreas de mejora.	Corregir tareas con comentarios constructivos y sugerencias para mejorar.
<b>Evaluación</b>	Valoración del aprendizaje alcanzado en relación con los objetivos y competencias planteados.	Aplicar pruebas escritas, rúbricas, portafolios o exposiciones orales para medir el progreso de los alumnos.
<b>Reflexión</b>	Proceso de análisis por parte del estudiante sobre lo aprendido y su utilidad.	Solicitar a los estudiantes que escriban o comportan lo que les resulto más interesante o lo que

		consideran que podrían mejorar
<b>Aplicación</b>	Uso del conocimiento adquirido en situaciones prácticas o en nuevos contextos.	Realizar proyectos, resolver problemas reales o diseñar productos relacionados con el tema estudiado.
<b>Cerrar</b>	Resumen o síntesis de lo aprendido, destacando los puntos clave y los logros alcanzados.	Elaborar mapas conceptuales o resúmenes en clase al finalizar una unidad o sesión.

*Fuente: (Monar, y otros).*

### **2.1.6 Contextualización de la didáctica**

Alves (1962), considera la Didáctica como una disciplina pedagógica de naturaleza práctica y normativa, compuesta por un conjunto sistémico de principios, normas, recursos y métodos específicos que facilitan el aprendizaje de los contenidos, estrechamente vinculados a los objetivos educativos establecido.

### **2.1.7 Herramientas didácticas**

Los recursos educativos son herramienta que simplifican el proceso de enseñanza-aprendizaje, y pueden ser de naturaleza material, intelectual social o cultural (Zambrano, Moreira, Fernando, & Rodrigo, 2021). A continuación, se dará a conocer algunos tipos de herramientas didácticas en el siguiente recuadro:

**Tabla 3. Tipos de herramientas didácticas.**

<b>Tipos de herramientas didácticas</b>		
<b>Tipos</b>	<b>Cualidades</b>	<b>Recursos</b>
<b>Herramientas tecnológicas</b>	Software formativo	Wolfram Alpha, GeoGebra, Moodle y Google Classroom.
	Recursos en línea	Khan Academy, YouTube educativo, Duolingo.
	Dispositivos electrónicos	computadoras, tabletas, proyectores y pizarras digitales interactivas
<b>Herramientas pedagógicas:</b>	Metodologías activas	aprendizaje basado en proyectos (ABP), aprendizaje cooperativo o el aula invertida
	Técnicas de evaluación	rúbricas, exámenes, cuestionarios, portafolios y autoevaluaciones
	Juegos educativos	como juegos de mesa, juegos en línea
		Herramientas para la gestión del tiempo que ayudan tanto a los estudiantes como a los docentes a

<b>Herramientas de organización</b>	Calendarios y agendas	planificar tareas, exámenes y proyectos
	Planificación curricular	Instrumentos, herramientas usadas por los docentes para la planificación de las lecciones y los programas de estudio.
<b>Herramientas de comunicación</b>	Plataformas de comunicación en línea	foros, chats, correos electrónicos y plataformas de videoconferencia como Zoom o Microsoft Teams
	Redes sociales educativas	Espacios en línea donde los docentes y estudiantes pueden compartir recursos, discutir temas y colaborar en proyectos.
<b>Herramientas de colaboración</b>	Plataformas de trabajo en grupo	Como Google Drive, Microsoft OneDrive, Trello, o Padlet que permiten a los estudiantes y docentes trabajar de forma conjunta en proyectos
	Espacios colaborativos en línea	Foros y wikis donde los estudiantes pueden trabajar juntos
	Material manipulativo	Libros de texto, Pizarras (tradicionales o blancas), cubos, ábacos, mapas, etc.

<b>Herramientas tradicionales</b>	Fichas y tarjetas didácticas	Sirven para resumir información y realizar actividades de memorización o asociación
<b>Herramientas de gamificación</b>	Classcraft	Convierte el aula en un juego de rol.
	Minecraft Education Edition	Permite aprender mediante la construcción y resolución de problemas.
	Kahoot! y Quizizz	Hacen el aprendizaje competitivo y divertido.

*Fuente: (Monar, y otros).*

### **2.1.8 La didáctica como herramienta tecnológica**

Una herramienta didáctica tecnológica es un recurso fundamentado en tecnologías digitales o electrónicas, diseñado para mejorar e incrementar el proceso de enseñanza aprendizaje. Estas herramientas integran elementos educativos y tecnológicos ofreciendo una experiencia de enseñanza más interactiva, efectiva y accesible (Villalba Contreras, Saballet, & Muegues Rodríguez , 2022).

La conexión entre didáctica y tecnología se refiere a la integración de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo para respaldar los procesos de enseñanza. Esta relación es primordial, debido a una

planificación y uso adecuado de la tecnología puede mejorar considerablemente las estrategias de aprendizaje y enseñanza.

### ***2.1.9 Beneficios de las herramientas didácticas***

- **Facilitan la comprensión:** Resultan más fácil la comprensión y accesibilidad de conceptos abstractos.
- **Fomentan la motivación:** Las herramientas interactivas, como aplicaciones o juegos, generan interés y la participación en los estudiantes.
- **Promueven el aprendizaje activo:** Fomentan la colaboración de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje.
- **Permiten la personalización:** Permiten caracterizarse el proceso de aprendizaje según las necesidades específicas de cada estudiante.
- **Estimulan la creatividad:** Los Recursos visuales y multimedia estimulan tanto el pensamiento creativo y crítico.
- **Aumentan la colaboración:** Las herramientas colaborativas incentivan el trabajo en equipo y desarrollan las habilidades sociales.

### ***2.1.10 Estrategias didácticas***

En términos esenciales, una estrategia didáctica es cualquier método o enfoque que un docente emplea para simplificar el proceso de aprendizaje de sus alumnos, abarca desde métodos de enseñanza particulares hasta instrumento de evaluación empleados para evaluar el saber adquirido (Universidad de los Andes, 2023).

**Tabla 4. Estrategias didácticas.**

<b>Estrategias didácticas</b>			
<b>Estrategia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplo de aplicación</b>	<b>Habilidades Promovidas</b>
<b>Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)</b>	Los estudiantes abordan problemas reales como una forma de obtener conocimiento y desarrollar habilidades	Proponer un caso sobre contaminación ambiental y pedir que investiguen y propongan soluciones.	Resolución de problemas, investigación, trabajo colaborativo.
<b>Aprendizaje Colaborativo</b>	Los estudiantes colaboran en equipo para alcanzar metas complicadas.	Realizar proyectos grupales donde cada miembro tenga un rol específico.	Comunicación, cooperación, habilidades sociales.
<b>Aprendizaje por Descubrimiento</b>	Los estudiantes exploran y descubren conceptos por sí mismos con la guía del docente.	Realizar experimentos en ciencias naturales para descubrir las leyes físicas.	Pensamiento crítico, curiosidad, autonomía.
<b>Gamificación</b>	Uso de elementos de juego en actividades educativas para	Crear competencias con puntos, niveles y recompensas por	Motivación, resolución de problemas, compromiso.

	motivar el aprendizaje.	completar tareas matemáticas.	
<b>Aprendizaje Experiencial</b>	Basado en la experiencia directa para facilitar la adquisición de conocimientos y habilidades.	Realizar actividades prácticas como talleres de cocina para enseñar medidas y proporciones.	Creatividad, aprendizaje práctico, reflexión.

*Fuente: (Monar, y otros).*

### 2.1.11 ¿Contextualización de la enseñanza?

Según Raffino (2022), la enseñanza se refiere al proceso de transmitir conocimientos, valores e ideas entre las personas, y aunque comúnmente se asocia con contexto académicos, no es el único medio de aprendizaje. Por lo tanto, en este cuadro se exhibirá algunos tipos de enseñanza:

*Tabla 5. Tipos de enseñanza.*

<b>Tipos de enseñanza</b>	
<b>Según el enfoque pedagógico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Enseñanza tradicional</li> <li>✚ Enseñanza constructivista</li> <li>✚ Enseñanza crítica</li> <li>✚ Enseñanza por competencias</li> </ul>
<b>Según la relación entre docente y estudiante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Enseñanza directa</li> <li>✚ Enseñanza participativa</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Enseñanza individualizada</li> <li>✚ Enseñanza colaborativa</li> </ul>
<b>Según los métodos utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Enseñanza expositiva</li> <li>✚ Enseñanza práctica</li> <li>✚ Enseñanza activa</li> <li>✚ Enseñanza lúdica</li> </ul>
<b>Según el contexto de enseñanza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Enseñanza formal</li> <li>✚ Enseñanza informal</li> <li>✚ Enseñanza no formal</li> </ul>
<b>Según el medio de enseñanza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Enseñanza presencial</li> <li>✚ Enseñanza en línea (e-learning)</li> <li>✚ Enseñanza híbrida</li> <li>✚ Enseñanza a distancia</li> </ul>
<b>Según el objetivo del aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Enseñanza cognitiva</li> <li>✚ Enseñanza afectiva</li> <li>✚ Enseñanza psicomotora</li> </ul>

*Fuente: (Monar, y otros).*

### **2.1.12 Definición de ecuación**

Una el ámbito matemático, una ecuación es una igualdad entre dos expresiones, que pueden incluir una o más incógnitas que deben resolverse, se utilizan para abordar diversos problemas matemáticos, geométricos, químicos, físicos o de otras áreas y tienen aplicaciones tanto en la vida diaria como en la investigación y desarrollo de proyectos científicos (Asth, 2023).

Las ecuaciones pueden contener una o varias incógnitas, y pueden presentar escenarios en los que no tengan soluciones o por el contrario admitan múltiples soluciones.

### **2.1.13 Definición de ecuaciones lineales**

Para ecuación lineal es aquella en la que el mayor exponente de las variables es uno. En el caso de una ecuación lineal con una sola variable, esta tendrá únicamente una variable elevada con exponente uno (Díaz, 2020).

Por ejemplo:

$$ax+b=c$$

Donde la **a** llega para llamarse el coeficiente de **x**, **b**, y **c** llegan a ser coeficientes constantes.

### **Propiedades de las Ecuaciones Lineales**

Las ecuaciones lineales pueden clasificarse según cantidad de soluciones que poseen.

**Pueden ser de tres tipos:**

- **Compatible determinado:** cuando poseen una única solución, significa que cada incógnita puede asumir únicamente un valor específico.
- **Compatible indeterminado:** cuando dispone soluciones infinitas.
- **Incompatible:** cuando no se encuentra una solución.

- Cualquier sistema que deseemos resolver puede pertenecer, en principio, a alguno de estos tipos. ¿Cómo identificamos de que tipo se trata? Podemos determinarlo si, al intentar resolver el sistema sin cometer errores, observamos que:
- Se llega a la solución, que se trata de un sistema compatible determinado.
- En alguna ecuación desaparecen las incógnitas, quedando de la forma  $0 = 0$ , dicha ecuación puede eliminarse. Si al hacerlo, quedan menos ecuaciones que incógnitas, es que se trata de un sistema compatible indeterminado.
- En alguna ecuación desaparecen las incógnitas, pero queda de la forma  $0 = K$  (siendo  $k$  un número no nulo), aunque quede alguna otra del tipo  $0 = 0$ , es que se trata de un sistema incompatible.

A continuación, se explicará paso a paso las resoluciones de algunos ejemplos de ecuaciones lineales.

a) *Ecuaciones lineales con una variable*

$$4x - 3 = 2x + 7$$

Solución:

$2x$  pasa a restar al lado izquierdo del igual

$$4x - 2x - 3 = 7$$

$-3$  pasaría a sumar al lado derecho

$$4x - 2x = 7 + 3$$

Se resuelve las sumas y restas de términos semejantes quedando:

$$2x = 10$$

El 2 pasaría a dividir en forma de fraccional lado derecho del igual.

$$x = \frac{10}{2}$$

Al final se resuelve la división y de respuesta quedaría:

$$x = 5$$

b) *Ecuaciones lineales con 2 variables*

$$4x + y = 2x - 3y + 5$$

Solución:

4x pasa a restar al lado izquierdo del igual y -3y a sumar.

$$4x - 2x + y + 3y = 5$$

Se resuelve las sumas y restas de términos semejantes quedando como respuesta final:

$$2x + 4y = 5$$

Igualamos para y

$$4y = -2x + 5$$

El 3 pasa a dividir en forma de fracción

$$y = \frac{-2x + 5}{4}$$

Como respuesta nos queda


$$y = \frac{-2}{4}x + \frac{5}{4}$$

La pendiente es:  $m = \frac{-2}{4}$  y su intersección con el eje y sería:  $b = \frac{5}{4}$

c) *Representación gráfica de ecuaciones lineales*

Para representar una ecuación lineal en el plano cartesiano se toman los siguientes pasos:

**Representar la ecuación lineal  $4x + 2 = 2x + 2y$  en el plano cartesiano**

 Como primer punto se despeja una variable x o y.

*Tabla 6. Resolución de la variable (y).*

Resolver la ecuación para la variable y
$4x + 2 = 2x + 2y$
El valor y variable $2x$ del segundo miembro pasaría al lado izquierdo con signo opuesto
$-2x + 4x + 2 = 2y$
Agrupamos y reducimos en términos semejantes.
$4x - 2x + 2 = 2y$

El termino 2 que esta alado de la variable  $y$  pasaría al lado izquierdo a dividir en forma de fracción por razón que multiplica a  $y$  **operamos** la división

$$\frac{2x+2}{2} = y \quad \frac{2x+2}{2} = y \quad x + 1 = y$$

Como respuesta nos quedaría:

$$y = x + 1$$

*Fuente: (Monar, y otros).*

✚ La ecuación  $y = x + 1$  es una ecuación lineal describiendo una recta en el plano cartesiano, en base a su forma general  $y = mx + b$  donde:

$m$  llega a ser la pendiente en la recta, y

$b$  en si llega a ser la intersección con el eje  $y$  y esto se refiere a que es el valor de  $y$  cuando  $x=0$ .

*Su pendiente es:  $m = 1$*

*Su interceccion con el eje  $y$  es:  $b = 1$*

La recta tiene una pendiente 1 lo que quiere decir que sube una unidad en  $y$  a continuación tenemos:

*Tabla 7. Datos en la tabla numérica.*

x	-1	0	1
y			

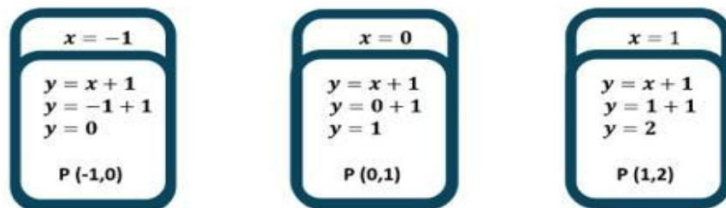
*Fuente: (Monar, y otros).*

✚ A continuación, se llena la tabla remplazando en ecuación de  $y = x + 1$  los valores puestos en x.

**Tabla 8. Datos llenos en la tabla numérica.**

x	-1	0	1
y	0	1	2

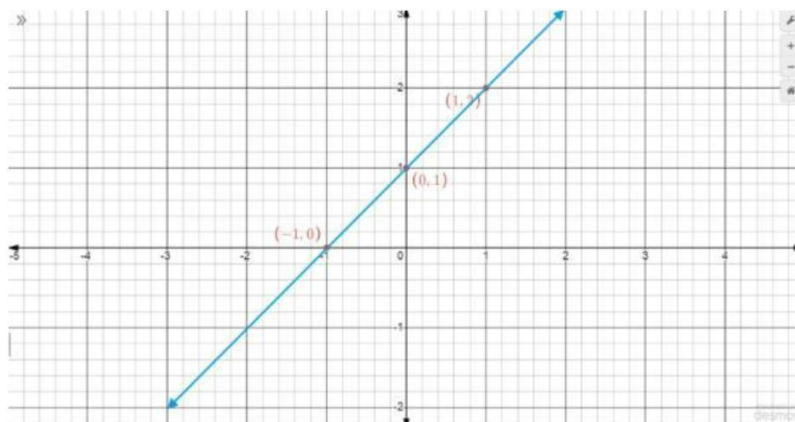
*Fuente: (Monar, y otros).*



**Figura 1. Resolución de la variable (y).**

*Fuente: (Monar, y otros).*

✚ Y por último graficamos en el plano cartesiano los valores de la tabla y unimos los puntos con una línea continua.



**Figura 2. Ecuación lineal.**

*Fuente: (Monar, y otros).*

### **2.1.14 Definición de las Tecnologías de la Información y Comunicación**

Para la Universidad Latina de Costa Rica (2020) nos define que tecnología se refiere a las herramientas que facilitan la gestión y el intercambio de información, es así, desde sus inicios, ha sido empleada para el desarrollo, la tecnología de la información y la comunicación (TIC) son los recursos y herramientas utilizadas en el proceso, distribución de información mediante dispositivos tecnológicos como computadora, teléfono, televisiones entre otros

Con el transcurso del tiempo el uso de estos recursos ha crecido y hoy en día ofrece servicios útiles como el correo electrónico, la búsqueda y el filtro de datos, descarga de materiales, comercio en línea, entre otras.

Entre los beneficios que aportan podemos mencionar:

- Permite el desarrollo de la salud y educación

- Desarrollo de profesionales a través del intercambio de información
- Apoyo a pequeños empresarios para la promoción de productos
- Permite el aprendizaje interactivo

Gracias al avance de la tecnología y la búsqueda de métodos de comunicación más efectivos, la TIC se han consolidado como uno de los pilares fundamentales de la sociedad.

### ***2.1.15 Reseña Histórica del Programa Wolfram Alpha***

Wolfram Research es una compañía de software fundada en el año de 1987 por Stephen Wolfram, un científico británico conocido por su trabajo en las ciencias de la computación, matemáticas y en físicas teóricas, además de destacarse como una potencia de la innovación científica y técnica. Pionera en ciencias de la computación y el enfoque computacional, la compañía la mantenido una visión a largo plazo enfocada en desarrollar ciencia, tecnología y herramientas que fortalezcan el impacto de la computación en el mundo actual y futuro (Wolfram, 2022).

Por más de tres décadas, habíamos desarrollado de manera constante una base tecnológica única que sustenta nuestra diversa gama de productos innovadores. En el núcleo de esta plataforma se encuentra el revolucionario Wolfram Language, que representa una integración única de computación y conocimiento.

Presentado por primera vez en 1988, Mathematica es el producto emblemático original y persistente, desempeñando un papel

fundamental en las comunidades técnicas y educativas a nivel mundial, con millones de usuarios comprometidos alrededor del mundo. Basado en nuestra sólida infraestructura tecnológica global, Mathematica combina de manera única avances en investigación, un diseño excepcional centrado en el usuario y una ingeniería de software a nivel mundial (Wolfram, 2022).

El crecimiento de la informática ha sido un asunto relevante a escala global en los últimos 50 años. Nuestro propósito es establecer el marco necesario para que la computación alcance su máximo desarrollo en las próximas décadas: permitir que todo lo que sea computable pueda calcularse en cualquier momento y lugar adecuados, además de hacer accesibles todas las posibilidades del universo computacional.

Entre los diversos logros impulsados por las tecnologías Wolfram en las últimas tres décadas, destaca el innovador libro *A New kind of Science*, publicado en 2002 por Stephen Wolfram, esta obra revolucionaria establece un enfoque radicalmente nuevo para la computación y la ciencia fundamental. Convertido en un best-seller ha ejercido una profunda influencia en campos como la ciencia, la tecnología y las artes, además de inspirar diversas innovaciones tecnológicas de Wolfram, especialmente Wolfram|Alpha.



*Figura 3. Imagen del programa Wolfram Alpha.*

*Fuente: (Wolfram, 2022).*

En 2009, aprovechando la base del actual Wolfram Language, lanzamos Wolfram Alpha, convirtiendo en realidad el conocimiento computacional a gran escala por primera vez y abriendo múltiples caminos tecnológicos inesperados. Utilizando diariamente por millones de personas a través de plataformas en línea, aplicaciones móviles, asistentes inteligentes y soluciones empresariales; Wolfram|Alpha se destaca como uno de los proyectos de software más complejos y ambiciosos jamás creados, representa una significativa conquista tecnológica e intelectual (Euroinova International Online Education, 2019).

Esta entidad se ha creado para centrarse con un enfoque en objetivos a largo plazo, manteniendo un compromiso constante con la entrega de productos y servicios de la más alta calidad. Bajo el liderazgo de su CEO, Stephen Wolfram, a lo largo de las tres últimas décadas se ha demostrado un equipo de trabajo con una extraordinaria diversidad y

experiencia atrayendo de manera continua a talentos destacados que enriquecen su entorno único, tanto productivo como intelectual.

### ***2.1.16 Programa Wolfram Alpha***

Wolfram Alpha es una plataforma en línea diseñada para proporcionar respuestas instantáneas a preguntas y realizar cálculos. A diferencia de los buscadores tradicionales, no presenta una lista de enlaces o documentos, sino que ofrece respuestas precisas y detalladas basadas en los conceptos ingresados. Además, realiza operaciones y presenta la información de manera clara y accesible para el usuario.

Wolfram Alpha fue concebido no solo como una poderosa herramienta matemática, sino que también como un recurso integral que abarca una amplia variedad de campos, lingüística, música, unidades y medidas, estadística y análisis de datos, historia y biografías, fechas y tiempos, química, media y cultura, moneda y finanzas, análisis de imágenes, física, arte y diseño, alimentos y nutrición, astronomía entre muchos otros. Esta versátil herramienta destaca por la amplitud de funciones que pone a disposición sus usuarios (Herrera, 2024).

### ***2.1.17 Características del programa Wolfram Alpha***

Este programa ofrece una amplia gama de funciones, que abarcan desde las matemáticas básicas hasta cálculos avanzados, estadística, visualización de datos, resoluciones detallada paso a paso e investigaciones en diversas áreas científicas. Esto lo convierte en una herramienta ideal para tareas relacionadas con cálculos.

Wolfram Alpha es un sistema de conocimiento computacional que distingue por varias características únicas. A continuación, se destacan de sus principales particularidades de la herramienta:

- **Base de conocimiento:** Dispone de una amplia y variada base de conocimiento que abarcan datos de diferentes áreas del saber como matemáticas, ciencias, ingeniería, tecnología, finanzas, geografía, entre otras (Lista IA, 2019).
- **Comprenden lenguaje natural:** Está desarrollado para interpretar el lenguaje natural, lo que permite realizar preguntas y consultas empleando palabras clave que se puede hacer preguntas y realizar consultas utilizando frases completas en lugar de depender únicamente de palabras clave o códigos.
- **Resolución de problemas:** Cuenta con una capacidad excepcional para abordar problemas complejos de matemáticas, estadísticas y ciencias, ya sea a través cálculos numéricos o mediante la aplicación de algoritmos avanzados.
- **Visualización de datos:** Es capaz de representar datos de múltiples maneras como gráficos, tablas y diagramas, lo que simplifica la interpretación de la información.
- **Integración con otras herramientas:** Se relaciona sin dificultad con diversa plataforma, lo que habilita una amplia gama de aplicaciones, como su uso junto a programas de procesamiento de texto o mediante comando de voz en dispositivos móviles (Lista IA, 2019).
- **Cálculos interactivos:** Facilita a los usuarios realizar cálculos interactivos y explorar conceptos matemáticos y científicos en su

plataforma, lo que la convierte en una herramienta valiosa para estudiantes, investigadores y profesionales.

### ***2.1.18 Ventajas del programa Wolfram Alpha***

- **Respuestas precisas y útiles:** Emplea su base de conocimientos y algoritmos avanzados para facilitar respuestas precisas y útiles a preguntas complejas en diversos campos.
- **Amplia gama de aplicaciones:** Se puede utilizar en una gran variedad de aplicaciones, que van desde cálculos matemáticos y científicos.
- **Ahorra tiempo:** Es capaz de abordar problemas complicados y ofrecer soluciones rápidas, lo que facilita ahorrar tiempo y reducir el esfuerzo de los usuarios.
- **Interactividad:** Ofrece a los beneficiarios la oportunidad de explorar ideas matemáticas y científicas a través de cálculos interactivos y visualización gráfica, facilitando una comprensión más profunda de los problemas complicados.
- **Integración con otras herramientas:** Se adapta sin problemas a otras herramientas fácil de acceso, como programas de edición de texto y asistentes de voz en dispositivos móviles lo que amplía su funcionalidad y lo vuelve más accesible.
- **Aprendizaje:** Es una herramienta valiosa para la educación y el aprendizaje, ya que ofrece información precisa y ventajosa, junto con visualizaciones de datos que simplifican la comprensión de, así como visualización de datos que facilitan la comprensión de conceptos complejos.

### ***2.1.19 Perspectivas del programa Wolfram Alpha***

Es una herramienta efectiva y diseñada para responder preguntas y resolver problemas utilizando inteligencia computacional. Su impacto puede evaluarse desde diversas áreas perspectivas: educativa, científica, tecnológica y social. A continuación, se destacan algunos de los enfoques más relevantes relacionados con Wolfram Alpha:

#### *a) Perspectiva educativa*

- Soporte para estudiantes y profesores: Wolfram Alpha se emplea extensamente para abordar problemas en matemáticas, física, química y diversas disciplinas científicas además proporciona explicaciones detalladas de cada paso, lo que la convierte en una herramienta valiosa para el aprendizaje y la comprensión de conceptos.
- Plataforma para el aprendizaje autónomo: Facilita a los estudiantes la exploración de conceptos que van más allá del aula, permitiéndoles investigar áreas de interés o descubrir enfoques alternativos para resolver problemas.
- Accesibilidad del conocimiento: Brinda acceso instantáneo a información compleja, como estadísticas, datos históricos, gráficos, análisis financieros y más, fomentando la democratización del conocimiento.
- Complemento en metodologías activas: Se puede usar en enfoques de aprendizaje basado en problemas o proyectos, permitiendo que los estudiantes experimenten con datos reales.

*b) Perspectiva científica y tecnológica*

- Investigación y análisis avanzado: Es un recurso indispensable para científicos e investigadores, capaz de llevar a cabo cálculos complejos, análisis de datos y visualización de información en diversas áreas del conocimiento.
- Innovación en inteligencia computacional: Wolfram Alpha Emplea el lenguaje computacional Wolfram Lenguaje para demostrar y procesar consultas, un enfoque innovador que combina ecuaciones y bases de datos determinadas.
- Interconectividad con otras tecnologías: Su vínculo con herramientas como Mathematica, dispositivos móviles y plataformas a nivel digital la posición como un recurso clave para la investigación interdisciplinaria.
- Avances en big data: Wolfram Alpha analiza grandes volúmenes de información para ofrecer respuestas precisas, consolidando su importancia en el ámbito del análisis de datos.

*c) Perspectiva empresarial y profesional*

- Soporte en análisis financiero: Resulta útil para elaborar informes, analizar tendencias económicas y realiza proyecciones financieras.
- Optimización y resolución de problemas: Brinda soluciones precisas y rápidas a desafíos técnicos y profesionales, como optimización de métodos o análisis de riesgo.
- Desarrollo de habilidades computacionales: Su aplicación impulsa el aprendizaje de herramientas computacionales avanzadas, como

el Wolfram Language, una competencia altamente valorada en el entorno profesional.

*d) Perspectiva social y ética*

- Acceso a información confiable: A diferencia de los buscadores habituales, Wolfram Alpha brinda información basadas en datos verificables lo que lo posiciona como una fuente confiable.
- Reducción de la brecha digital: Facilita el acceso equitativo al conocimiento especializado, aunque todavía enfrenta obstáculos en termino de accesibilidad en áreas con recursos tecnológicos limitados.
- Cuestiones éticas: Su habilidad para resolver problemas complejos genera discusiones sobre la dependencia tecnológica en campos como la educación y su impacto en habilidades humanas, como el razonamiento matemático manual.

*e) Perspectiva futurista*

- Integración con inteligencia artificial (IA): Wolfram Alpha está evolucionando hacia una mayor integración con sistemas de IA, lo que optimiza su habilidad para brindar respuestas a preguntas complicadas y personalizadas.
- Automatización de procesos: Es factible que su uso se amplie en la automatización del análisis y la toma de decisiones en campos como ingeniería, salud, economía y educación.
- Desarrollo del pensamiento computacional: Su enfoque fomenta una transformación hacia una educación y una sociedad más

enfocada al razonamiento computacional y la resolución de problemas fundamentadas en datos.

f) *Limitaciones y desafíos*

- Interpretación del lenguaje natural: Aunque Wolfram Alpha posee una gran capacidad para descifrar preguntas, en ocasiones las consultas complejas o consiguen no ser comprendidas de manera correctamente.
- Acceso restringido a ciertas funciones: Algunas funciones avanzadas están disponible solo mediante suscripciones de pago, lo que restringe su disponibilidad para ciertos usuarios.
- Dependencia tecnológica: El uso excesivo de esta herramienta podría implicar una menor práctica de habilidades habituales, como la resolución manual de conflictos.

Wolfram Alpha posee un impacto notable en diversas áreas, desde la educación hasta la ciencia y la tecnología, facilitando un recurso valioso para el aprendizaje, la investigación y el trabajo profesional. Su futuro está estrechamente relacionad con el avance de la inteligencia artificial y la computación, lo que aumenta su importancia en un mundo cada vez más digital.

## **2.2 Teoría legal**

### ***2.2.1 Marco de competencia en materia de TIC establecidos por la UNESCO***

En septiembre de 2015, la asamblea general de las naciones unidas aprobó los “Objetivos de Desarrollo Sostenible” (ODS) de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Estos Objetivos de desarrollo sostenible (ODS) son parte de un marco de acción universal que refleja un cambio global hacia la creación de sociedades sostenibles y fundamentadas en el conocimiento. Uno de los pilares fundamentales del ODS 4 es "Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos" una llamada a la acción para la comunidad internacional a "asegurar una educación inclusiva, equitativa y de calidad" es uno de los objetivos fundamentales asimismo, la meta 16.10 establece el compromiso de "asegurar el acceso público a la información y proteger las libertades primordiales, en línea con las leyes nacionales y los acuerdos internacionales" por otro lado, "disminuir las desigualdades dentro de los países y entre ellos" se encuentra entre las metas del ODS 10 (Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, Ciencias y Educación, 2015).

### ***2.2.2 Inserción de tecnologías de la información y comunicación Tic en el proceso educativo***

Art. 1.- Promueve la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el sistema educativo como un compromiso

hacia la mejora de una educación de calidad y el desarrollo de una ciudadanía digital en el entorno educativo local, esto se logra mediante provisión de equipos informáticos y el uso de herramientas tecnológicas e internet en las escuelas públicas estatales.

Art. 2.- Establece que la Subsecretaría de Calidad Educativa, a través de la Administración de Arreglo Esenciales de Innovaciones para la Escuela y el Emprendimiento Local, previo cumplimiento de los lineamientos correspondientes junto con el informe adecuado de la Coordinación General de Arreglo, continúe implementando esta estrategia educativa.

Art. 4.- Autorizar que los equipos informáticos y el acceso a la red proporcionados a las unidades docentes públicas de estas administraciones estén disponibles para estudiantes, educadores y responsables de las instituciones educativas mencionadas, tutores de alumnos y personal del ámbito educativo local, esto siempre y cuando sea utilizados con fines educativos y conforme a la programación y horarios establecidos por cada institución educativa.

Art. 6.- Determinar que la Subsecretaría de Calidad Educativa, por medio de la Administración del Arreglo Esencial de Innovaciones para la Escuela y el Desarrollo Local, fortalecerá el apoyo en las instituciones educativas públicas a mediante las siguientes acciones.

La provisión de material informático.

- El suministro de material didáctico específico.

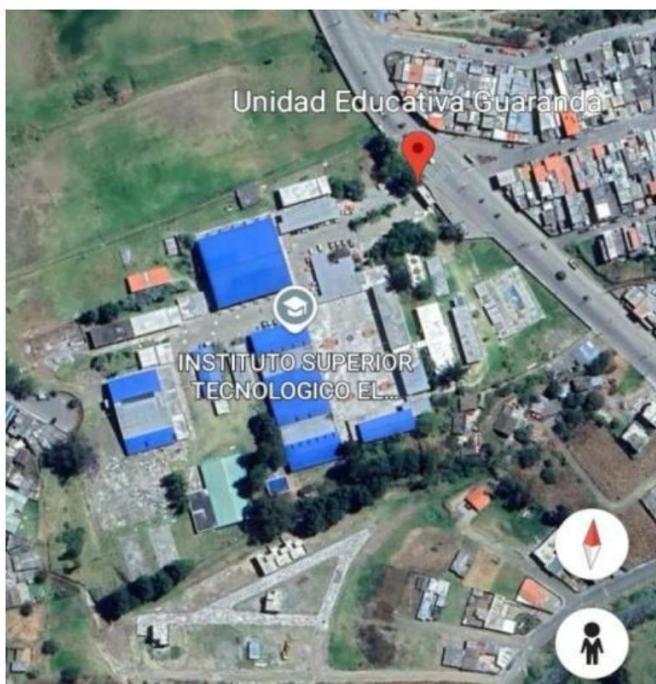
- La apertura de aulas tecnológicas en los establecimientos educativos del estado con el fin de instruir a los educadores en el uso de la tecnología.
- Evaluación, sostenibilidad y acompañamiento.

## **2.3 Teoría referencial**

### ***2.3.1 Aspectos generales de la Unidad Educativa Guaranda***

En relación con Escuelas Ecuador (2022) en la provincia Bolívar, en el cantón Guaranda, la Unidad Educativa Guaranda situada en la parroquia Ángel Polibio Chávez. Es un centro educativo clave en el Ecuador, enfocado en la Zona 5, su topografía de ubicación es en la zona urbana, la modalidad que obtiene es Presencial con un inicio de jornada matutina, la Unidad tiene niveles de instrucción en Educación Básica (EGB) y Bachillerato General Unificado (BGU), su acceso es por vía terrestre, siendo una institución localizada en los andes con región Sierra. Sus recursos nativos son provenientes a ser una institución fiscal en desarrollo a sus actividades. Teniendo una jurisdicción intercultural su personal cuenta con una suma de 71 docentes aproximadamente y un numero de 1148 estudiantes a las cueles asisten diario en la Institución.

### **2.3.2 Ubicación espacial de la Unidad Educativa Guaranda**



**Figura 4. Ubicación geográfica Unidad Educativa Guaranda.**

### **2.3.3 Misión de la unidad educativa “Guaranda”**

Brindar a los estudiantes una excelente formación humana de calidad calidez, incluyendo en ellos la práctica de valores y desarrollando el pensamiento crítico, reflexivo, comprometido con el proceso del cambio que demanda la sociedad para el Buen vivir.

### **2.3.4 Visión de la unidad educativa “Guaranda”**

Pretendemos que la Unidad Educativa “Guaranda” dentro de los cinco años llegue a hacer la primera institución Educativa del centro del cantón, que demuestre un liderazgo en el campo humanístico, tecnológico y

científico, capaz que sus egresados influyan el contexto social y cultural e insertar en la sociedad individuos con una formación integral.

### ***2.3.5 Historia de la Unidad Educativa “Guaranda”***

La Unida Educativa Guaranda, nace el 2 de julio de 1945, mediante resolución N° 1050 con el nombre de escuela Profesional de artes “Ángel Polibio Chaves” con las especializaciones de: Mecánica, Carpintería, Modistería y Bordado con cuatro años de estudio para otorgar el título de maestro en cada especialidad.

El 16 de noviembre de 1956 se logra la autorización para el funcionamiento de los tres primeros cursos de Comercio y Administración luego el 23 de diciembre de 1968 se clausura indefinidamente el colegio hasta su reorganización y se reabre a partir del 3 de mayo de 1969 mediante resolución Ministerial N° 725 del 21 de febrero de 1969.

En el año de 1972 se autoriza el funcionamiento del primer curso de ciclo diversificado de Comercio y Administración, con las especialidades de Secretariado, Contabilidad y Administración, en el mismo año se autoriza el funcionamiento del ciclo diversificado de Artes industriales, en la especialidad de Mecánica Industrial Mecánica Automotriz-Diesel, Electricidad, Electrónica.

## CAPÍTULO III

### 3 METODOLOGÍA Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

#### 3.1 Enfoque de la investigación

Esta actual investigación está incorporada por un enfoque mixto; Cualitativo, Cuantitativo.

**Enfoque Cualitativo:** Contiene cierta incorporación descriptiva, puesto que se hizo una exploración en profundidad sobre como Wolfram Alpha respalda a la enseñanza de ecuaciones lineales. Además de plantear diversos métodos al recopilar datos, tales como la observación espontánea, entrevistas flexibles, reflexiones sobre las experiencias, ayudando a desarrollar y hacer rígida el conocimiento de esta investigación partiendo así de lo general hacia lo particular.

Esto dio lugar a que permita a comprender a más detalle la temática con la llegada de buenos resultados que favorece al momento de analizar la relación que puede tener el programa Wolfram Alpha con la enseñanza de Ecuaciones Lineales.

**Enfoque Cuantitativo:** Por el motivo que se acopio, procesó y examinó todos los datos numéricos con el apoyo de herramientas del campo encontradas dentro de la estadística presentando los datos obtenidos en cuadros y gráficos estadísticos identificando más a detalle los problemas que tienen los estudiantes al momento de aprender lo que docente enseña.

### 3.2 Tipo de estudio

La investigación tiende a poseer un tipo de estudio descriptivo, bibliográfico, transversal y de campo.

**Descriptivo:** Al recoger la información y no tener la alteración de un entorno, posee información de forma independiente con la garantía de enseñanza de ecuaciones lineales por parte del docente, describiendo las características de una población en estudio, así, reuniendo información necesaria que sea valorizada. A la vez, analizando detalladamente como solucionan las ecuaciones lineales para tener mejoras favorables.

Se describió y se observó la conducta del sujeto sin intervenir de ninguna forma, representando las particularidades de la población en estudio, reuniendo información cuantificable.

**Bibliográfico:** Este diseño llega a ser de tipo documental a razón de que apoya a investigaciones futuras informando sobre experimentos pasados, además de ser una parte a seguir de investigaciones incompletas o pasadas, teniendo como referencia a diversos actores las cuales su información se adquiere de libros, tesis de maestrías y pregrado, artículos académicos y de fuentes web que son confiables, en si para la aplicación de una guía didáctica dando a conocer el uso de Wolfram Alpha, en sí, se buscara bibliográficamente la suficiente información y darnos con la perspectiva de mejorar la enseñanza de ecuaciones lineales.

**Transversal:** A la razón de que se fundamentó las investigaciones previas al realizarse en un tiempo concreto, sirvieron para instaurar características favorables en condiciones a las variables de estudio.

**De Campo:** Para poder tener esta información se tuvo contacto con personas dentro de un ámbito natural, en este caso nos dirigimos a los docentes y alumnos de la Unidad Educativa Guaranda los cuales brindaron la suficiente información en congruencia a la verdadera situación sobre el contexto esta institución.

### **3.3 Métodos**

**Método inductivo-deductivo:** A priori a la investigación este método se realizó observando la problemática que se encuentra los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda al no captar el conocimiento para resolver problemas de ecuaciones lineales y a su vez los docentes no tienen a su disposición recursos tecnológicos para implantar en la enseñanza para este temario, se hizo a varias investigaciones sobre distintas instituciones y poblaciones resultan tener el mismo problema en los estudiantes al momento de que el docente trata de enseñar, lo cual nuestro estudio se centró en estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Guaranda para probar el verdadero problema que se encuentra ahí.

**Método analítico:** En la ejecución de esta investigación, se obtuvo un estudio de cada componente implantado para mejorar la enseñanza de acuerdo a la problemática. Wolfram Alpha, herramientas didácticas, la enseñanza y ecuaciones lineales fueron estructuradas por diferentes partes para examinar con más detalle como estas puedan

interrelacionarse entre sí para el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje implantadas en la Unidad Educativa Guaranda.

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

**Entrevista:** Se utilizó para recolectar datos de los docentes que parten conocimiento en el área de la matemática en la Unidad Educativa Guaranda. La misma que se impartió 10 preguntas sobre si aplica un programa o hace el uso de la tecnología, a su vez si conlleva el conocimiento de que Wolfram Alpha sirve para la enseñanza de ecuaciones lineales.

**Encuesta:** A esta instancia fue aplicada a los estudiantes con un ejercicio de ecuaciones lineales y la representación gráfica en el plano cartesiano pre a la investigación, identificando el problema que tiene el estudiante al no tener conocimiento de aquello. Y post a la investigación se realizó otro ejercicio con similitud alguno al anterior, esto a razón de identificar si hubo mejoramiento con la aplicación de la guía didáctica en relación con esta investigación. Y se concretó con diez preguntas con opciones predefinidas ayudando a analizar los resultados obtenidos del cuestionario realizado por la muestra estudiantil, en sí, examinar estadísticamente de que si hubo o no mejoras significativas en el alumnado al tener uso de Wolfram Alpha para la enseñanza de ecuaciones lineales.

### **3.5 Universo y muestra**

Hemos planteado como universo a la totalidad de estudiantes que cursan el primero de Bachillerato General Unificado en conjunto a los docentes que imparten clases de matemática en la Unidad Educativa Guaranda, y

como muestra sería un subconjunto del universo en este caso al tener un universo con pequeña población, la muestra a tomar en cuenta sería el propio universo, clarificando a continuación:

*Tabla 9. Universo y muestra*

<b>UNIVERSO y MUESTRA</b>	
<b>Estudiantes de Primero (BGU)</b>	98
<b>Docentes de Matemática</b>	10
<b>TOTAL</b>	108

*Fuente: Unidad Educativa Guaranda.*

### **3.6 Procesamiento de la información**

Para procesar la información obtenida al realizar esta investigación e implantar a los estudiantes de Primero de Bachillerato unidos a los docentes de matemática existentes en la Unidad Educativa Guaranda, se mantuvo constantemente las técnicas estadísticas y lógicas determinando las fallas existentes encontradas en la enseñanza de ecuaciones lineales.

Al procesar los datos se desempeñó vía inducción y analizando a través el programa Microsoft Office Excel, estableciendo, así, el uso constante al representar diagramas, cuadros y gráficos utilizados en las estadísticas.

### 3.7 Análisis e interpretación de resultados

*Tabla 10. Interés de aprender antes de la aplicación de Wolfram Alpha.*

ITEMS	FRECUENCIA	F. PORCENTAJE
Mucho interés	35	35,71%
Poco interés	47	47,96%
Nada de interés	16	16,33%
TOTAL	98	100%

*Fuente: (Monar, y otros).*



*Figura 5. Interés de aprender antes de la aplicación de Wolfram Alpha.*

#### Análisis e interpretación

De los 98 estudiantes encuestados pertenecientes al primero de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda, el 47,96% mencionaron

que tienen poco interés en aprender ecuaciones lineales mediante la aplicación de wólfram Alpha, 35,71% manifestaron que tienen mucho interés en aprender, 16,33% mencionaron que no tienen nada de interés. Dicho esto, podemos decir que el docente no aplica debidamente las herramientas didácticas para su enseñanza de ecuaciones lineales.

**Tabla 11. El docente ha implementado alguna herramienta tecnológica para dar sus clases.**

<b>ITEMS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>F. PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	18	18,37%
<b>NO</b>	46	46,94%
<b>A VECES</b>	34	34,69%
<b>TOTAL</b>	98	100%

*Fuente: (Monar, y otros).*



*Fuente: (Monar, y otros).*

**Figura 6.** El docente ha implementado alguna herramienta tecnológica para dar sus clases.

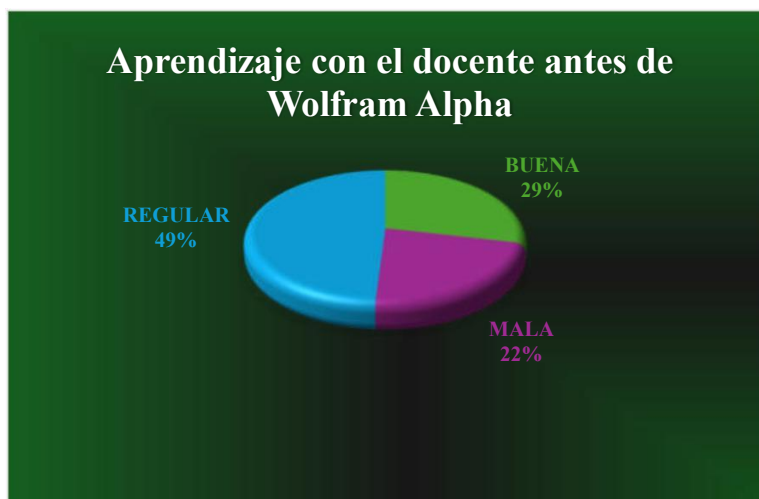
### **Análisis e interpretación**

Del 100% de la población encuestadas perteneciente a los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda, el 46,94% dieron a conocer que el docente no ha implementado herramienta tecnológica dentro del aula, con el 34,69% manifestaron a veces y el 18,37% dieron a conocer que si usa el docente una herramienta didáctica tecnológica para el desarrollo de su clase. Este análisis va debido que la institución carece de herramientas tecnológicas para la educación y además existe poca capacitación hacia el docente para usar estas herramientas en el ámbito enseñanza-aprendizaje.

*Tabla 12. El aprendizaje con el docente antes de conocer y enseñarle con Wolfram Alpha.*

ITEMS	FRECUENCIA	F. PORCENTAJE
BUENA	28	28,57%
MALA	22	22,45%
REGULAR	48	48,98%
TOTAL	98	100%

*Fuente: (Monar, y otros).*



*Figura 7. El aprendizaje con el docente antes de conocer y enseñarle con Wolfram Alpha.*

### **Análisis e interpretación**

De los 98 estudiantes encuestados perteneciente de primero de bachillerato de la unidad educativa Guaranda, el 48,98% dieron a

conocer su aprendizaje ser regular antes de conocer wólfam Alpha, 28,57% manifestaron tener un buen aprendizaje con su docente, 22,45% restantes mal aprendizaje. Puesto que la mayoría de los estudiantes expresaron la necesidad de implementar dicho programa, su fácil aplicación y comprensión para modelar y representa en temas relacionados a la matemática además fue más llamativo en la resolución de ecuaciones lineales y su demostración grafica que contiene el programa dando resultados positivos al estudiante.

*Tabla 13. El docente alguna vez a insertado herramientas didácticas- tecnológicas para enseñarles matemáticas.*

<b>ITEMS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>F. PORCENTAJE</b>
<b>Muchas veces</b>	17	17,35%
<b>Pocas veces</b>	36	36,73%
<b>Ninguna vez</b>	45	45,92%
<b>TOTAL</b>	98	100%

*Fuente: (Monar, y otros).*



*Figura 8. El docente alguna vez a insertado herramientas didácticas- tecnológicas para enseñarles matemáticas.*

### **Análisis e interpretación**

Del total de la población encuestada perteneciente de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda, el 45,92% marcaron que el docente ninguna vez a insertado herramienta tecnológica para enseñarles matemáticas, 36,73% pocas veces y 17,35% de los estudiantes restante manifestó que muchas veces a insertado herramientas didácticas- tecnológicas para enseñar matemáticas. Esto es debido al poco uso de las TICs para enseñar matemáticas y que los docentes rigen su enseñanza de la manera tradicional.

**Tabla 14. El manejo del programa Wolfram Alpha.**

ITEMS	FRECUENCIA	F. PORCENTAJE
Fácil	49	50,00%
Aceptable	44	44,90%
Difícil	5	5,10%
TOTAL	98	100%

*Fuente: (Monar, y otros).*



**Figura 9. El manejo del programa Wolfram Alpha.**

### **Análisis e interpretación**

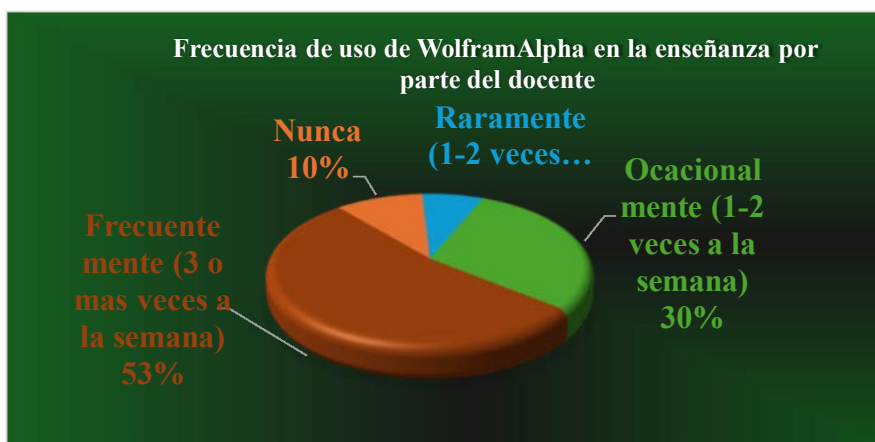
De los 98 estudiantes encuestados perteneciente de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda, el 50,00% lograron tener un fácil manejo del programa Wolfram Alpha, 44,90% tuvieron un manejo aceptable, 5,10% de los estudiantes tuvieron dificultad con el programa. A razón de esta detectamos que estudiantes viven zonas

alejadas al centro de la ciudad teniendo desventaja en utilizar la tecnología y el uso de una herramienta tecnológica para su educación.

*Tabla 15. Frecuencia que el docente debería usar el programa Wolfram Alpha para enseñar matemática.*

ITEMS	FRECUENCIA	F. PORCENTAJE
<b>Nunca</b>	10	10,20%
<b>Raramente (1-2 veces al mes)</b>	7	7,14%
<b>Ocasionalmente (1-2 veces a la semana)</b>	29	29,59%
<b>Frecuentemente (3 o más veces a la semana)</b>	52	53,06%
<b>TOTAL</b>	98	100%

*Fuente: (Monar, y otros)*



*Figura 10. Frecuencia que el docente debería usar el programa Wolfram Alpha para enseñar matemática.*

## **Análisis e interpretación**

Del total de la población encuestada al primero de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda pertenecientes a 98 estudiantes, 52 de ellos dictaminaron que frecuentemente el docente debe usar el programa Wolfran Alpha, 29 estudiantes ocasionalmente y 17 estudiantes nunca y raramente, dando a entender que el programa Wólfram Alpha es de mucha utilidad en la enseñanza-aprendizaje de ecuaciones lineales.

*Tabla 16. Resultados académicos antes de aplicar el programa Wolfram Alpha en el área de matemática.*

<b>ITEMS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>F. PORCENTAJE</b>
<b>Excelentes</b>	25	25,51%
<b>Regular</b>	35	35,71%
<b>Bajo</b>	38	38,78%
<b>TOTAL</b>	98	100%

*Fuente: (Monar, y otros).*



*Figura 11. Resultados académicos antes de usar Wolfram Alpha.*

### **Análisis e interpretación**

Del 100% de la población encuesta pertenecientes a los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Guaranda el 38,78% manifestaron tener un bajo rendimiento académico, 35,71% regular y el restante de la población dijeron tener un excelente rendimiento académico antes de conocer el programa. Da a entender que los estudiantes no entienden en su totalidad con el sistema que da el docente sus clases.

**Tabla 17. Resultados académicos después de aplicar el programa Wolfram Alpha en el área de matemática.**

ITEMS	FRECUENCIA	F. PORCENTAJE
<b>Buenos</b>	52	53,06%
<b>Aceptables</b>	38	38,78%
<b>Malos</b>	8	8,16%
<b>TOTAL</b>	98	100%

*Fuente: (Monar, y otros).*



**Figura 12. Resultados académicos después de aplicar el programa Wolfram Alpha en el área de matemática.**

### **Análisis e interpretación**

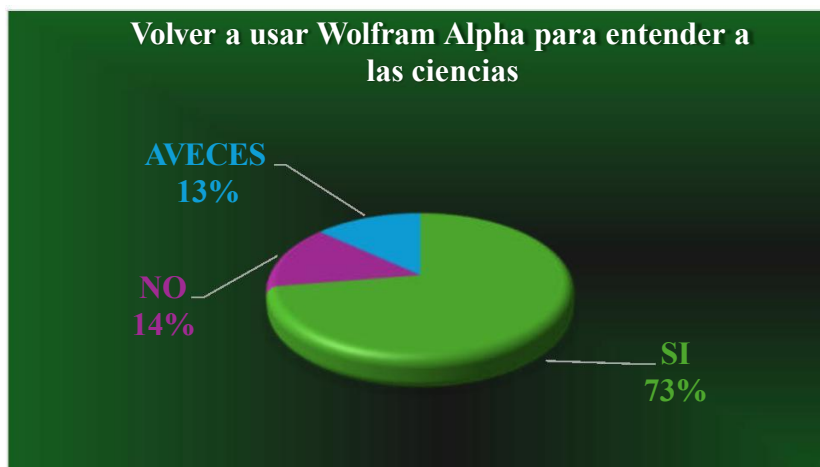
De los 98 estudiantes encuestados 52 de ellos resaltaron que sus calificaciones fueron buenas después de aplicar el programa Wolfram Alpha, 38 de ellos dijeron ser aceptables y solo 8 malos resultados

negativos, esto nos da a decir que el programa Wolfram Alpha impacta de manera positiva en la enseñanza aprendizaje de matemáticas con mayor dirección en ecuaciones lineales.

**Tabla 18. Utilización del programa Wolfram Alpha para entendimiento en las ciencias exactas.**

ITEMS	FRECUENCIA	F. PORCENTAJE
SI	71	72,45%
NO	14	14,29%
AVECES	13	13,27%
TOTAL	98	100%

*Fuente: (Monar, y otros).*

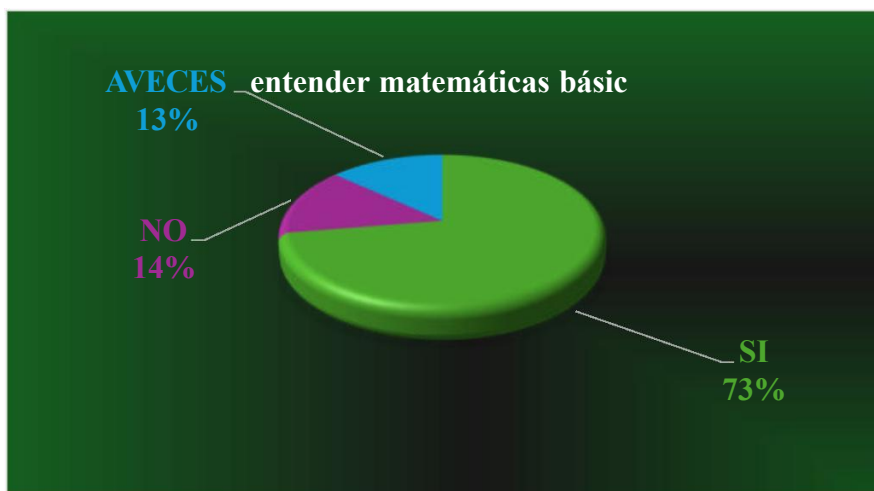


**Figura 13. Utilización del programa Wolfram Alpha para entendimiento en las ciencias exactas.**

**Tabla 19. Utilización del programa Wolfram Alpha para entender matemáticas básicas.**

ITEMS	FRECUENCIA	F. PORCENTAJE
SI	71	72,45%
NO	14	14,29%
AVECES	13	13,27%
TOTAL	98	100%

*Fuente: (Monar, y otros).*



**Figura 14. Utilización del programa Wolfram Alpha para entender matemáticas básicas.**

### **Análisis e interpretación**

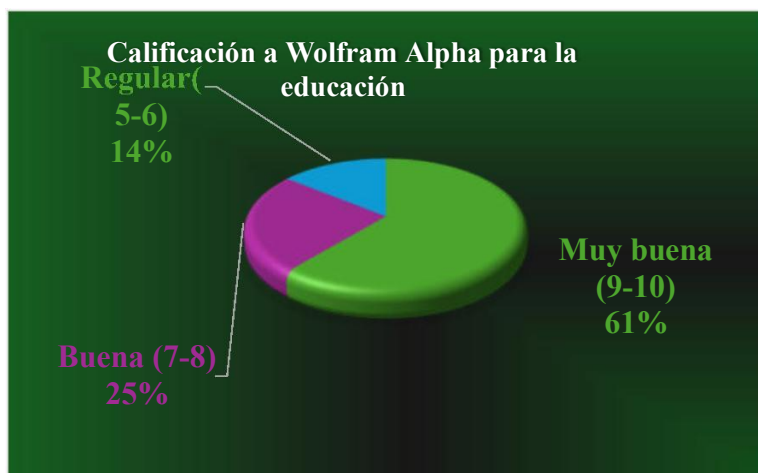
Del 100% de la población encuestada, cabe recalcar que el 72.45% proyectan a que utilizaran el programa para su educación, el programa

Wolfram Alpha a gran parte de la población más del 50% firmaron dar continuidad dando uso y lugar que tiene un fácil manejo, amplia gama de contenido y explicación paso a paso, plasmando de manera positiva en la enseñanza-aprendizaje.

*Tabla 20. Califica el desempeño del programa Wolfram Alpha para ser utilizada e implementada en la educación.*

ITEMS	FRECUENCIA	F. PORCENTAJE
Muy buena (9-10)	60	61,22%
Buena (7-8)	24	24,49%
Regular (5-6)	14	14,29%
<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>

Fuente: (Monar, y otros).



*Figura 15. Califica el desempeño del programa Wolfram Alpha para ser utilizada e implementada en la educación.*

## **Análisis e interpretación**

Más del 50% de la población encuestada, opinan que el programa Wolfram Alpha tiene un muy buen desempeño, tal es así, que debería ser aplicada con mayor constancia en la educación. El 38,78% dijeron ser buena y regular el desempeño de Wólftram Alpha.

## CAPÍTULO IV

### **4 GUÍA DIDÁCTICA DE ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS BÁSICA USANDO WOLFRAM ALPHA Y GEOGEBRA A NIVEL SECUNDARIO**

#### **4.1 Reseña Histórica del Programa Wolfram Alpha**

Wolfram Research es una compañía que desarrolla software, que fue fundada en el año de 1987 por Stephen Wolfram, un científico británico reconocido por su trabajo en las ciencias de la computación, matemáticas y en físicas teóricas, además de destacarse como una potencia de la innovación científica y técnica. Como pionera en ciencias de la computación y el enfoque computacional, la compañía la mantenido una visión a largo plazo enfocada en desarrollar ciencia, tecnología y herramientas que fortalezcan el impacto de la computación en el mundo actual y futuro (Wolfram, 2022).

A lo largo de más de tres décadas, habíamos desarrollado de manera constante una base tecnológica única que sustenta nuestra diversa gama de productos innovadores. En el núcleo de esta plataforma se encuentra el revolucionario Wolfram Language, que representa una integración única de computación y conocimiento.

#### **4.2 Wolfram Alpha como herramienta computacional**

Wolfram Alpha es un motor de conocimiento computacional diseñado para responder preguntas y resolver problemas matemáticos, científicos y técnicos mediante el uso de algoritmos avanzados. En el contexto de

ecuaciones lineales, se utiliza para realizar cálculos automáticos, graficar soluciones y proporcionar explicaciones paso a paso.

### **Definición de ecuaciones lineales**

Una ecuación lineal es una expresión algebraica de primer grado que representa una relación proporcional entre las variables involucradas. Su forma general es  $ax + b = 0$ , donde **a** y **b** son constantes y **x** es la variable.

### **Resolución simbólica**

Wolfram Alpha utiliza algoritmos simbólicos para descomponer y simplificar ecuaciones lineales.

## **4.3 Aplicación pedagógica**

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, Wolfram Alpha sirve como un asistente de apoyo interactivo que complementa la enseñanza tradicional. Los siguientes conceptos teóricos son clave:

**Aprendizaje asistido por tecnología (AAT):** Uso de herramientas tecnológicas para mejorar la comprensión y el desarrollo de habilidades matemáticas. En este caso, Wolfram Alpha ayuda a los estudiantes a explorar conceptos matemáticos con ejemplos prácticos.

**Visualización matemática:** La capacidad de graficar ecuaciones lineales (por ejemplo, rectas en el plano cartesiano) permite a los estudiantes comprender la relación entre las soluciones algebraicas y su representación gráfica.

**Resolución paso a paso:** La herramienta facilita el aprendizaje autodirigido al ofrecer explicaciones claras del proceso, lo que refuerza el aprendizaje basado en la comprensión, no solo en la memorización.

#### **4.4 Conceptos relacionados con el aprendizaje de ecuaciones lineales**

**Solución de ecuaciones:** Proceso de encontrar el valor de la variable que satisface la ecuación. Wolfram Alpha resuelve ecuaciones lineales simples y complejas mediante métodos como la transposición de términos o el uso de fracciones equivalentes.

**Representación gráfica:** Para una ecuación lineal con dos variables, como  $y = mx + b$ , Wolfram Alpha genera automáticamente el gráfico, mostrando cómo los cambios en  $m$  (pendiente) y  $b$  (intersección) afectan la recta.

**Verificación de soluciones:** La herramienta permite validar rápidamente las respuestas proporcionadas por los estudiantes, lo que promueve la autocomprobación y la corrección de errores.

#### **4.5 Rol en el desarrollo de competencias matemáticas**

##### **Resolución de problemas**

Facilita el análisis y la resolución de ecuaciones lineales con problemas matemáticos reales y abstractos.

Desarrolla el pensamiento crítico al explorar diferentes métodos de resolución y sus pasos, los estudiantes mejoran su entendimiento más profundo de los fundamentos matemáticos.

El aprendizaje autónomo se vuelve gracias a Wolfram Alpha fomenta el trabajo autodirigido al permitir a los estudiantes experimentar con diferentes ecuaciones y observar cómo cambian los resultados.

### **Ventajas en la enseñanza-aprendizaje**

Es fácil de usar y está disponible en múltiples plataformas, como navegadores web y aplicaciones móviles, dando una accesibilidad instantánea a los usuarios, proporciona soluciones instantáneas y exactas con rapidez y los resultados son precisos y confiables.

Sirviendo como una herramienta tecnológica de ayuda a los estudiantes identificando y corrigiendo errores en tiempo real, Los estudiantes pueden trabajar a su propio ritmo y explorar problemas de distintos niveles de dificultad.

### **4.6 Introducción al uso a Wolfram Alpha**

Es un motor de búsqueda que responde preguntas y realiza cálculos matemáticos, permite realizar cualquier tipo de conocimiento sistemático de



*Figura 16. Introducción al uso a Wolfram Alpha.*

**4.6.1 Para descargar el programa wólfra/Alpha se debería ingresar al siguiente enlace**



<https://es.wolframalpha.com/>

En el caso de que no funcione dicho enlace, se puede descargar de la Play Store de dispositivos Android, también es posible buscarlo de manera online en cualquier navegador escribiendo "Wolfram Alpha". Es importante asegurarse de realizar la descarga desde la página oficial o sitios web confiables, evitando aquellos que pueden contener virus que comprometan el funcionamiento de la computadora.

Una vez ingresado al link, le enviará directamente a la plataforma oficial de Wolfram Alpha, en donde se desplegará varias opciones para poder usar la herramienta deseada, como se pueden observar a continuación.



**Figura 17. Página oficial del Programa Wolfram Alpha**

**Fuente:** Página oficial de [wólfram/Alpha](https://es.wolframalpha.com/) obtenido de <https://es.wolframalpha.com/>

Una vez ingresado a la página oficial, se puede dar clic en cualquier de las opciones que se desee utilizar, en este caso para el proyecto investigativo se procedió a descargar wólfram/Alpha clásico, posteriormente se procede a su instalación y automáticamente se guardara.

Una vez ingresado al programa, se podrá abrir fácilmente en donde se desplegará la siguiente imagen que se muestra a continuación.



Escriba lo que quiera calcular o saber

LENGUAJE NATURAL ENTRADA MATEMÁTICA TECLADO EXTENDIDO EJEMPLOS

Calcule respuestas de nivel experto usando los algoritmos, base de conocimiento y tecnología de inteligencia artificial de Wolfram

Matemáticas	Ciencia y tecnología	Sociedad y cultura	Vida cotidiana
Soluciones paso a paso	Unidades y medidas	Gente	Salud personal
Matemática elemental	Física	Artes y medios	Finanzas personales
$x^2-1$ Álgebra	Química	Fechas y horarios	Sorpresas
Más temas »	Más temas »	Más temas »	Más temas »

Figura 18. Entorno de la aplicación Wolfram Alpha.

Soluciones paso a paso
Matemática elemental
$x^2-1$ Álgebra
Más temas »

Figura 19. Alternativas para el proceso de resolución.

Dentro del área de matemáticas se puede visualizar diferentes opciones:

The screenshot displays the 'Ejemplos de Álgebra' (Algebra Examples) section of the Wolfram|Alpha interface. It features several interactive toolboxes:

- Resolución de ecuaciones** (Equation Solving): Includes options to solve equations with symbolic or numeric results, solve polynomial equations (example:  $4x^2 + 4x + 6 = 0$ ), solve systems of linear equations (example:  $x + y = 0, x - y = 4$ ), and solve equations with parameters (example:  $ax^2 + bx + c = 0$  para  $x$ ). A 'Más ejemplos' (More examples) button is present.
- Polinomios** (Polynomials): Includes options to solve, represent graphically, and find alternative forms of polynomial expressions, calculate properties of polynomials in multiple variables (example:  $x^3 + x^2y + xy^2 + y^3$ ), and factorize polynomials (example:  $2x^3 - 10x^2 + 5x - 67x^2 + 56x - 46$ ). A 'Más ejemplos' button is present.
- Funciones racionales** (Rational Functions): Includes options to calculate discontinuities and other properties of rational functions, and calculate properties of a rational function.
- Simplificación** (Simplification): Includes an option to simplify functions and algebraic expressions (example:  $\frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}$ ).
- RECURSOS ADICIONALES** (Additional Resources): Lists 'Soluciones paso a paso para Álgebra' and 'WebApp de Álgebra'.
- EJEMPLOS RELACIONADOS** (Related Examples): Lists 'Aritmética', 'Cálculo y análisis', 'Geometría', and 'Álgebra lineal'.
- Matrices**: A link to the matrix section is visible at the bottom right.

Figura 20. Entrada del ejercicio.

- Selecciona la opción:
- Se abren diferentes ejemplos prácticos de álgebra:

Matemáticas »



Soluciones paso a paso



Matemática elemental

$x^2-1$  Álgebra



Representaciones gráficas



Cálculo y análisis



Geometría



Ecuaciones diferenciales



Estadística



Más temas »



Figura 21. Ejemplos prácticos de algebra.

c) *Selecciona en la opción:*



## Exploración en la opción de ecuaciones

Ejemplos de

### Resolución de ecuaciones

Las ecuaciones algebraicas consisten en dos cantidades matemáticas, como polinomios, que se equiparan entre sí. Resolver ecuaciones proporciona una solución para las variables independientes, ya sean simbólicas o numéricas. Además de encontrar soluciones a las ecuaciones, Wolfram|Alpha también representa gráficamente las ecuaciones y sus soluciones.

<b>Ecuaciones</b> Resuelva, represente gráficamente y examine ecuaciones con una o más variables. Resuelva una ecuación lineal: <input type="text" value="4x+3=19"/> = Resuelva una ecuación polinómica: <input type="text" value="resolver x^2 + 4x + 6 = 0"/> = Resuelva sobre un dominio especificado: <input type="text" value="resolver x^3 - 4x^2 + 6x - 24 = 0 sobre los reales"/> = Resuelva una ecuación con parámetros: <input type="text" value="resuelva ax^2 + bx + c = 0 para x"/> = Resuelva una ecuación trigonométrica: <input type="text" value="sen x + cos x = 1"/> =	<b>Sistemas de ecuaciones</b> Resuelva un conjunto de dos o más ecuaciones simultáneas. Resuelva un sistema de ecuaciones lineales: <input type="text" value="x+y=10, x-y=4"/> = Resuelva un sistema de ecuaciones polinómicas: <input type="text" value="x^2+y^2=1, (x-2)^2+(y-1)^2=4"/> = <b>Búsqueda numérica de raíces</b> Use métodos de aproximación numérica para resolver una ecuación. Encuentre la raíz de una ecuación usando el método de Newton: <input type="text" value="resolver x cos x = 0 usando el método de Newton"/> =	<b>RECURSOS ADICIONALES</b> Soluciones paso a paso para álgebra Web App de Álgebra	<b>EJEMPLOS RELACIONADOS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ecuaciones diferenciales</li><li>• Cuerpos finitos</li><li>• Teoría de números</li><li>• Análisis numérico</li><li>• Polinomios</li></ul>
--	---	--	--

**Figura 23.** Se elige un ejemplo de ecuación lineal para la solución de un problema, y pinchamos el signo (=).

## Ecuaciones

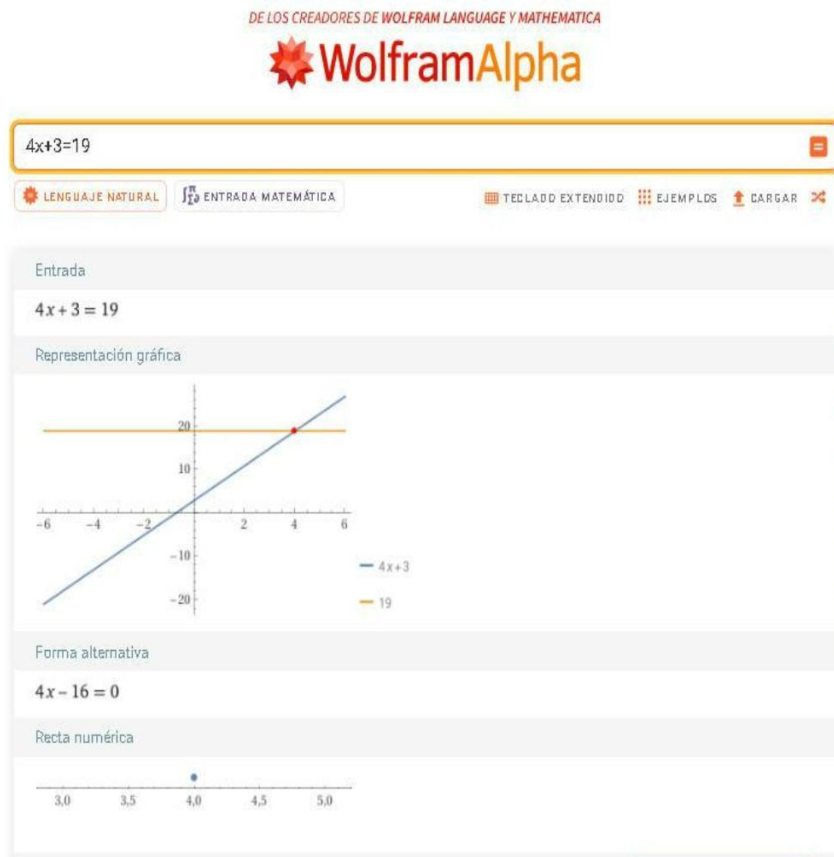
Resuelva, represente gráficamente y examine ecuaciones con una o más variables.

Resuelva una ecuación lineal:

 =

**Figura 22.** Ecuaciones.

d) Se despliega la solución del problema seleccionado



**Figura 24. Solución del problema seleccionado.**

Solución ✔ Solución paso a paso

$x = 4$

Solución paso a paso Wolfram|Alpha ✕

Solución: Ocultar sugerencias

PASO 1

Resuelve para  $x$ :

$$4x + 3 = 19$$

PASO 2

Sugerencia: Aísla términos con  $x$  en el lado izquierdo.

Resta 3 de ambos lados:

$$4x + (3 - 3) = 19 - 3$$

PASO 3

Sugerencia: Busca la diferencia de dos términos idénticos.

$$3 - 3 = 0:$$
$$4x = 19 - 3$$

*Figura 25. Salida del resultado del ejercicio 1.*

PASO 4

Sugerencia: Evalúa  $19 - 3$ .

$19 - 3 = 16$ :

$4x = 16$

---

PASO 5

Sugerencia: Divide ambos lados por una constante para simplificar la ecuación.

Divide ambos lados de  $4x = 16$  por 4:

$\frac{4x}{4} = \frac{16}{4}$

---

PASO 6

Sugerencia: Cualquier número distinto de cero dividido por sí mismo es uno.

$\frac{4}{4} = 1$ :

$x = \frac{16}{4}$

---

PASO 7 Mostrar pasos intermedios

Sugerencia: Reduce  $\frac{16}{4}$  a los términos mínimos. Comienza por encontrar el máximo común divisor de 16 y 4.

El máximo común divisor de 16 y 4 es 4, así que factoriza 4 tanto del numerador como del denominador:  $\frac{16}{4} = \frac{4 \times 4}{4 \times 1} = \frac{4}{1} \times 4 = 4$

Respuesta:

$x = 4$

Figura 26. Resultado final del ejercicio 1.



LENGUAJE NATURAL
ENTRADA MATEMÁTICA
TECLADO EXTENDIDO
EJEMPLOS
CARGAR

Figura 28. Entrada del ejercicio 2.

e) Para cambiar de ejercicio debería ir al lenguaje natural



**Figura 29. Nueva ecuación lineal.**

Se escribe una nueva ecuación lineal.

Repetiendo el proceso con opciones paso a paso.

#### **4.6.2 Ejercicios planteados**

Resolver y graficar de la manera tradicional y luego comprobar en Wolfram Alpha las siguientes ecuaciones lineales con una incógnita.

- a)  $2x + 10 = 7x + 4$
- b)  $7x + 11 - 3 = 7x - 4 + 4$
- c)  $21y - 11 = 7y + 9$
- d)  $13y - 10 + 5 = 6y - 4y + 4$
- e)  $8x + 15 = 55x + 69$
- f)  $5x + 5 = 5x - 4$
- g)  $10x - 10 = 7x - 10$
- h)  $2y + 2 = -2y - 2$
- i)  $14x - 5 = x + 8$
- j)  $24x + 10 = 10x + 24$

## Actividad 2

Graficar tradicionalmente las siguientes ecuaciones lineales con dos incógnitas. Luego verificar con Wolfram Alpha, en caso de equivocarse, detallar su error al comparar con el programa Wolfram Alpha.

1.  $2x + 10 = 7y + 4 - 6$

2.  $8x + 3y + 10 = 7x - 5y + 4 - 3$

3.  $9x - 4x + 10 = x - 8y$

4.  $11x + 15y - 9 = 8x + 4x$

5.  $20x + 36y - 6 = 20x + 4 - y$

## GLOSARIO

**Aprendizaje Asistido por Tecnología (AAT):** Uso de herramientas tecnológicas para mejorar la comprensión y el desarrollo de habilidades matemáticas. En el libro, se ejemplifica con el uso de Wolfram Alpha para explorar conceptos matemáticos con ejemplos prácticos.

**Didáctica:** Disciplina pedagógica de naturaleza práctica y normativa, compuesta por un conjunto sistémico de principios, normas, recursos y métodos específicos que facilitan el aprendizaje de los contenidos.

**Ecuación lineal:** Expresión algebraica de primer grado que representa una relación proporcional entre las variables involucradas. Su forma general es  $ax + b = 0$ .

**Estrategia didáctica:** Método o enfoque que un docente emplea para simplificar el proceso de aprendizaje de sus alumnos.

**Herramienta didáctica-tecnológica:** Recurso fundamentado en tecnologías digitales o electrónicas, diseñado para optimizar y enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Modelo pedagógico:** Sistema que busca definir una serie de técnicas, estrategias y métodos de enseñanza, con el propósito principal de facilitar que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo.

**Pedagogía:** Conocimiento que combina teoría y práctica enfocándose en estrategias de intervención y gestión en entornos de aprendizaje formales, no formales e informales.

**TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación):** Conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información.

**Visualización matemática:** Capacidad de graficar ecuaciones lineales (por ejemplo, rectas en el plano cartesiano) que permite a los estudiantes comprender la relación entre las soluciones algebraicas y su representación gráfica.

**Wolfram Alpha:** Motor de conocimiento computacional diseñado para responder preguntas y resolver problemas matemáticos, científicos y técnicos mediante el uso de algoritmos avanzados.

## BIBLIOGRAFÍA

Alves, d. M. (1962). *Compendio de Didactica General*. Buenos Aires, Argentina: KAPELUSA.

Asth, R. C. (22 de 11 de 2023). *Enciclopedia Significados*. Obtenido de Enciclopedia Significados:  
<https://www.significados.com/ecuacion/>

Campuzano, G. (29 de 07 de 2022). *sinergias educativas* . Obtenido de sinergias educativas:  
<https://sinergiaseducativas.mx/index.php/revista/article/view/372>

Cangalaya, D. C. (2019). *Procesos pedagógicos*.

Carrillo Bunce, J. A. (2017). Obtenido de <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/7f9ed998-4cd0-4965-9bcb-ba32240ea8c0>

Castillo Cuadra, R. (2020). El pensamiento crítico como competencia básica: una propuesta de nuevos estándares pedagógicos. *Revista Latinoamericana de Filosofía de la Educación*.

Chalan, E. X. (10 de 21 de 2024). Obtenido de [https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/31047/1/ElsaXimena\\_ChalanGualan.pdf](https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/31047/1/ElsaXimena_ChalanGualan.pdf)

Chimbo, Y. A. (2015). *Impacto de los recursos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de computación para el segundo grado de la escuela de educación básica “general*

*rumiñahui” del cantón yantzaza, provincia de zamora chinchipe, periodo 2013 – 2014.* Tesis , Univercidad Nacional de Loja, Loja. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12813/1/Tesis%20%20Lista%20Alexandra.pdf>

Coello Leon, E. C. (2017). Obtenido de <https://es.slideshare.net/slideshow/wolfram-alpha-129657556/129657556>

De Zubiría Samper, M. (2018). *Pedagogía Conccentual: Una puerta al Futuro de la Educación.*

Diaz, D. (2020). *Libretexs Espanol.* Obtenido de Libretexs Espanol: [https://espanol.libretexs.org/Matematicas/Algebra/Algebra\\_Internedia\\_para\\_Ciencia\\_Tecnologia\\_Ingenieria\\_y\\_Matematicas\\_\(Diaz\)/01%3A\\_Ecuaciones\\_Lineales/1.01%3A\\_Ecuaciones\\_Lineales](https://espanol.libretexs.org/Matematicas/Algebra/Algebra_Internedia_para_Ciencia_Tecnologia_Ingenieria_y_Matematicas_(Diaz)/01%3A_Ecuaciones_Lineales/1.01%3A_Ecuaciones_Lineales)

Ecuador Escuelas. (2022).

Equipo editorial Etecé. (23 de 01 de 2023). *Enciclopedia Humanidades.* Obtenido de Enciclopedia Humanidades: <https://humanidades.com/educacion/>

Euroinova International Online Education. (2019). *Euroinova.* Obtenido de Euroinova: <https://www.euroinnova.com/blog/que-es-wolfram-alpha>

- Felipe, B. P. (2019). Obtenido de <https://repositorio.konradlorenz.edu.co/handle/001/1563>
- Herrera, P. J. (17 de 11 de 2024). *Universidad Continental*. Obtenido de Universidad Continental: <https://blog.continental.edu.pe/uc-virtual/wolframalpha-el-motor-de-conocimiento-computacional/>
- Lista IA. (2019). *ListaIA.com*. Obtenido de ListaIA.com: <https://listaia.com/wolframalpha-que-es-caracteristicas-planes-y-precios/>
- Luis Toro Dupouy, P. (17 de 08 de 2023). *OBS Business School*. Obtenido de OBS Business School: <https://www.obsbusiness.school/blog/modelos-pedagogicos-que-son-y-que-tipos-hay>
- Lujano-Vivar. (15 de 09 de 2024). Obtenido de <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/1763/5488>
- Macias Mero, J., Uribe, F., & López, R. (2024). Las herramientas tecnológicas y su aporte significativo en el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje. *Polo de conocimiento* .
- Monar, M., Lucio , A., Salcedo, F., RIVadeneira, D., Alvarés , A., & Chacha, C. (s.f.). 2018.

- PAREDES, K. V. (03 de 02 de 2020). Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6516/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-C.EXAC-2020-000003.pdf>
- Peréz, J., & López, M. (2021). Impacto de las estrategias pedagógicas en la comprensión lectora . *Revista de Educación y Desarrollo*.
- Raffino. (12 de 08 de 2022). *Equipo editorial*. Obtenido de <https://concepto.de/ensenanza/>
- Ramírez , L., & Gómez, P. (2022). Uso de Wolfram Alpha como apoyo al aprendizaje en estudiantes de ingeniería . *Revista Latinoamericana de Innovación Educativa* .
- Román, C. A. (2017). *El uso del celular y su influencia en las actividades académicas y familiares de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Sagrados Corazones de Rumipamba de la ciudad de Quito*. Universidad Andina Simón Bolívar , Quito. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6164/1/T2591-MIE-Roman-El%20uso.pdf>
- Universidad de los Andes. (21 de 09 de 2023). Las cuatro estrategias didácticas de aprendizaje más efectivas en el aula.
- Universidad Latina de Costa Rica. (09 de 07 de 2020). *Universidad Latina de Costa Rica power by Arizona State University*. Obtenido de Universidad Latina de Costa Rica power by Arizona State University: <https://www.ulatina.ac.cr/articulos/que-son-las-tic-y-para-que-sirven>

Villalba Contreras, V., Saballet, M., & Muegues Rodríguez, M. (2022). Didáctica y Tecnología: Un Análisis Sistemático del Aprendizaje Significativo con TIC y TAC. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*.

Wolfram. (2022). *Wolfram*. Obtenido de Wolfram: <https://www.wolfram.com/company/index.php.es>

Zambrano, O. G., Moreira, P. M., Fernando, M. Z., & Rodrigo, A. C. (03 de 04 de 2021). Recursos virtuales como herramientas didácticas aplicadas en la educación en situación de emergencia. *Polo deL Conocimiento*, 6(4), 77-87. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7927025.pdf>



**Herramientas informáticas como estrategias pedagógicas en la enseñanza aprendizaje en matemática básica**, se publicó en el mes de diciembre de 2025.

**ISBN: 978-9907-0-0411-3**

**Grupo Editorial BLR**  
Ecuador  
Cel: +593 98 320 4362  
<https://grupobl.com/>  
[publicaciones@grupobl.com](mailto:publicaciones@grupobl.com)

## BIOGRAFÍA DE LOS AUTORES

---

### **Manuel Mesías Monar Solórzano:**

Doctorando del programa de Estadística Matemáticas de la Universidad nacional de tumbes, Master en Matemáticas con mención en Modelación y Docencia por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Master en Finanzas y Economía Empresarial por la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, docente investigador en la Universidad Estatal de Bolívar, coordinador de carreras de pregrado y posgrado, autor de artículos científicos y miembro de proyectos de investigación y vinculación.,

### **Francisco David Salcedo Lucio:**

Docente Universitario Principal con escalafón 1 y grado científico de PhD, postgrados internacionales en Cuba, Colombia, Chile, autor de libros y artículos científicos, y miembro del equipo de desarrollo del modelo educativo "La Universidad Humana y Cultural", basado en el enfoque pedagógico humanístico-cultural, actúa como evaluador AD-HOC, se desempeña como docente y asesor en investigación para estudiantes de pregrado, posgrado y doctorado, a nivel nacional e internacional..

### **Amarilis del Pilar Lucio Quintana:**

Doctora en Física y Matemática, Licenciada en Física y Matemática, Especialista en Docencia Universitaria con la Universidad de Nariño Colombia, Magister en Informática Educativa y Multimedia con la Universidad de Los Lagos Chile. Docente en Educación Inicial, autora de libros y artículos científicos nacional e internacional..

### **Daniela Alejandra Ribadeneira Pazmiño:**

Magíster en Educación y especialista en Gestión Educativa, docente universitaria en la carrera de Educación Básica de la Universidad Estatal de Bolívar, su labor combina investigación, innovación y vocación pedagógica, contribuyendo al fortalecimiento del proceso de enseñanza y al compromiso con una educación de calidad..

# DISEÑOS EXPERIMENTALES CON ALGORITMOS R

---

**Estimado lector**, en la actualidad la era de la digitalización en todas las áreas del conocimiento humano y sobre todo en la educación ha evolucionado circunstancialmente. Los métodos tradicionales de enseñanza que las docencias de nivel bachillerato, que han perdurado durante siglos, se enfrentan a cambios radicales en el interés de una generación de estudiantes con altas destrezas digitales. Esta tensión no es ajena a las matemáticas, una disciplina que por mucho percibe como abstracta y desvinculada de la vida cotidiana de los jóvenes. El resultado, falta de compromiso y un rendimiento académico deficiente.

Este libro nace de la convicción de que la tecnología puede ser un puente para cerrar esta brecha. No se trata de sustituir al docente, sino de potenciar su labor con herramientas que hagan del aprendizaje de las matemáticas una experiencia más dinámica, interactiva y significativa. En estas páginas, exploramos cómo las herramientas informáticas, y en particular el software Wolfram Alpha y GeoGebra, pueden transformar la enseñanza de las ecuaciones lineales, un tema fundamental en la matemática básica.

A lo largo de los siguientes capítulos, el lector encontrará un análisis detallado de la problemática actual en la enseñanza de las matemáticas en la Unidad Educativa Guaranda, una sólida fundamentación teórica sobre pedagogía y didáctica en la era digital, y una propuesta práctica para integrar herramientas digitales en el aula.

Agradecemos a todos los lectores que se acercan a esta obra con ánimo de aprender, aplicar y transformar.



Grupo Editorial BLR  
Ecuador  
Cel: +593 98 320 4362  
[https://grupobl.com/  
publicaciones@grupobl.com](https://grupobl.com/publicaciones@grupobl.com)

ISBN: 978-9907-0-0411-3

