



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES,  
FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS  
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES  
MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

**GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES DE PRIMER  
GRADO CON UNA INCÓGNITA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN  
LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO EN LA  
UNIDAD EDUCATIVA “PEDRO CARBO” CANTÓN GUARANDA,  
PROVINCIA DE BOLÍVAR, PERIODO 2023-2024.**

**AUTORAS**

**PAZMIÑO MORALES ADRIANA MILENA**

**SILVA ORTIZ YULIANA DEL CARMEN**

**TUTOR**

**ING. LUIS FABIAN BRITO MANCERO**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR - PROYECTO  
DE INVESTIGACIÓN PREVIO A OBTENCIÓN EL TÍTULO DE  
LICENCIADO/A EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA Y LA  
FÍSICA.**

**2023-2024**





**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES,  
FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS  
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES  
MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

**GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES DE PRIMER  
GRADO CON UNA INCÓGNITA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN  
LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO EN LA  
UNIDAD EDUCATIVA “PEDRO CARBO” CANTÓN GUARANDA,  
PROVINCIA DE BOLÍVAR, PERIODO 2023-2024.**

**AUTORAS**

**PAZMIÑO MORALES ADRIANA MILENA**

**SILVA ORTIZ YULIANA DEL CARMEN**

**TUTOR**

**ING. LUIS FABIAN BRITO MANCERO**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR - PROYECTO  
DE INVESTIGACIÓN PREVIO A OBTENCIÓN EL TÍTULO DE  
LICENCIADO/A EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA Y LA  
FÍSICA.**

**2023-2024**

## **I. DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de titulación en primer lugar a Dios por haberme otorgado la seguridad, confianza y sabiduría de creer en mí mismo.

A mi abuelito Hugo, que, aunque no me acompañó hasta el final, sé que baja del cielo y es quien me inspiro día a día a ser mejor persona. Incluyo a mi querida madre María quien ha sido mi guía primordial para cumplir esta meta tan anhelada, brindándome su apoyo incondicional, amor y fortaleza. A mi padre Carlos quien con sus palabras de aliento y consejos hicieron posible mi formación como persona. Son testigos del esfuerzo y sacrificio, a pesar de vivir momentos difíciles siempre fueron mi mayor inspiración para continuar y jamás rendirme.

A mi hermano Hugo quien me acompañó en todos mis logros y ser la persona que confió en cada uno de mis pasos, por enseñarme y aprender de mí, a mis abuelitas Barbarita y María, por brindarme su amor y confianza. A Rosita y Anderson las personas que más paciencia me han tenido y creyeron que lograría grandes cosas. Como no mencionar aquellos ángeles que te pone Dios en tu camino como lo son, mi madrina Judith y sus hijos Adaia e Italo, personas que siempre tendré grabadas en mi corazón.

A mis grandes amigos, quiénes sin esperar nada a cambio me brindaron su apoyo incondicional, en especial a Jessenia y Guissela. Finalmente, a mi mascota Pinky quien fue mi compañero durante toda mi vida universitaria.

**YULIANA SILVA**

Este trabajo de titulación lo dedico primeramente a Dios por darnos salud, ciencia y sabiduría, a mi hija ya que su sonrisa me motiva a salir adelante cada día, a mis padres por ser mi pilar fundamental para poder logra mis metas propuestas, y a cada uno de mis familiares, amigos y docentes ya que ellos también han sido una parte de apoyo a lo largo de esta etapa.

**ADRIANA PAZMIÑO**

## **II. AGRADECIMIENTO**

El amor, la dedicación y la paciencia con la que día a día se preocupaban mis padres por mi avance y desarrollo de mi trabajo de titulación, es simplemente único. Gracias a ellos por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a Dios, quien fue mi principal apoyo y motivador para cada día continuar.

Gracias a mi querida Universidad Estatal de Bolívar, por haberme permitido formarme profesionalmente y en ella a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, fueron ustedes los responsables de realizar su pequeño aporte, que el día de hoy se vería reflejado en la culminación de mi paso por la universidad.

Así mismo, a todas aquellas personas que me apoyaron desde el minuto 0, en el cual empecé esta travesía llamada **“Mi maravillosa vida Universitaria”**

**YULIANA SILVA**

Una de las experiencias educativas más gratificantes es haberme formado en nuestra Alma Mater Universidad Estatal de Bolívar, a nuestros docentes, si ellos son quienes nos han guiado en nuestro proceso de enseñanza-aprendizaje, y especialmente a nuestra carrera por permitirnos una estancia totalmente enriquecedora con sus experiencias y conocimientos impartidos.

Como no agradecer a todo el personal que forman la prestigiosa Unidad Educativa Pedro Carbo, el cual nos dieron apertura para poder ingresar y realizar la presente investigación.

**ADRIANA PAZMIÑO**

### III. CERTIFICADO DEL TUTOR

Ing. Luis Fabian Brito Mancero

#### CERTIFICA:

Que el informe final del proyecto de investigación, titulado **GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCOGNITA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA 'PEDRO CARBO' CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR, PERIODO 2023-2024** : Elaborado por las autoras **PAZMIÑO MORALES ADRIANA MILENA** y **SIOVA ORTIZ YULIANA DEL CARMEN** egresadas de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales "Matemáticas y Física" de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, ha sido debidamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en la asesoría en tal virtual autorizo su presentación para su aprobación respectiva.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados dar el presente documento el uso legal que estimen conveniente.

Guaranda, Marzo del 2024



LUIS FABIAN BRITO  
Mancero

Ing. Luis Brito. Mgtr.

TUTOR

## DERECHOS DEL AUTOR

Nosotros Adriana Milena Pazmiño Morales y Yuliana del Carmen Silva Ortiz portador/res de la Cédula de Identidad N° 025027596-3 y 100440066-7 en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación:

GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCOGNITA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA "PEDRO CARBO" CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA DE BOLÍVAR, PERIODO 2023-2024. Modalidad Trabajo de Integración Curricular, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

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

Nombres y Apellidos

Nombres y Apellidos



Nombre del Autor 1

Adriana Milena Pazmiño Morales



Nombre del Autor 2

Yuliana del Carmen Silva Ortiz

#### IV. AUTORÍA NOTARIADA

Las ideas, criterios y propuestas expuestas en el presente informe final del trabajo de Integración Curricular – Proyecto de Investigación, titulado GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA ENFOCADA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA "PEDRO CARBO" CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA DE BOLÍVAR, PERIODO 2023-2024. Elaborado por Adriana Milena Pazmiño Morales y Yuliana del Carmen Silva Ortiz, previo a la obtención de LICENCIADO/A EN PEDAGOGÍA DE LAS “MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA”, es inédito, autenticidad garantizada, responsabilidad por los contenidos encontrados en este trabajo de investigación.



  
Adriana Milena Pazmiño Morales  
025027596-3

  
Yuliana del Carmen Silva Ortiz  
100440066-7



**Notaría Tercera del Cantón Guaranda**  
**Msc. Ab. Henry Rojas Narvaez**  
**Notario**

...rio

N° ESCRITURA 20240201003P01356

**DECLARACION JURAMENTADA**

**OTORGADA POR:**

ADRIANA MILENA PAZMIÑO MORALES y

YULIANA DEL CARMEN SILVA ORTIZ

**INDETERMINADA**

**DI: 2 COPIAS L.L.**


Factura: 001-001-000015488



En la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy día veintiocho de mayo del dos mil veinticuatro, ante mi Abogado Magister HENRY ROJAS NARVAEZ, Notario Público Tercero del Cantón Guaranda, comparecen las señoritas: ADRIANA MILENA PAZMIÑO MORALES soltera, celular 0986758066, correo electrónico es [adrispaz03@gmail.com](mailto:adrispaz03@gmail.com), domiciliada en la parroquia Santa fe del Cantón Guaranda, y, YULIANA DEL CARMEN SILVA ORTIZ soltera, celular 0997913404, correo electrónico es [ysilva@mailes.ueb.edu.ec](mailto:ysilva@mailes.ueb.edu.ec), domiciliada en el Cantón Santo Domingo y de paso por esta ciudad de Guaranda, por sus propios derechos, obligarse a quienes de conocerlas doy fe en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación y con su autorización se ha procedido a verificar la información en el Sistema Nacional de Identificación Ciudadana; bien instruidas por mí el Notario con el objeto y resultado de esta escritura pública a la que procede libre y voluntariamente, advertidos de la gravedad del juramento y las penas de perjurio, me presenta su declaración Bajo Juramento declaran lo siguiente “Previo a la obtención del Título de Licenciadas en Pedagogía de las Matemáticas y la Física, de la carrera de Pedagogía De Las Ciencias Experimentales, (Matemáticas y Física), a través de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, manifestó que los criterios e ideas emitidas en el presente estudio de caso titulado: GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCOGNITA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA “PEDRO CARBO” CANTÓN GUARANDA, DE PROVINICA BOLÍVAR PERIODO 2023-2024.. es de nuestra exclusiva responsabilidad en calidad de autoras”. Es todo cuanto puedo declarar en honor a la verdad, la misma que la hago para los fines legales pertinentes. HASTA AQUÍ LA DECLARACIÓN JURADA. La misma que elevada a escritura pública con todo su valor legal. Para el otorgamiento de la presente escritura pública se observaron todos los preceptos legales del caso, leída que les fue a las comparecientes por mí el Notario en unidad de acto, se incorpora al protocolo de esta Notaría la presente escritura, de todo lo cual doy fe.-

  
 ADRIANA MILENA PAZMIÑO MORALES  
 C.C. 0250275963

  
 YULIANA DEL CARMEN SILVA ORTIZ  
 C.C. 1004400667

  
 AB. HENRY ROJAS NARVAEZ  
 NOTARIO PUBLICO TERCERO DEL CANTON GUARANDA



## V. ÍNDICE

I.	DEDICATORIA .....	4
II.	AGRADECIMIENTO .....	6
III.	CERTIFICADO DEL TUTOR.....	8
IV.	AUTORIA NOTARIADA .....	9
V.	INDICE.....	12
	LISTA DE CUADROS Y GRÁFICOS .....	15
	ÍNDICE DE ANEXOS .....	16
VI.	RESUMEN EJETUTIVO EN ESPAÑOL .....	17
VII.	ABSTRACT.....	18
VIII.	INTRODUCCION.....	19
1.	TEMA.....	21
2.	ANTECEDENTES .....	22
3.	PROBLEMA .....	24
3.1	Descripción del problema.....	24
3.2	Formulación del problema.....	25
4.	JUSTIFICACIÓN .....	26
5.	OBJETIVOS .....	28
5.1	Objetivo General.....	28
5.2	Objetivos Específicos .....	28

6.	MARCO TEÓRICO .....	29
6.1	Conceptos fundamentales .....	29
6.1.1	Igualdades, identidades y ecuaciones .....	30
6.1.2	Clases de ecuaciones .....	30
6.1.3	Propiedades de las igualdades .....	30
6.1.4	Ecuaciones de primer grado con una incógnita .....	31
6.1.5	Las Tics en educación.....	33
6.1.6	Desafíos en la Enseñanza y Aprendizaje .....	34
6.1.7	El software GeoGebra como recurso educativo .....	35
6.1.8	Tipos de software.....	39
6.1.9	Qué es un software educativo .....	40
6.1.10	Tipos de software educativo .....	43
6.1.11	Programas de resolución de problemas .....	44
6.1.12	Enciclopedias virtuales .....	44
6.1.13	Tutoriales .....	44
6.1.14	Juegos educativos .....	45
6.1.15	Historia del software educativo GeoGebra.....	45
6.1.16	Geogebra.....	46
6.1.17	Vistas .....	47
6.2	Teoría referencial.....	49
6.2.1	Principios de la Institución.....	49

6.2.2	Fines de la Institución.....	51
6.2.3	Historia de la Unidad Educativa. ....	52
6.2.4	Visión y misión de la UNIDAD EDUCATIVA “PEDRO CARBO”. ....	53
6.2.5	Misión.....	54
7.	MARCO METODOLÓGICO .....	55
7.1	Enfoque de la investigación.....	55
7.2	Tipo de estudio .....	55
7.3	Métodos .....	55
7.4	Técnicas e instrumentos de recolección de notas. ....	56
7.5	Universo y muestra.....	56
7.6	Procesamiento de la información .....	56
8.	ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS .....	57
8.1	Análisis e interpretación de la encuesta aplicada a estudiante .....	57
9.	CONCLUSIONES.....	66
10.	PROPUESTA.....	67
11.	BIBLIOGRAFÍA .....	83
12.	ANEXOS .....	86

## LISTA DE CUADROS Y GRÁFICOS

<b>Tabla 1: Tabulación de datos del uso GeoGebra .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 2: Tabulación de datos de la pregunta 2 .....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 3: Tabulación de datos de la pregunta 3 .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 4: Tabulación de datos de la pregunta 4 .....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 5: Tabulación de datos de la pregunta 5 .....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 6: Tabulación de datos de la pregunta 6 .....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 7: Tabulación de datos de la pregunta 7 .....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 8: Tabulación de datos de la pregunta 8 .....</b>	<b>64</b>
<b>Gráfica 1: Gráfica de datos de la pregunta 1.....</b>	<b>57</b>
<b>Gráfica 2: Gráfica de datos de la pregunta 2.....</b>	<b>58</b>
<b>Gráfica 3: Gráfica de datos de la pregunta 3.....</b>	<b>59</b>
<b>Gráfica 4: Gráfica de datos de la pregunta 4.....</b>	<b>60</b>
<b>Gráfica 5: Gráfica de datos de la pregunta 5.....</b>	<b>61</b>
<b>Gráfica 6: Gráfica de datos de la pregunta 6.....</b>	<b>62</b>
<b>Gráfica 7: Gráfica de datos de la pregunta 7.....</b>	<b>63</b>
<b>Gráfica 8: Gráfica de datos de la pregunta 8.....</b>	<b>64</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1: Resolución del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar .....</b>	<b>86</b>
<b>Anexo 2: Oficio de la petición institucional .....</b>	<b>88</b>
<b>Anexo 3: Carta de Compromiso .....</b>	<b>90</b>
<b>Anexo 4: Informe de tutorías de integración curricular .....</b>	<b>92</b>
<b>Anexo 5: Certificados dados por la Rectora de la Unidad Educativa Pedro Carbo.....</b>	<b>95</b>
<b>Anexo 6: Informe anti plagio .....</b>	<b>97</b>
<b>Anexo 7: Encuestas realizadas en la ins educativa .....</b>	<b>99</b>

## **VI. RESUMEN EJETUTIVO EN ESPAÑOL**

La presente investigación del proyecto de titulación, aplicación de GeoGebra para la enseñanza de ecuaciones de primer grado con una incógnita en el área de matemática en los estudiantes de primero de bachillerato en la unidad educativa “Pedro Carbo” cantón Guaranda, provincia de Bolívar. Se ha realizado con el fin de verificar los conocimientos y las mejoras que se pueden lograr en la enseñanza mediante la implementación del software matemático GeoGebra. Con este propósito, se desarrolló un conjunto de tareas sobre ecuaciones de primer grado utilizando la herramienta digital de GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El desempeño académico de los estudiantes fue evaluado comparando los métodos tradicionales de aprendizaje con la aplicación de GeoGebra.

Además, se recopiló información para fundamentar teóricamente el estudio y se realizaron encuestas y entrevistas a estudiantes del primer año de bachillerato. Estas herramientas de recolección de datos se usaron para determinar si el rendimiento académico mejoraba con la nueva metodología. Se realizó ejercicios de ecuaciones de primer grado sin utilizar esta herramienta y vimos la complejidad por parte de los estudiantes al solo saber memorísticamente, después de dar a conocer el uso de GeoGebra notamos un gran avance al notar los estudiantes lo interactiva que es esta aplicación. Se concluyó que el uso de GeoGebra produce mejores resultados tanto dentro como fuera del aula al momento de desarrollar y verificar resultados, y mejora el desempeño académico de los estudiantes. Asimismo, ayuda a fortalecer las habilidades de aprendizaje en comparación con la educación tradicional. Finalmente, se elaboró una serie de ejercicios conjuntamente con el docente, en el cual se pudo visualizar avance que tuvieron los estudiantes al rato de realizarlos.

**PALABRAS CLAVES:** APLICACION, SOFTWARE, GEOGEBRA, ECUACIONES, ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

## **VII. ABSTRACT**

The present investigation of the degree project, application of GeoGebra for teaching first-degree equations with an unknown in the area of mathematics in first-year high school students in the “Pedro Carbo” educational unit, Guaranda canton, province of Bolívar. It has been carried out in order to verify the knowledge and improvements that can be achieved in teaching through the implementation of the GeoGebra mathematical software. For this purpose, a set of tasks on first degree equations was developed using the GeoGebra digital tool in the teaching-learning process. The academic performance of the students was evaluated by comparing traditional learning methods with the application of GeoGebra.

In addition, information was collected to theoretically support the study and surveys and interviews were conducted with first-year high school students. These data collection tools were used to determine if academic performance improved with the new methodology. Exercises on first degree equations were carried out without using this tool and we saw the complexity on the part of the students by only knowing by rote, after introducing the use of GeoGebra we noticed a great advance as the students noticed how interactive this application is. It was concluded that the use of GeoGebra produces better results both inside and outside the classroom when developing and verifying results, and improves the academic performance of students. Likewise, it helps strengthen learning skills compared to traditional education. Finally, a series of exercises was developed jointly with the teacher, in which the progress that the students had while completing them could be visualized.

**KEYWORDS:** APPLICATION, SOFTWARE, GEOGEBRA, EQUATIONS, TEACHING-LEARNING.

## VIII. INTRODUCCION

La enseñanza de las matemáticas, y en particular de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, ha evolucionado significativamente con el avance de las tecnologías educativas. GeoGebra, un software de matemáticas dinámico, se ha consolidado como una herramienta fundamental en la educación matemática contemporánea. Desarrollado por Markus Hohenwarter en 2001, GeoGebra combina geometría, álgebra, y cálculo en una única plataforma interactiva, proporcionando a los estudiantes y profesores un medio poderoso para explorar y comprender conceptos matemáticos de manera más profunda y visual.

Las ecuaciones de primer grado, representadas generalmente en la forma  $ax+b=0$ , son una piedra angular en la educación matemática, ya que sientan las bases para conceptos más avanzados y aplicables en diversas disciplinas. Sin embargo, la enseñanza de estas ecuaciones a menudo enfrenta desafíos debido a la naturaleza abstracta de los conceptos algebraicos y la dificultad que muchos estudiantes tienen para visualizar y relacionar estos conceptos con aplicaciones prácticas.

GeoGebra aborda estas dificultades al ofrecer una plataforma interactiva donde los estudiantes pueden manipular ecuaciones y observar los efectos de sus cambios en tiempo real. Esta capacidad de visualización y experimentación facilita una comprensión más intuitiva y significativa de las ecuaciones de primer grado. Los estudiantes no solo resuelven ecuaciones, sino que también ven representaciones gráficas y entienden las relaciones subyacentes entre las variables y los coeficientes.

La aplicación de GeoGebra en la enseñanza de ecuaciones de primer grado con una incógnita se apoya en varias teorías del aprendizaje. El constructivismo, por ejemplo, enfatiza la

importancia de que los estudiantes construyan su propio conocimiento a través de la interacción con el material de aprendizaje. GeoGebra facilita este proceso al permitir a los estudiantes experimentar, explorar y descubrir conceptos matemáticos por sí mismos. La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel también se refleja en el uso de GeoGebra, ya que permite a los estudiantes conectar nuevos conceptos con conocimientos previos de manera no arbitraria y sustancial.

Además, GeoGebra ofrece una solución a algunas de las limitaciones de las metodologías de enseñanza tradicionales, que a menudo se basan en la memorización y la repetición. Con GeoGebra, los estudiantes participan en un aprendizaje activo y participativo, lo que puede aumentar su motivación y reducir la ansiedad matemática. Los profesores, por su parte, pueden utilizar GeoGebra para diseñar lecciones más dinámicas e interactivas, adaptando el contenido a las necesidades y ritmos de aprendizaje individuales de sus estudiantes.

En resumen, la aplicación de GeoGebra en la enseñanza de ecuaciones de primer grado con una incógnita representa una innovación significativa que tiene el potencial de transformar la experiencia de aprendizaje en matemáticas. Al integrar tecnología interactiva y métodos pedagógicos modernos, GeoGebra no solo facilita la comprensión y resolución de ecuaciones, sino que también promueve un aprendizaje más profundo y sostenible.

## **1. TEMA**

GeoGebra para la enseñanza de ecuaciones de primer grado con una incógnita en el área de matemática en los estudiantes de primero de bachillerato en la unidad educativa “Pedro Carbo” cantón Guaranda, provincia de Bolívar, periodo 2023-2024.

## 2. ANTECEDENTES

La Unidad Educativa “Pedro Carbo” del cantón Guaranda, es una institución con más de 150 años de vida institucional, abarca alrededor de 2.747 estudiantes, sus instalaciones están formadas por canchas, jardines, aulas tanto para escuela y colegio. Una institución donde su objetivo principal es brindar una educación de calidad.

Las estrategias metodológicas son el conjunto de técnicas y procedimientos esenciales e impredecibles en el proceso enseñanza-aprendizaje en relación al fenómeno educativo, donde el docente es el facilitador que hace apertura de un espacio para que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas que les permitan construir aprendizajes significativos.

(Arguello, s. f.)

La didáctica, por su parte, se divide en didáctica general y didáctica especial. La didáctica general se encarga del estudio de las bases y fundamentos que soporta esta ciencia. Parte de un planteamiento integral de los principales elementos que concurren en el acto didáctico, como el conjunto de principios, técnicas, modelos, estrategias, entre otros, generalizables a contextos y niveles escolares diferentes. La didáctica especial, por su parte, se orienta a los diferentes contenidos curriculares de un área de conocimiento concreto; es decir, a campos de conocimientos que requieren de una didáctica particular para lograr que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea el más adecuado. (Casasola Rivera, 2020)

Las estrategias de aprendizaje deben entenderse como una serie de actividades herramientas psicológicas que los estudiantes utilizan en situaciones de aprendizaje específicas para facilitar adquisición de conocimientos. También se pueden considerar como procesos o pasos apoyan el almacenamiento y/o uso de información.

La institución no cuenta con lineamientos de actividades para el desarrollo del talento en matemáticas, por tanto, elegimos materias y nos adaptamos al desarrollo de una visión general de los proyectos destinados a cultivar el talento en las siguientes áreas matemáticas.

Utilizar una variedad de materiales para las tareas del aula distinto al tradicional despierta el interés de los estudiantes y estimula las actividades intelectuales porque si el proceso mediante el cual las personas forman representaciones mentales es ventajoso, las imágenes que puedan interpretarse, manipularse, experimentarse y extraerse, fomentan la participación activa de los estudiantes, redundando en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### **3. PROBLEMA**

#### **3.1 Descripción del problema**

La enseñanza de ecuaciones de primer grado en América Latina enfrenta desafíos significativos que abarcan desde la infraestructura educativa y la capacitación docente hasta factores socioeconómicos y culturales. Para abordar estas problemáticas, es crucial implementar políticas y programas que mejoren la estructura escolar, fortalezcan la formación y el desarrollo profesional de los docentes, y promueven metodologías de enseñanza más interactivas y relevantes. Además, se debe tomar medidas para reducir las desigualdades socioeconómicas y de género, asegurando que todos los estudiantes tengan la oportunidad de alcanzar a su máximo potencial en matemáticas y otras áreas del conocimiento. (Ramírez et al., s. f.)

A nivel nacional las matemáticas enfrentan desafíos significativos que abarcan desde la infraestructura educativa y la capacitación docente hasta factores socioeconómicos y culturales. Para abordar estas problemáticas, es crucial implementar políticas y programas que mejoren la infraestructura escolar, fortalezcan la formación y el desarrollo profesional de los docentes, y promueven metodologías de enseñanza más interactivas y relevantes. Además, se deben tomar medidas para reducir las desigualdades socioeconómicas y de género, asegurando que todos los estudiantes tengan la oportunidad de alcanzar su máximo potencial en matemáticas y otras áreas del conocimiento. (Litardo & De, 2018)

La Unidad Educativa “Pedro Carbo” enfrenta múltiples problemáticas que deben ser abordadas de manera regular. Mejorar la infraestructura y los recursos educativos, proporcionar una formación y capacitación continua para los docentes. La falta de acceso a los laboratorios educativos limita la posibilidad de utilizar herramientas interactivas como GeoGebra. La ausencia de programas continuos de formación y actualización profesional para los docentes impide que estos adquieran nuevas habilidades y conocimientos. La enseñanza basada en la

memorización de fórmulas y procedimientos en lugar de la comprensión conceptual puede dificultar el aprendizaje profundo y significativo de las ecuaciones de primer grado. La carencia de un enfoque en la aplicación práctica de las matemáticas limita la capacidad de los estudiantes para ver la utilidad de los que están aprendiendo.

### **3.2 Formulación del problema**

¿La aplicación de GeoGebra para la solución de ecuaciones de primer grado mejorara el rendimiento académico de los estudiantes del primer año de bachillerato en la unidad educativa “Pedro Carbo”, cantón Guaranda, provincia de Bolívar?

#### 4. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la unidad educativa “Pedro Carbo” presenta altos índices de bajo rendimiento académico, por lo tanto, es imprescindible mejorar las estrategias de aprendizaje para la enseñanza de ecuaciones de primer grado mediante el software GeoGebra, no solo enriquece la experiencia educativa, también incrementa significativamente la comprensión de los estudiantes. La plataforma ofrece una manera interactiva y visual de enseñar conceptos algebraicos fundamentales, lo que puede aumentar la motivación y el interés en las matemáticas. Además, su facilidad de uso y la vasta cantidad de recursos disponibles la convierten en una herramienta valiosa para cualquier educador.

Aprender a usar GeoGebra ilustra significativamente a los estudiantes de tan prestigiosa unidad educativa, cada educando experimenta mejoras en diferentes aspectos del proceso educativo, desde la comprensión conceptual y el interés por las matemáticas, hasta la eficacia en la enseñanza y preparación para su futuro. La incorporación de GeoGebra para la educación matemática presenta un avance hacia métodos de enseñanza más efectivos, interactivos y alineados con las demás tecnologías de los últimos años.

La capacidad para visualizar y manipular matemáticas de manera dinámica transforma el aprendizaje, haciéndolo más interactivo e inclusivo, prepara a los estudiantes con las competencias necesarias para enfrentar futuros desafíos. GeoGebra proporciona herramientas y recursos que mejoran la eficacia de la enseñanza, contribuyendo a una educación más innovadora y moderna. Las herramientas interactivas y la posibilidad de manipular ecuaciones hacen que el aprendizaje sea más atractivo y motivador para los estudiantes, la naturaleza dinámica de GeoGebra puede hacer que la resolución de problemas matemáticos sea más parecida a un juego, aumentando el interés y la motivación.

Aprender GeoGebra para mejorar la enseñanza de procesos matemáticos muestra de manera eficaz la abundancia de recursos educativos, la compatibilidad con diversos entornos y método de enseñanza. Estos factores combinados hacen que tanto profesores como estudiantes puedan beneficiarse significativamente de su uso con un esfuerzo de aprendizaje razonable. La herramienta no solo mejora la enseñanza de ecuaciones de primer grado, sino que también enriquece la experiencia educativa general al integrar tecnologías interactivas y dinámicas en el proceso educativo.

GeoGebra está disponible de forma gratuita y se puede usar en múltiples dispositivos, incluyendo celulares, computadoras y tablets. Esto permite que tanto profesores como estudiantes accedan a la herramienta desde cualquier lugar. La interfaz de usuario de GeoGebra es intuitiva y fácil de usar, incluso para aquellos con poca experiencia en software educativo o tecnológico. Existen numerosos tutoriales, videos y cursos en línea totalmente gratuitos que guían a los usuarios paso a paso en el uso de tan maravilloso software, los cuales están diseñados para todos los niveles de competencias, desde principiantes hasta usuarios con conocimiento avanzado.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo General**

Aplicar GeoGebra para la enseñanza de ecuaciones de primer grado que dinamice el aprendizaje de los estudiantes de la unidad educativa “Pedro Carbo”, cantón Guaranda provincia de Bolívar

### **5.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar el conocimiento de los softwares matemáticas en el desarrollo de ecuaciones de primer grado en el primer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Pedro Carbo” cantón Guaranda, Provincia de Bolívar.
- Aplicar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática con el uso del GeoGebra para la solución de ecuaciones de primer grado con los estuantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Pedro Carbo” cantón Guaranda, provincia de Bolívar.
- Evaluar el grado de aprendizaje mediante la resolución de ejercicios de ecuaciones de primer grado con el uso de GeoGebra en los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Pedro Carbo” cantón Guaranda Provincia de Bolívar.
- Elaborar la alternativa metodológica para la enseñanza de la ecuación de primer grado, sustentada en la herramienta GeoGebra que dinamice el aprendizaje de los estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa “Pedro Carbo” cantón Guaranda, provincia de Bolívar.

## 6. MARCO TEÓRICO

### 6.1 Conceptos fundamentales

Las ecuaciones de primer grado, también conocidas como ecuaciones lineales, son una parte fundamental del currículo de matemáticas en la educación básica y secundaria. Comprender y resolver estas ecuaciones es crucial, ya que forman la base para estudios más avanzados en álgebra y otras ramas de las matemáticas. Este marco teórico aborda los conceptos fundamentales, la historia, la importancia educativa y las teorías del aprendizaje relacionadas con las ecuaciones de primer grado.

El planteamiento de ecuaciones en matemáticas responde a la necesidad de expresar simbólicamente los problemas y los pensamientos. El primero en proponer una notación simbólica, y no sólo lógica, para explicar sus proposiciones matemáticas fue el griego Diofanto de Alejandría, en el siglo III a.C., por cuya razón las primeras ecuaciones algebraicas se dieron en llamar diofánticas. (*Ecuaciones de primer grado - hiru, s. f.*)

En su forma simbólica  $Ax + B = C$  las ecuaciones de primer grado o llamadas ecuaciones lineales son igualdades que se presentan con una o varias incógnitas, en las que se observa números y letras (incógnitas) relacionadas entre sí, y a través de operaciones aritméticas es posible hallar el valor de la incógnita.

La variable X o cualquier letra del alfabeto representa la incógnita de la ecuación y los coeficientes A, B, C o números son el valor de la constante. Su representación gráfica y simbólica se basa en dos conceptos: de igualdad y de incógnitas, además se dice que una ecuación es de primer grado cuando la variable no se está elevada a ninguna potencia.

### 6.1.1 Igualdades, identidades y ecuaciones

Se llama expresión algebraica a una combinación de números y letras ligados por los signos de las operaciones del cálculo. Al igualar dos expresiones algebraicas, se obtiene una igualdad. Una igualdad de expresiones algebraicas se denomina ecuación cuando sólo se cumple para determinados valores de la variable o variables (soluciones de la ecuación), e identidad si se cumple para todo valor de la variable o variables (incógnitas) que contiene. Dos ecuaciones son equivalentes si tienen las mismas soluciones. (*Ecuaciones de primer grado - hiru, s. f.*)

### 6.1.2 Clases de ecuaciones

Las ecuaciones algebraicas se clasifican según distintos criterios:

- Según el número de incógnitas: Ecuaciones de una incógnita, de dos, de tres, de n incógnitas.
- Según el término de mayor grado: de primer grado (**lineales**), segundo grado (**cuadráticas**), tercer grado (**cúbicas**), ? de grado n.
- Según la forma de presentación de las variables: **enteras**, cuando no existe ninguna incógnita en el denominador; **fraccionarias**, con incógnitas en algún denominador; **racionales**, si las incógnitas no aparecen dentro de raíces cuadradas, cúbicas, etcétera, e **irracionales**, si las incógnitas se presentan dentro de alguna de estas raíces.

### 6.1.3 Propiedades de las igualdades

Para la resolución de ecuaciones algebraicas es preciso tener en cuenta las propiedades elementales de las igualdades:

- Cuando se suma o resta un mismo número a los dos miembros de una ecuación se obtiene una ecuación equivalente.

- Si los dos miembros de una ecuación se multiplican o dividen globalmente por un mismo número, el resultado es también una ecuación equivalente. Cuando se divide tiene que ser por un número distinto de cero.

Estas propiedades suelen utilizarse para **transponer términos**, mediante dos técnicas complementarias:

- Sumar en ambos miembros de una ecuación el valor opuesto (cambiado de signo) de un término que se quiera transponer de un miembro a otro.
- Multiplicar ambos miembros por el inverso del término que se quiera transponer.

#### ***6.1.4 Ecuaciones de primer grado con una incógnita***

La resolución de problemas algebraicos se basa en el concepto de ecuaciones equivalentes. Esta idea tiene particular aplicación en el caso de las ecuaciones lineales o de primer grado en las que sólo existe una incógnita (normalmente denotada por  $x$ ), siempre en el numerador de los términos y elevada al grado 1. Un ejemplo de ecuación de primer grado, con una incógnita sería  $3x + 5 = 4 \times (1 - x) + 2x$ . (*Ecuaciones de primer grado - hiru*, s. f.)

##### ***6.1.4.1 Reglas algebraicas en la resolución de ecuaciones.***

Basándose en las investigaciones matemáticas se enumera algunas reglas y operaciones necesarias en la resolución de ecuaciones de primer grado, para evitar errores y confusiones en el proceso. (2.- *TRABAJO DE TITULACIÓN - 1804290011 VICTORIA GABRIELA IBARRA IZA.pdf*, s. f.)

- Estudiar detenidamente el problema o ejercicio con lenguaje cotidiano y a su vez identificar los datos del problema
- Relacionar las operaciones algebraicas con las variables correspondientes.
- Ejemplificar el problema en lenguaje algebraico
- Destrucción de los paréntesis, corchete y llaves.

- Aplicación de la Ley de los signos.
- Se realiza la agrupación de términos semejantes “x “en el lado del miembro izquierdo de la igualdad y los términos independientes en el lado derecho.
- Transposición de términos del primer y segundo miembro.
- Lo que está sumando pasa al otro lado de la igualdad restando.
- Lo que está restando pasa al otro lado de la igualdad sumando.
- Lo que está dividiendo pasa al otro lado de la igualdad multiplicando.
- Lo que está multiplicando pasa al otro lado de la igualdad dividiendo.
- Eliminar los coeficientes del denominador de la incógnita.
- Reducir los términos semejantes.
- Despejar la variable de la incógnita y simplificar los términos.

Analiza los errores que cometen los estudiantes de manera repetitiva, ocasionados en el origen y en la ausencia del sentido. En el primer caso los estudiantes cometen el error en observar a las expresiones algebraicas como enunciados que parecen estar incompletos, causando asociaciones incorrectas. Por otro lado, se cometen errores de aritmética que no fueron rectificadas anteriormente, ocasionando déficits de los conocimientos previos. En el segundo caso, los errores por ausencia del sentido se generan en el uso inadecuado de las reglas, fórmulas, en aplicación inadecuada de las propiedades en el procedimiento y por el uso de estrategias incorrectas, debido al parecido a la aplicación exitosa en ejercicios similares. Sumados a estos errores, las fallas que cometen frecuentemente los estudiantes en ecuaciones de primer grado son: no diferenciar el inverso multiplicativo o aditivo, el poco dominio de las operaciones básicas con los números naturales, la incorrecta transposición de términos relacionadas con el manejo de los signos, la dificultad en plantear una ecuación por desconocimiento del lenguaje algebraico y dominio de las reglas del procedimiento. En

conclusión, muchos de estos errores tienen su origen en el aprendizaje de la aritmética en base a libros prototipos y porque no se dieron solución al problema en su momento, afectando en un futuro las temáticas posteriores.(2.- *TRABAJO DE TITULACIÓN - 1804290011 VICTORIA GABRIELA IBARRA IZA.pdf*, s. f.)

### ***6.1.5 Las Tics en educación***

Las Tics en el ámbito educativo ayuda enriquecer y transformar la educación con herramientas innovadoras, puesto que facilita el aprendizaje con materiales de acceso ilimitado para mejorar la calidad de estudio. Por lo tanto, según los siguientes autores Carneiro et. al (2021) mencionan, que las Tecnologías de la Información y Comunicación en la educación han abierto enormes posibilidades en la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Al mismo tiempo, es necesario abordar el cambio de la organización escolar y las habilidades digitales de los docentes. También es necesario mantenerse a la vanguardia en la integración de nuevas tecnologías en el entorno familiar para reducir la brecha digital.

#### ***6.1.5.1 Software GeoGebra***

GeoGebra es un software matemático gratuito para la educación, disponible en todos sus niveles y en múltiples plataformas. Combina cinemática, geometría, álgebra y cálculo, en un conjunto sencillo y práctico. Proporciona representaciones de objetos de cada una de sus vistas posibles como gráfico, algebraico, estadística en hojas de cálculo y tablas de datos vinculados a este software educativo (Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía, 2010)

Características del software

GeoGebra El software GeoGebra es una aplicación gratuita con diversas funciones y es reconocida en el área de Matemática, ya que brinda herramientas de fácil manejo. Por lo tanto, Rodríguez (2020) señala que las características elementales de este software son los siguientes:

- Está disponible en diversas plataformas digitales.
- Es una herramienta gratuita de fácil acceso.
- Permite realizar diferentes acciones matemáticas.
- Permite construir figuras, ya sea con segmentos, puntos o rectas, además se puede graficar ecuaciones e inecuaciones y modificar de forma dinámica, en 2D, 3D.
- Se puede descargar de forma gratuita desde la página. (*GeoGebra - the world's favorite, free math tools used by over 100 million students and teachers*, s. f.)

### **6.1.6 Desafíos en la Enseñanza y Aprendizaje**

#### **6.1.6.1 Dificultades Conceptuales**

Muchos estudiantes luchan con la abstracción de las ecuaciones algebraicas y con la comprensión de las operaciones inversas necesarias para resolverlas.

#### **6.1.6.2 Actitudes y Motivación**

Las percepciones negativas hacia las matemáticas y la falta de relevancia percibida pueden afectar la motivación y el rendimiento de los estudiantes.

#### **6.1.6.3 Limitaciones Pedagógicas**

La dependencia de métodos de enseñanza tradicionales y la falta de integración de tecnologías modernas pueden limitar la eficacia de la instrucción.

#### **6.1.6.4 Elementos de la ecuación de primer grado**

Antes de buscar métodos de resolución, es conveniente reconocer los elementos de una ecuación de primer grado.

- Miembros de la ecuación: son las expresiones que se encuentran a la izquierda y a la derecha de la igualdad.

- Términos: componen a cada uno de los miembros y están separados por signos de suma y resta.
- Incógnitas: son parte literal de la ecuación.
- Soluciones: los valores numéricos de las incógnitas que verifican la igualdad.

**Ejemplo práctico:** En la ecuación  $2x + 5 = 3$ . El miembro de la izquierda es  $2x + 5$ , y el de la derecha es 3. El miembro izquierdo tiene dos términos,  $2x$  y 5, mientras que el de la izquierda solamente tiene al 3. Por su parte la incógnita es “x” y se puede comprobar, por sustitución, que la solución de la ecuación es  $x = -1$ . (*Significado de ecuaciones de primer grado «Definición, elementos, y ejercicios»*, s. f.)

#### ***6.1.7 El software GeoGebra como recurso educativo***

GeoGebra es un programa de software libre; es un sistema integrado y fácil de usar para la enseñanza de las matemáticas. Además de ser un software de geometría dinámica, incorpora algunas funcionalidades de los sistemas de procesamiento simbólico y permite trabajar temas de Geometría, Álgebra y Cálculo (Ferra Gina, 2012). En este mismo sentido, Avecilla, Cárdenas, Barahona y Ponce (2015) afirman que GeoGebra es un recurso didáctico que motiva el trabajo colaborativo y constructivista basado en la interacción entre los diferentes grupos de trabajo y el profesor a través de procesos de interaprendizaje. Según los autores, GeoGebra es un programa de software libre, que se puede descargar de Internet, es fácil de instalar y es compatible con cualquier sistema operativo. Es fácil de usar y se puede trabajar en diferentes contenidos de la asignatura de matemáticas. Es una herramienta que permite trabajar bajo la metodología del aprendizaje colaborativo y constructivista, es decir, los alumnos, a través de la manipulación del software, pueden ayudarse entre sí y compartir experiencias. Además, de crear e innovar soluciones a las actividades propuestas por el profesor. GeoGebra presenta

algunas características, entre ellas: Es una herramienta fácil de usar, los comandos y opciones se comprimen rápidamente.

Ayuda al alumno a experimentar el aprendizaje por descubrimiento y fomenta la creación de proyectos matemáticos. GeoGebra ofrece la opción de personalizar las actividades realizadas, como el color, la fuente, el grosor, los gráficos, entre otros. Otra característica adicional del uso de GeoGebra radica en la interfaz del programa, que consta de una vista algebraica, una vista gráfica y, en las últimas versiones, una vista 3D. Esto permite a los estudiantes crear asociaciones entre la representación algebraica y la correspondencia con su equivalente gráfico. Además, se pueden aplicar variaciones dinámicas con los elementos que componen las figuras geométricas para observar los cambios en la figura.

#### ***6.1.7.1 Enseñanza de matemáticas con GeoGebra***

Los procesos de aprendizaje son más eficientes cuando integramos herramientas informáticas que facilitan el análisis matemático a través de procesos visuales, garantizando la conexión del aprendizaje adquirido con la aportación de soluciones matemáticas a los problemas de la sociedad. Este aspecto marca la diferencia con la forma tradicional de enseñar matemáticas, que se basa en la resolución de un determinado número de ejercicios, que se rigen por procesos matemáticos repetitivos ya definidos y descontextualizados de los problemas reales de la sociedad. Es necesario destacar que la inclusión de herramientas tecnológicas en los procesos de formación comienza con la capacitación de los docentes, garantizando un desempeño eficiente y eficaz al mediar el proceso de formación con el uso de diferentes tecnologías. La herramienta GeoGebra facilita los procesos de abstracción para mostrar cómo se construye una relación entre un modelo geométrico y un modelo algebraico de una situación de la vida real, lo que permite encontrar soluciones no sólo matemáticas sino también visuales que representan la solución de un determinado problema. Por otro lado, es importante cuestionar la dificultad de

los procesos de cálculo matemático, planteando que es necesario integrar procesos de asimilación de conocimientos matemáticos basados en la conjunción de abstracciones geométricas y algebraicas que permitan garantizar la asimilación de aprendizajes y la generación de nuevos conceptos, situación que se garantiza mediante el uso de GeoGebra. Con los antecedentes presentados, es necesario entonces poder experimentar y determinar los beneficios de desarrollar el proceso de aprendizaje de las matemáticas con el apoyo de la herramienta GeoGebra, mostrando a través de los resultados de la investigación la influencia significativa al momento de aprender matemáticas.

GeoGebra es una herramienta que motiva el trabajo colaborativo y constructivista basada en la interacción entre los diferentes grupos de trabajo y el profesor a través de procesos de interaprendizaje. GeoGebra ofrece herramientas para el aprendizaje de la geometría, el álgebra y el cálculo en un entorno de software totalmente conectado, compacto y fácil de usar. La investigación aprovecha las ventajas de la herramienta GeoGebra, a través de los procesos de abstracción para el desarrollo de objetos de aprendizaje relacionados con los contenidos de la asignatura de matemáticas tales como: función de variable real, definición intuitiva y formal de límite y su entorno, definición de derivada geométrica, función creciente y decreciente, máximo y mínimo a través del criterio de la primera y segunda derivada, cálculo de áreas, volúmenes, longitud de arco, centro de gravedad, momento de inercia. GeoGebra fue creado para ayudar a los estudiantes a comprender mejor las matemáticas. (B & G, 2018)

Los alumnos pueden manipular fácilmente las variables simplemente arrastrando objetos "libres" por el plano de dibujo, o utilizando deslizadores. Los alumnos pueden generar cambios utilizando una técnica de manipulación de objetos libres, y pueden aprender cómo se verán afectados los objetos dependientes. De este modo, los alumnos tienen la oportunidad de resolver problemas investigando las relaciones matemáticas de forma dinámica. El aprendizaje

cooperativo es el contexto adecuado para un curso de matemáticas. En cuanto a las actividades de enseñanza tradicionales, deben ser sustituidas por un aula interactiva que permita orientar las tareas.

La función principal de la enseñanza no es dar lecciones, explicar o intentar transferir conocimientos matemáticos, sino crear situaciones para los alumnos que fomenten la realización de las construcciones mentales necesarias. En ese sentido, GeoGebra ofrece una buena oportunidad para el aprendizaje cooperativo o colaborativo, es decir, la resolución de problemas en pequeños grupos o la enseñanza interactiva a toda la clase o las presentaciones individuales y grupales de los alumnos.

#### ***6.1.7.2 GeoGebra Una Estrategia Para El Desarrollo De Competencias***

##### ***Matemáticas***

Con las nuevas tendencias tecnológicas, se puede aprovechar al máximo el uso de la computadora para que los alumnos mejoren su rendimiento académico; GeoGebra siendo una herramienta libre en la cual se puede modelar cálculos algebraicos y geométricos, permite que los alumnos piensen matemáticamente y aumenten su nivel de comprensión y sean capaces de resolver problemas de la vida cotidiana.(García & Izquierdo, 2017)

#### ***6.1.7.3 Software***

El término software es un vocablo inglés que fue tomado por otros idiomas y designa a todo componente intangible (y no físico) que forma parte de dispositivos como computadoras, teléfonos móviles o tabletas y que permite su funcionamiento.

El software está compuesto por un conjunto de aplicaciones y programas diseñados para cumplir diversas funciones dentro de un sistema. Además, está formado por la información del usuario y los datos procesados.(«Software - Qué es, concepto, tipos, ejemplos, hardware», s. f.- a)

## **6.1.8 Tipos de software**

### **6.1.8.1 Software de aplicación**

Un software de aplicación está diseñado para realizar una o más tareas a la vez.

Los softwares se clasifican según su función en:

- **Softwares de sistema.**

Programas que dan al usuario la capacidad de relacionarse con el sistema, para ejercer control sobre el hardware. El software de sistema también se ofrece como soporte para otros programas. Por ejemplo: sistemas operativos o servidores.

- **Softwares de programación.**

Programas diseñados como herramientas que le permiten a un programador desarrollar programas informáticos. Se valen de técnicas y un lenguaje de programación específico. Por ejemplo: compiladores o editores multimedia.

- **Softwares de aplicación.**

Programas diseñados para realizar una o más tareas específicas a la vez, pueden ser automáticos o asistidos. Por ejemplo: videojuegos o reproductores multimedia.

Los programas que forman parte del software le indican al hardware (parte física de un dispositivo), por medio de instrucciones, los pasos a seguir.(«Software - Qué es, concepto, tipos, ejemplos, hardware», s. f.-b)

- **El software libre**

El software libre es un software en el que los usuarios pueden acceder a su código fuente para estudiarlo, copiarlo o modificarlo.

El término y las ideas que engloba el software libre fueron introducidas en 1984 por el programador estadounidense Richard Matthew Stallman, quien creó la Free Software Foundation con el fin de extender este tipo de software y rescatar la idea de libertad del usuario.

Un software se considera libre cuando:

- ❖ Se lo puede utilizar con cualquier propósito.
- ❖ Se lo puede estudiar, conocer su funcionamiento y modificar en caso de ser necesario.
- ❖ Se pueden distribuir copias.
- ❖ Puede ser mejorado por cualquier usuario.
- ❖ Se tiende a confundir la idea de software libre con gratuito, pero es importante tener en cuenta que no todo software gratuito es libre, como no todos los softwares libres son gratuitos.

Tampoco se debe confundir el concepto de software libre con el de código abierto, ya que este último no siempre garantiza las cuatro condiciones.

Se considera no libre a todo software que no garantice las cuatro libertades. En esos casos, suelen ser los creadores o dueños de la licencia los que modifican y regulan la distribución del software. («Software - Qué es, concepto, tipos, ejemplos, hardware», s. f.-b)

### ***6.1.9 Qué es un software educativo***

En el mundo actual, la tecnología desempeña un papel fundamental para mejorar y enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. Una de las herramientas más importantes en este ámbito es el software educativo. Pero ¿qué es exactamente un software educativo?

Un software educativo es una herramienta pedagógica cuyo objetivo principal es facilitar la enseñanza y el aprendizaje. Se trata de un programa informático que se ha diseñado especialmente para utilizarse en el ámbito educativo y al que se accede a través de un dispositivo digital. Los softwares educativos incluyen tanto las aplicaciones orientadas directamente a la enseñanza y el aprendizaje como los programas de gestión administrativa para el sector educativo.

Las aplicaciones orientadas a la enseñanza y el aprendizaje son una excelente opción para que los estudiantes refuercen sus conocimientos en diferentes áreas prácticas o teóricas, mientras que los programas de gestión administrativa se utilizan para gestionar las diferentes áreas de un centro educativo. Estas herramientas permiten coordinar todos los departamentos de una institución y agilizar y optimizar cada uno de sus procesos internos. A continuación, veremos las ventajas que ofrece la implementación de un software educativo, así como algunos ejemplos de herramientas que pueden ayudar en los procesos de enseñanza y aprendizaje. (Özkıvanç, 2023)

Existen diversas herramientas que pueden ser utilizadas como apoyo para la enseñanza de las matemáticas. También permite abordar diferentes problemas matemáticos de forma creativa y original que motivarían hasta el más reacio a involucrarse en esta temática.

Existen versiones para PC, Mac e incluso para tabletas. Adicionalmente el software cuenta con un repositorio de recursos educativos provistos por la comunidad de usuarios con una gran cantidad de apoyos para las clases, así como la posibilidad de participar en los foros proponiendo problemas y/o proporcionando soluciones a problemas detectados en nuestra experiencia cotidiana. (Junio 6 & IFE, s. f.)

#### ***6.1.9.1 Ventajas de un software educativo***

El uso de softwares educativos en el ámbito del aprendizaje y la enseñanza contribuye a mejorar los resultados generales de los docentes y los estudiantes. Además, la tecnología ayuda a resolver muchos de los desafíos pedagógicos y mejora notablemente la imagen de cualquier institución educativa. Entre las ventajas que ofrece un software educativo se incluyen:

**Promueve la autonomía:** los softwares educativos animan a los estudiantes a aprender de manera individual, sin depender exclusivamente de un profesor. El profesor pasa a ser un

orientador en el proceso de adquisición de conocimientos, lo que permite que el estudiante avance todo lo que quiera en función de su nivel de interés.

**Aporta diversidad:** existen muchos tipos de software educativo. Esto permite a los estudiantes elegir el tipo de software que mejor se adapte a sus necesidades y adaptarlo a su ritmo individual. Además de aportar dinamismo al aprendizaje, esta diversidad también favorece la inclusión, ya que se puede adaptar el aprendizaje a personas con diferentes tipos de discapacidades, como físicas, mentales, auditivas, visuales, entre otras.

**Ofrece una evaluación inmediata:** muchos softwares educativos incorporan sistemas de evaluación integrados. Esto permite identificar de inmediato las necesidades del estudiante en relación con el contenido aprendido, como los temas que domina o aquellos aspectos en los que necesita refuerzo.

**Sirve para todos los niveles:** existe un software educativo para cada caso. Algunos tratan un tema específico y se clasifican por niveles, mientras que otros pueden adaptarse a diferentes objetivos y niveles de enseñanza.

**Garantiza el acceso:** un software educativo permite acceder al contenido de aprendizaje en cualquier momento y lugar, así como adaptar la enseñanza en función de las necesidades de los estudiantes y los instructores. Se puede utilizar mediante ordenadores, tabletas e incluso teléfonos móviles, lo que facilita el acceso al conocimiento y favorece el aprendizaje a distancia.

**Aumenta la motivación:** utilizar recursos digitales para promover el aprendizaje aumenta la motivación de los estudiantes. La diversificación de los métodos de enseñanza hace que el proceso sea más dinámico y sencillo, lo que anima a los estudiantes de cualquier edad.

**Simplifica la gestión administrativa:** las herramientas de gestión administrativa ayudan a mejorar el rendimiento de las tareas de gestión, ya que permiten centralizar y organizar las áreas en un entorno compartido, estandarizar los procedimientos y automatizar las tareas.

Asimismo, facilitan el seguimiento de las comunicaciones entre los profesores, el personal de administración y los estudiantes. Por último, una herramienta de gestión administrativa fomenta las relaciones entre las partes implicadas, ya que permite relacionarse en un entorno virtual compartido.

#### ***6.1.10 Tipos de software educativo***

Como hemos visto, los softwares educativos abarcan tanto las aplicaciones orientadas directamente a la enseñanza y el aprendizaje como los programas de gestión administrativa destinados al sector educativo. En esta sección, veremos algunos tipos de software educativo orientado directamente a la enseñanza y el aprendizaje que existen. Asimismo, analizaremos sus características y cómo contribuyen crear una experiencia de aprendizaje más eficiente y dinámica, al tiempo que se adaptan a las necesidades de cada estudiante y los distintos objetivos del ámbito educativo.

##### ***6.1.10.1 Programas prácticos y de ejercicios***

Este tipo de software se asemeja al método tradicional de enseñanza que se utiliza en los libros. Normalmente, primero se presenta el contenido y después se incluyen unos ejercicios prácticos para evaluar el nivel de comprensión del tema. Algunos programas no incluyen la parte teórica y están diseñados para que el docente los utilice como un complemento en el aula. A diferencia de los libros de texto, los softwares de práctica y ejercicios presentan el contenido teórico de una manera más didáctica y dinámica, que requiere una mayor interacción por parte de los estudiantes. Los programas prácticos y de ejercicios abarcan una amplia variedad de disciplinas en todas las áreas y niveles.

##### ***6.1.10.2 Programas de simulación***

Estos softwares permiten recrear ambientes o situaciones en los que el estudiante puede interactuar a través de la realidad virtual o aumentada. Los programas de simulación imitan

una situación real y requieren que el estudiante interactúe constantemente, lo que facilita el aprendizaje. Esto también contribuye a aumentar la motivación del estudiante y a captar su atención por completo. Este tipo de programas pueden adaptarse a cualquier nivel y necesidad, por ejemplo, permiten recrear circunstancias a las que no se podría acceder de forma presencial.

#### ***6.1.11 Programas de resolución de problemas***

El objetivo principal de este software educativo es desarrollar la capacidad analítica del estudiante. El programa presenta una serie de enigmas y desafíos, y el estudiante debe analizar las posibilidades, plantear hipótesis y seguir una serie de pasos para resolverlos. Se trata de un tipo de programa muy interactivo que requiere un alto nivel de participación por parte del estudiante.

#### ***6.1.12 Enciclopedias virtuales***

Las enciclopedias virtuales agilizan la búsqueda de información en un entorno controlado. Aunque siempre hay que tener en cuenta la fiabilidad y veracidad de la organización que hay detrás de este tipo de software educativo, la posibilidad de consultarlas en cualquier lugar, la actualización constante de la información y su fácil accesibilidad las convierten en una fuente de conocimiento excelente. Existen multitud de enciclopedias virtuales a disposición de los estudiantes y muchas de ellas ofrecen versiones gratuitas.

#### ***6.1.13 Tutoriales***

Los tutoriales transmiten conocimientos de manera similar a como lo haría un docente en clase. Generalmente, el contenido de este tipo de software educativo consiste en ofrecer una serie de pasos y explicaciones para aprender a hacer algo. Algunos tutoriales pueden incluir ejercicios prácticos, aunque no siempre es el caso, ya que se tratan de herramientas que no priorizan la interacción en tiempo real. En Internet se puede encontrar una amplia variedad de tutoriales en diferentes formatos (texto, vídeo, audio, etc.) y sobre distintos temas, por lo que son una

herramienta muy socorrida para aquellos estudiantes que desean aprender algo de forma autodidacta.

#### ***6.1.14 Juegos educativos***

Una de las mayores ventajas de los softwares educativos es la posibilidad de utilizar los juegos como herramienta didáctica para aprender diferentes conceptos. El aprendizaje a través de juegos no se limita a los niños, ya que existen juegos educativos para todas las edades y contextos. El objetivo de los juegos educativos es mantener a los estudiantes motivados y fomentar la interacción mediante recompensas a medida que superan desafíos, adquieren nuevos conocimientos y los ponen en práctica. Este tipo de herramienta incluso es capaz de captar la atención de los estudiantes más despistados. Además, puede aplicarse a una gran variedad de temas y niveles educativos.(Özkıvanç, 2023)

#### ***6.1.15 Historia del software educativo GeoGebra***

El programa GeoGebra fue ideado por Markus Hohenwarter en el marco de su trabajo de tesis de Maestría, presentada en el año 2002 en la Universidad de Salzburgo, Austria.<sup>2</sup> Se esperaba lograr un programa que reuniera las virtudes de los programas de geometría dinámica, con las de los sistemas de cálculo simbólico. El creador de GeoGebra valoraba todos estos recursos para la enseñanza de la matemática, pero notaba que, para el común de los docentes, los programas de cálculo simbólico resultaban difíciles de aprender, dada la rigidez de su sintaxis, y que por esta razón evitaban su uso. Por otro lado, observaba que los docentes valoraban de mejor manera los programas de geometría dinámica, ya que su interfaz facilitaba su utilización. Así fue cómo surgió la idea de crear GeoGebra.<sup>3</sup>Rápidamente el programa fue ganando popularidad en todo el mundo y un gran número de voluntarios se fue sumando al proyecto desarrollando nuevas funcionalidades, materiales didácticos interactivos, traduciendo tanto el software como su documentación a decenas de idiomas, colaborando con nuevos usuarios a

través del foro destinado para tal fin. En la actualidad, existe una comunidad de docentes, investigadores, desarrolladores de software, estudiantes y otras personas interesadas en la temática, que se nuclean en los distintos Institutos GeoGebra locales que articulan entre sí a través del Instituto GeoGebra Internacional.(Unknown, 2016)

### ***6.1.16 Geogebra***

GeoGebra es un software matemático interactivo libre para la educación en colegios y universidades. Su creador Markus Hohenwarter, comenzó el proyecto en el año 2001 en la Universidad de Salzburgo, lo continuó en la Universidad de Atlantic, Florida, luego en la Universidad Estatal de Florida y en la actualidad, en la Universidad de Linz, Austria.

GeoGebra está escrito en Java y por tanto está disponible en múltiples plataformas:

- Windows: todas.
- macOS: 10.6 en adelante.
- Linux: compatible con Debian, Ubuntu, Red Hat y OpenSUSE.
- Android: depende del dispositivo.
- iOS: 6.0 o posterior.

Es básicamente un procesador geométrico y un procesador algebraico, es decir, un compendio de matemática con software interactivo que reúne geometría, álgebra y cálculo, por lo que puede ser usado también en física, proyecciones comerciales, estimaciones de decisión estratégica y otras disciplinas.

Su categoría más cercana es software de geometría dinámica.

GeoGebra permite el trazado dinámico de construcciones geométricas de todo tipo, así como la representación gráfica, el tratamiento algebraico y el cálculo de funciones reales de variable real, sus derivadas, integrales, etc.(Unknown, 2016)

### ***6.1.17 Vistas***

La versión 5 del programa ofrece las siguientes vistas que se vinculan dinámicamente:

- Vista gráfica 2D: En esta vista se pueden realizar construcciones geométricas utilizando puntos, rectas, segmentos, polígonos, cónicas, etc. También se pueden realizar operaciones tales como intersección entre objetos, traslaciones, rotaciones, etc. Además, se pueden graficar funciones, curvas expresadas en forma implícita, regiones planas definidas mediante desigualdades, etc.
- Vista algebraica: Allí se muestran las representaciones algebraicas y numéricas de los objetos representados en las otras vistas del programa.
- Vista gráfica 3D: En esta vista se pueden representar, además de los objetos mencionados para la vista gráfica 2D, planos, esferas, conos, poliedros, funciones de dos variables.
- Vista hoja de cálculo: Presenta una planilla con celdas organizadas en filas y columnas en las cuales es posible ingresar y tratar datos numéricos. También ofrece herramientas para el tratamiento estadístico de los datos.
- Vista CAS (Cálculo Simbólico): Permite realizar cálculos en forma simbólica (derivadas, integrales, sistemas de ecuaciones, cálculo matricial, etc.)
- Vista de Probabilidades y Estadística: Esta vista contiene representaciones de diversas funciones de distribución de probabilidad y permite calcular la probabilidad de las

mismas en un determinado intervalo. También ofrece una calculadora que permite realizar tests estadísticos.(Unknown, 2016)

#### **6.1.17.1      *¿Con qué se usa?***

Con GeoGebra pueden realizarse construcciones a partir de puntos, rectas, semirrectas, segmentos, vectores, cónicas, etc., mediante el empleo directo de herramientas operadas con el Mouse o la anotación de comandos en la Barra de Entrada, con el teclado o seleccionándolos del listado disponible -. Todo lo trazado es modificable en forma dinámica: es decir que, si algún objeto B depende de otro A, al modificar A, B pasa a ajustarse y actualizarse para mantener las relaciones correspondientes con A.

#### **6.1.17.2      *¿Para qué se usa?***

Puede utilizarse como graficador de funciones y ecuaciones en el plano, para realizar construcciones geométricas estáticas o dinámicas, analizar funciones reales de variable real, tratamiento algebraico, sus derivadas, integrales, etc.

Es un software libre de código abierto y multiplataforma. Permite crear “applets” que pueden publicarse en la web y compartir. Está traducido a múltiples idiomas.

Se agregan mejoras, permitiendo descubrir nuevas posibilidades para el aprendizaje. Al ser un Software intuitivo, puede ser utilizado con escasos conocimientos informáticos. Se pueden visualizar, al mismo tiempo, las ventanas algebraicas, geométrica e incluso una planilla electrónica relacionada.

Permite predecir y/o conjeturar sobre propiedades geométricas o sobre la influencia de la variación de los parámetros en las funciones, etc. En la ventana gráfica se pueden escribir variedad de textos.

### **6.1.17.3      *¿Quiénes lo usan o aplican?***

Estudiantes Secundarios y Universitarios debido a que es un recurso educativo que se utiliza como herramienta didáctica en la enseñanza de las Matemáticas. Con esta herramienta pueden hacerse construcciones con líneas, puntos, cónicas, segmentos, que pueden ser modificados posteriormente.

Permite al docente el aprendizaje de temas imposibles de visualizar con lápiz y papel, motivando a descubrir nuevos resultados y aplicaciones. También puede crear materiales interactivos para sus alumnos y para realizar presentaciones en pizarra digital o proyector.

Lograr la integración de las TIC dependerá de la capacidad de los docentes para favorecer la construcción de conocimientos y fomenta clases dinámicas en el plano social, estimulando la interacción cooperativa, el aprendizaje continuo y el trabajo colaborativo.

## **6.2 Teoría referencial**

### ***6.2.1 Principios de la Institución.***

- Los estudiantes serán tratados por igual, sin ningún tipo de discriminación.
- Todos los estudiantes tienen derecho a que sus ideas y opiniones sean escuchadas, analizadas y atendidas las que se consideren pertinentes de parte de los docentes y autoridades.
- La Unidad Educativa tendrá como principio rector la formulación de acuerdos de convivencia armónica entre los actores de la comunidad educativa.
- Se dará prioridad a la inclusión educativa, permitiendo que los docentes y estudiantes se sientan cómodos ante la diversidad y la perciban no como un problema, sino como un desafío y una oportunidad para enriquecer el entorno de aprendizaje.

- Se considera al interaprendizaje y multiaprendizaje como instrumentos para potenciar las capacidades humanas por medio de la cultura, el deporte, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento, para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo.
- La educación se basa en la transmisión y práctica de valores, especialmente los que se enseñanza en casa.
- Todos los miembros de la comunidad educativa deben conocer sus deberes, derecho y obligaciones, y someterse a los procesos disciplinarios que establece el marco legal educativo.

Se garantiza el derecho de los estudiantes a una educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada en todo el proceso educativo; y que incluya evaluaciones permanentes. Así mismo, garantiza la concepción del educando como el centro del proceso educativo, con una flexibilidad y propiedad de contenidos, procesos y metodologías que se adapte a sus necesidades y realidades fundamentales. Promueve condiciones adecuadas de respeto, tolerancia y afecto, que generen un clima escolar propicio en el proceso de aprendizajes.

La Unidad Educativa es un espacio democrático de ejercicio de los derechos humanos y promotor de la cultura de paz, promotor de la interculturalidad, la equidad, la inclusión, la democracia, la ciudadanía, la convivencia social, la participación, la integración social, nacional, andina, latinoamericana y mundial; Se garantiza la educación pública laica, se respeta y mantiene la independencia frente a las religiones, cultos y doctrinas, evitando la imposición de cualquiera de ellos, para garantizar la libertad de conciencia de los miembros de la comunidad educativa; Se reconoce, respeta y valora a los miembros de la comunidad educativa de las diferentes nacionalidades, culturas y pueblos que conforman el Ecuador y el mundo; así

como sus saberes ancestrales; Se garantiza un enfoque pluralista de las diversas corrientes e ideologías del pensamiento universal. Se prohíbe el adoctrinamiento y el proselitismo tanto en sus contenidos como en sus prácticas; La institución educativa promoverá la salud integral de la comunidad educativa.(*Pedro Carbo - Enciclopedia del Ecuador*, s. f.)

### **6.2.2 Fines de la Institución.**

El desarrollo pleno de la personalidad de las y los estudiantes, que contribuya a lograr el conocimiento y ejercicio de sus derechos, el cumplimiento de sus obligaciones, el desarrollo de una cultura de paz y de no violencia entre las personas, y una convivencia social intercultural, plurinacional, democrática y solidaria; El desarrollo de capacidades de análisis y conciencia crítica para que las personas se inserten en el mundo como sujetos activos con vocación transformadora y de construcción de una sociedad justa, equitativa y libre. Acceso a la información sobre los derechos sexuales y reproductivos para el conocimiento con un enfoque de igualdad de género. El fomento y desarrollo de una conciencia ciudadana para el logro de una vida sana. La contribución al desarrollo integral, autónomo, sostenible e independiente de las personas para garantizar la plena realización individual, y la realización colectiva que permita en el marco del Buen Vivir o Sumak Kawsay; La incorporación de la comunidad educativa a la sociedad del conocimiento en condiciones óptimas y la transformación del Ecuador.

El fomento del conocimiento, respeto, valoración, rescate, preservación y promoción del patrimonio natural y cultural tangible e intangible; La protección y el apoyo a las y los estudiantes en casos de violencia, maltrato, explotación sexual y de cualquier tipo de abuso.

### ***6.2.3 Historia de la Unidad Educativa.***

El Colegio “Pedro Carbo”, fue creado por iniciativa de notables bolivarenses que quisieron dar el impulso de desarrollo a su tierra por medio del fortalecimiento en las instituciones educativas. Fue por el año de 1867 que los ciudadanos pertenecientes al sector del centro del país, aún dependientes de la provincia de los Ríos, sintieron la necesidad de crear un establecimiento de segunda enseñanza para que sus hijos tengan acceso a la educación media. Gracias a esta gestión, el 30 de octubre de 1867 el Congreso, con el acuerdo No. 5214 decreta la creación de un establecimiento de Segunda Enseñanza para la ciudad de Guaranda, siendo presidente del Senado Don Pedro Carbo y de la Cámara de Diputados, el Sr. Dr. Camilo Ponce. Se establece con el nombre de San Pedro con emolumentos voluntarios; posteriormente se producen suspensiones temporales por tropiezos económicos, hasta que la Curia asume esta responsabilidad; y en 1905 en el gobierno de Eloy Alfaro se decreta el laicismo en el país, convirtiéndole en el Colegio Nacional “Pedro Carbo”.

Actualmente está ubicado en las calles 9 de Abril y Selva Alegre, sector del 15 de Mayo, parroquia Veintimilla, de la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolívar, rodeado de un populoso barrio habitado por comerciantes minoristas, obreros, informales, agricultores, la infraestructura del Plantel cuenta con departamentos Administrativos: rectorado, vicerrectorado, secretaría, colecturía; Académicos: inspección general, orientación y bienestar estudiantil, médico-odontológico; Canchas Deportivas: estadio, coliseo, gimnasio; Laboratorios, Centro de cómputo; Talleres de: electricidad y carpintería; sala de audiovisuales, biblioteca, piscina, entre otros.(«Pedro Carbo», 2024)

#### 6.2.4 *Visión y misión de la UNIDAD EDUCATIVA “PEDRO CARBO”.*



Ser la Unidad Educativa Centenaria pionera en la formación integral de niños, niñas y jóvenes competentes y humanistas, enmarcados en el buen vivir.

### 6.2.5 Misión



Contamos con talento humano capacitado que aplica metodología acorde a las exigencias de la educación moderna, mediante el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación, en coordinación con padres de familia responsables de la formación integral de sus hijos, mediante el uso de una infraestructura adecuada que cumpla los estándares establecidos por el Ministerio de Educación.

## **7. MARCO METODOLÓGICO**

La investigación se concreta en el área socio educativa ya que el problema formulado radica en limitaciones identificadas en el tratamiento didáctico de las ecuaciones de primer grado con una incógnita en el primer año de bachillerato en la Unidad Educativa “Pedro Carbo”, Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar.

### **7.1 Enfoque de la investigación**

La labor investigativa se enmarca en el enfoque cualitativo, ya que las variables son cualitativas nominales que permiten obtener información que describa el estado de la enseñanza aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, con el software GeoGebra en los estudiantes del primer año de bachillerato en la Unidad Educativa “Pedro Carbo”, Cantón Guaranda.

### **7.2 Tipo de estudio**

La investigación es descriptiva, pues se pretende recoger información de manera independiente sobre el rol docente en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita, con el fin de realizar una reflexión sobre posibles acciones a acometer para perfeccionar dicho papel de cara al mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes, para ello se incursiona lo explicativo ya que se pretende establecer relación el desempeño del docente y el aprendizaje de la función lineal por los estudiantes. El campo de la investigación, como lugar donde se lleva a cabo el estudio factico, es la institución “Pedro Carbo”, Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar y abarca aspectos fundamentales de la labor del profesor y el aprendizaje de los estudiantes.

### **7.3 Métodos**

La ejecución de la investigación requirió la utilización de los siguientes métodos de investigación: analítico- sintético el cual permitió, a partir de criterios elaborados sobre teorías precedentes, el estudio de fuentes de información disponibles para el aporte de fundamentos teóricos sobre la enseñanza aprendizaje de la función lineal. Se utiliza el método Inductivo-

deductivo para la obtención e interpretación de la información fáctica obtenida con la finalidad de detectar regularidades en la enseñanza y el aprendizaje de la función lineal en estudiantes de primer año de la unidad educativa en que se realiza la investigación.

Sistémico: Para la elaboración del conjunto actividades complementarias, con una concepción sistémica para la enseñanza y el aprendizaje de la función lineal en estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa “Pedro Carbo”, Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar.

#### **7.4 Técnicas e instrumentos de recolección de notas.**

Para analizar el papel GeoGebra como instrumento de aprendizaje de la ecuación de primer grado en los estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa “Pedro Carbo”, Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar. Para lo cual, se utilizó la técnica encuesta a través del instrumento cuestionario con preguntas cerradas de opción múltiple.

Para la elaboración de dichos instrumentos se tuvo en cuenta el objetivo general y los específicos.

#### **7.5 Universo y muestra**

La unidad educativa Pedro Carbo, ubicada en el cantón Guaranda en la provincia de Bolívar en Ecuador, es un centro educativo ubicado en la parroquia Gabriel Ignacio Veintenilla. Se encuentra en el área urbana y es de tipo presencial. Cuenta con 275 estudiantes en primero de bachillerato, para lo cual se utilizó el método aleatorio simple para muestras finitas con un nivel de significancia del 95 % con un margen de error del 5 %. Dando como resultado una muestra de 161 estudiantes.

#### **7.6 Procesamiento de la información**

El empleo de los métodos matemáticos o estadísticos permitió sistematizar los datos obtenidos y procesar la información para determinar regularidades existentes en la enseñanza de la ecuación de primer grado y consecuentemente, en su aprendizaje.

## 8. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

### 8.1 Análisis e interpretación de la encuesta aplicada a estudiante

1. ¿Su docente utiliza herramientas tecnológicas para desarrollar la clase de matemáticas?

**Tabla 1: Tabulación de datos del uso GeoGebra**

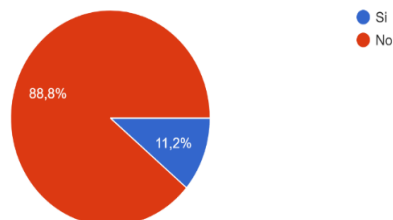
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	18	11,2%
No	143	88.8%
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”

**Elaborado por:** Silva Yuliana y Pazmiño Adriana

**Gráfica 1: Gráfica de datos de la pregunta 1**

¿Su docente utiliza herramientas tecnológicas para desarrollar la clase de matemáticas?  
161 respuestas



**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”

**Elaborado por:** Silva Yuliana y Pazmiño Adriana

**Análisis:** De un total de 161 estudiantes que representan el 100%, sobre el uso por parte del docente de herramientas tecnológicas en la clase, 143 estudiantes que equivalen al 88.8% respondieron que el docente no utiliza herramientas tecnológicas, 18 estudiantes que representan el 11,2% respondieron que el docente si utiliza herramientas tecnológicas en el aula de clases.

**Interpretación:** La mayoría de encuestados manifiestan que la utilización de herramientas tecnológicas por parte de su docente en el desarrollo de la clase no es frecuente, esto se da por la situación actual en que el sistema educativo no ha permitido fortalecer y perfeccionar su utilización y a la vez aplicar estas herramientas para llamar la atención de los estudiantes.

## 2. ¿La utilización de GeoGebra mejora la calidad de aprendizaje de ecuaciones de primer grado?

**Tabla 2: Tabulación de datos de la pregunta 2**

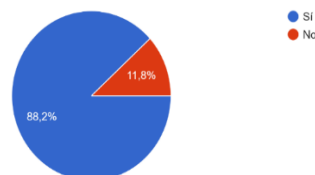
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	142	88.2%
No	19	11.8%
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”

**Elaborado por:** Silva Yuliana y Pazmiño Adriana

**Gráfica 2: Gráfica de datos de la pregunta 2**

¿La utilización de GeoGebra mejora la calidad de aprendizaje de ecuaciones de primer grado?  
161 respuestas



**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”

**Elaborado por:** Silva Yuliana y Pazmiño Adriana

**Análisis:** De un total de 161 estudiantes que representa el 100%, 142 estudiantes que equivale al 88.2% expresan que están totalmente de acuerdo que GeoGebra mejora la calidad de las actividades, 19 estudiantes que representan el 11.8% manifiestan que no mejora la calidad de aprendizaje.

**Interpretación:** La mayoría de los estudiantes exponen que el uso de GeoGebra en clases mejora de forma significativa la calidad de su trabajo, porque permite obtener resultados con mayor precisión, dando como resultados que los estudiantes puedan modificar los datos de forma que obtengan resultados para su aprendizaje beneficioso para el aprendizaje.

**3. ¿Su aprendizaje en cuanto a contenidos de ecuaciones de primer grado ha mejorado con la utilización de GeoGebra?**

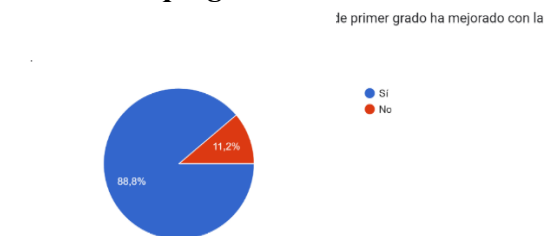
**Tabla 3: Tabulación de datos de la pregunta 3**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	143	88.8%
No	19	11.2%
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”

**Elaborado por:** Silva Yuliana y Pazmiño Adriana

**Gráfica 3: Gráfica de datos de la pregunta 3**



**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”

**Elaborado por:** Silva Yuliana y Pazmiño Adriana

**Análisis:** De un total de 161 estudiantes que representan el 100%, 143 estudiantes que equivale al 88.8% expresan que están de acuerdo que la utilización de recursos tecnológicos ha mejorado el aprendizaje mediante la aplicación de GeoGebra en matemáticas, 18 estudiantes que corresponden al 11,2% expresan que la utilización de GeoGebra no les ayudo con la comprensión de matemáticas.

**Interpretación:** Mayoritariamente los estudiantes encuestados manifiestan que la utilización de diversos recursos tecnológicos entre ellos el GeoGebra, permite mejorar su aprendizaje puesto que estos recursos brindan diversas funciones para comprender mejor las temáticas tratadas en clases entre ellas las ecuaciones de primer grado, por otro lado, un mínimo porcentaje menciona que su utilización no mejora su aprendizaje y puede deberse a que no tengan un acceso directo o permanente a la tecnología.

**4. ¿Le gustaría que su docente aplique el software GeoGebra para la enseñanza de matemáticas?**

**Tabla 4: Tabulación de datos de la pregunta 4**

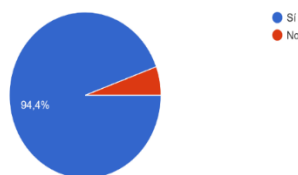
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	152	94,4%
No	9	5,6%
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”

**Elaborado por:** Silva Yuliana y Pazmiño Adriana

**Gráfica 4: Gráfica de datos de la pregunta 4**

¿Le gustaría que su docente aplique el software GeoGebra para la enseñanza de matemáticas?  
161 respuestas



**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”

**Elaborado por:** Silva Yuliana y Pazmiño Adriana

**Análisis:** De un total de 161 estudiantes que representan el 100%, 152 estudiantes que equivalen al 94,4% expresan que les gustaría la implementación de GeoGebra para la

enseñanza de matemáticas, mientras que 9 estudiantes que representan el 5,6% expresan que no están de acuerdo en que el docente aplique este software matemático.

**Interpretación:** Se puede afirmar que casi la totalidad de estudiantes les gustaría que su docente enseñe matemáticas con estas herramientas tecnológicas como lo son el GeoGebra afirmando que las clases son las dinámicas y se les facilita aprender procesos matemáticos como en la resolución de ecuaciones de primer grado, mientras que un porcentaje mínimo expresan que no les parece que estas herramientas sean aplicadas, entendiendo que por temor a conocer o tal vez por falta de practica no logran entender estas herramientas tecnológicas.

**5. ¿Cree usted que el aprendizaje ha sido significativo después de utilizar GeoGebra?**

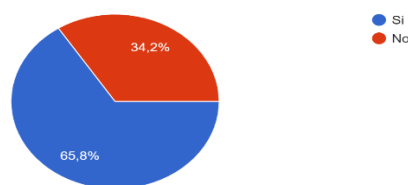
**Tabla 5: Tabulación de datos de la pregunta 5**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	62	34,2 %
No	99	65,8%
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>100%</b>

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”

Elaborado por: Silva Yuliana y Pazmiño Adriana

**Gráfica 5: Gráfica de datos de la pregunta 5**



Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”

Elaborado por: Silva Yuliana y Pazmiño Adriana

**Análisis:** De un total de 161 estudiantes que representan el 100 %, sobre el aprendizaje significativo al utilizar GeoGebra, 62 estudiantes que equivale al 34,2% respondieron que si, 99 estudiantes que representa el no 65,8%. Existen respuestas para las alternativas de sí y no.

**Interpretación:** La mayoría de los estudiantes mencionaron que GeoGebra tiene un aprendizaje significativo al haber enseñado por este medio las ecuaciones de primer grado, esto se logró gracias al interés que mostraron los estudiantes.

**6. ¿El uso de GeoGebra en la resolución de ecuaciones de primer grado es de su agrado?**

**Tabla 6: Tabulación de datos de la pregunta 6**

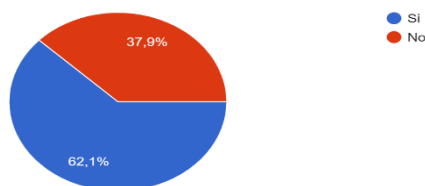
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	72	37,9 %
No	89	62,1%
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”

**Elaborado por:** Silva Yuliana y Pazmiño Adriana

**Gráfica 6: Gráfica de datos de la pregunta 6**

161 respuestas



**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”

**Elaborado por:** Silva Yuliana y Pazmiño Adriana

**Análisis:** De un total de 161 estudiantes que representa el 100%, sobre la utilización de GeoGebra, 72 estudiantes que representa el 37,9% que si, 89 estudiantes que representan el 62,1% que no. Existen respuesta para las alternativas sí y no.

**Interpretación:** Se comprobó que la mayoría de los estudiantes mencionaron que, si es de su agrado el software GeoGebra para la utilización de las ecuaciones de primer grado, ya que esta herramienta tecnología es muy importantes para el aprendizaje de las matemáticas.

**7. ¿Usted participó activamente en la utilización de GeoGebra?**

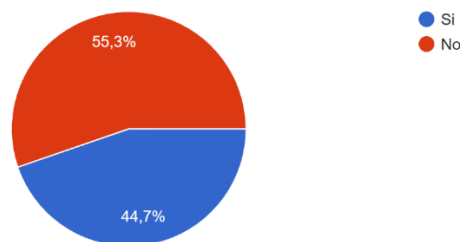
**Tabla 7: Tabulación de datos de la pregunta 7**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	43	55,3 %
No	118	44,7%
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>100%</b>

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”

Elaborado por: Silva Yuliana y Pazmiño Adriana

**Gráfica 7: Gráfica de datos de la pregunta 7**



Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”

Elaborado por: Silva Yuliana y Pazmiño Adriana

**Análisis:** De un total de 161 estudiantes que representa el 100%, sobre la participación activa respecto al software educativo GeoGebra, 43 estudiantes que representa el 55,3% que sí, 118 estudiantes que representa el 44,7% que no. Esto da respuesta a las dos alternativas de sí y no.

**Interpretación:** Se puede constatar que la minoría de estudiantes participaron de forma activa con el software GeoGebra, mientras que la mayoría de ellos no lo hicieron por falta de herramientas tecnológicas que se encontraban en mal estado.

### 8. ¿Con qué frecuencia utiliza la herramienta GeoGebra?

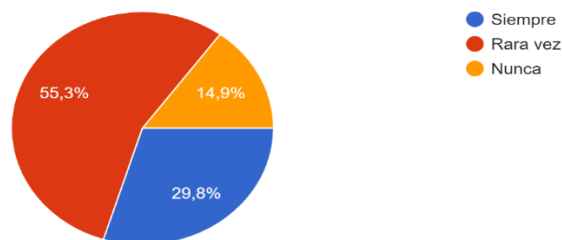
**Tabla 8: Tabulación de datos de la pregunta 8**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	68	55,9 %
Rara vez	54	29,8%
Nunca	39	14,9%
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”

**Elaborado por:** Silva Yuliana y Pazmiño Adriana

**Gráfica 8: Gráfica de datos de la pregunta 8**



**Fuente:** Estudiantes de la Unidad Educativa “Pedro Carbo”

**Elaborado por:** Silva Yuliana y Pazmiño Adriana

**Análisis:** De un total de 161 estudiantes que representa el 100%, sobre la utilización de GeoGebra con mayor frecuencia, 68 estudiantes que representa el 55,9% rara vez, 54 estudiantes que representa el 29,8% siempre, y 39 estudiantes que representan el 14,9% nunca.

**Interpretación:** Los estudiantes en su mayoría afirman que GeoGebra ahora lo utilizan casi siempre al realizar tareas escolares, ya que es un software que les permite trabajar de forma rápida y de manera didáctica.

## 9. CONCLUSIONES

- En definitiva, la integración de estas herramientas tecnológicas ofrece múltiples beneficios, incluyendo una mejor comprensión conceptual, mayor motivación, y desarrollo de habilidades tecnológicas. Con un enfoque adecuado bien planificado y recursos adecuados, los softwares matemáticos pueden transformar significativamente la enseñanza y el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado, preparando a los estudiantes para un futuro lleno de oportunidades.
- Finalmente, se ha demostrado ser una innovación significativamente que mejora la comprensión conceptual, incrementa la motivación, fomenta el aprendizaje activo y autónomo, y desarrolla competencias digitales. Con una implementación adecuada y recursos suficientes, GeoGebra puede transformar la experiencia educativa, haciendo que el aprendizaje de las matemáticas sea más interactivo, significativo y accesible para todos los estudiantes.
- Se llegó a la conclusión que al momento de evaluar el grado estudiante ya que el software educativo GeoGebra despertó interés, ya que mencionaron que con esta herramienta tecnológicas mejoraron su rendimiento académico.
- Se concluye que gracias a la clase demostrativa los estudiantes captaron de mejor manera lo que son ecuaciones de primer grado para su aprendizaje y así no tener inconvenientes algunos al momento de evaluarlos.

## **10. PROPUESTA**

### **Título**

Elaborar un conjunto de tareas para la enseñanza de ecuaciones de primer grado con una incógnita, sustentada en la herramienta GeoGebra que dinamice el aprendizaje de los estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa “Pedro Carbo” cantón Guaranda, provincia de Bolívar.

### **Introducción**

La enseñanza de las ecuaciones lineales es una parte fundamental del currículo de matemáticas en la educación secundaria, ya que sienta las bases para conceptos más avanzados en álgebra y otras ramas de las matemáticas. Sin embargo, la abstracción inherente a las ecuaciones algebraicas puede dificultar la comprensión y el interés de los estudiantes. En este contexto, la integración de herramientas tecnológicas como GeoGebra ofrece una oportunidad única para transformar la enseñanza y el aprendizaje de las ecuaciones lineales.

GeoGebra, un software matemático interactivo que combina geometría, álgebra, y cálculo, permite a los estudiantes visualizar y manipular ecuaciones lineales de manera dinámica. Esta capacidad de interactuar con representaciones gráficas y algebraicas en tiempo real facilita una comprensión más intuitiva y profunda de los conceptos matemáticos. Además, GeoGebra promueve el aprendizaje activo y participativo, lo que puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes con el material.

El objetivo de este proyecto es elaborar un conjunto de tareas educativas basadas en GeoGebra que no solo enseñen la resolución de ecuaciones lineales, sino que también hagan el aprendizaje más dinámico y significativo. Estas tareas están diseñadas para guiar a los estudiantes a través

de una exploración interactiva y práctica de las ecuaciones lineales, permitiéndoles descubrir patrones, formular hipótesis y verificar resultados de manera visual y tangible.

Las tareas propuestas abarcarán diversos aspectos de las ecuaciones lineales, desde la representación gráfica y la interpretación de pendientes e intercepto hasta la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Al utilizar GeoGebra, los estudiantes podrán ver cómo los cambios en los coeficientes de una ecuación afectan su gráfica, entender la relación entre las representaciones algebraicas y gráficas, y resolver problemas del mundo real que implican ecuaciones lineales.

Además de beneficiar a los estudiantes, estas tareas están diseñadas para apoyar a los docentes en la implementación de métodos de enseñanza más interactivos y efectivos. GeoGebra facilita la evaluación formativa y permite a los profesores monitorear el progreso de sus estudiantes en tiempo real, proporcionando retroalimentación inmediata y adaptando las lecciones según las necesidades de los estudiantes.

En resumen, la elaboración de un conjunto de tareas sustentadas en GeoGebra para la enseñanza de ecuaciones lineales tiene el potencial de dinamizar el aprendizaje, hacer los conceptos matemáticos más accesibles y relevantes, y preparar mejor a los estudiantes para futuros estudios en matemáticas y disciplinas relacionadas. Esta iniciativa representa un paso significativo hacia una educación matemática más moderna, interactiva y efectiva.

## **Objetivo**

### **Objetivo General**

Aplicar un conjunto de tareas para la enseñanza de la ecuación de primer grado, sustentada en la herramienta GeoGebra que dinamice el aprendizaje de los estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa “Pedro Carbo” cantón Guaranda, provincia de Bolívar.

### **Objetivos específicos**

- Transmitir la información correspondiente que atribuya el alcance de soluciones de ecuaciones de primer grado en el área de las matemáticas.
- Hacer uso del software educativo GeoGebra para el proceso de enseñanza aprendizaje en ecuaciones de primer grado.

## **Desarrollo**

### **Antecedentes previos a la elaboración de la propuesta**

Luego de que la institución nos autorizó el permiso respectivo para poder realizar el estudio pertinente de las falencias existente con el proceso de enseñanza-aprendizaje de ecuaciones de primer grado en el área de matemáticas, notoriamente la falta de interés y comprensión de los estudiantes, nos brinda una apertura para implementar la utilización de un software matemática denominado GeoGebra, la institución educativa “Pedro Carbo” consta con las herramientas tecnológicas necesarias y las aulas adecuadas para la ejecución de esta aplicación.

La monotonía en los procesos educativos formales lleva a que los estudiantes experimenten estrés al aprender, lo que dificulta su atención durante las clases. Por ello, es crucial cambiar paradigmas y pasar de un modelo tradicional a un nuevo enfoque de aprendizaje sin temor a que pueda fallar. Adoptar una modalidad híbrida que combine métodos tradicionales con

herramientas tecnológicas permite que los estudiantes no perciban monotonía, lo que facilita el aprendizaje y estimula el cerebro de manera más efectiva, evitando el aburrimiento en clase.

### **Sustento teórico**

La integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas ha transformado la manera en que los conceptos se presentan y comprenden. GeoGebra, un software matemático dinámico, ofrece un medio interactivo y visual para enseñar ecuaciones lineales, potenciando la comprensión y el aprendizaje significativo de los estudiantes. El sustento teórico de esta metodología se basa en diversas teorías del aprendizaje y estudios sobre el uso de tecnología en educación.

### **Constructivismo**

El constructivismo, una teoría del aprendizaje propuesta por Jean Piaget y Lev Vygotsky, sostiene que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de experiencias y la interacción con el entorno. GeoGebra proporciona un entorno interactivo donde los estudiantes pueden manipular ecuaciones lineales y observar cambios en tiempo real, lo que facilita la construcción de conocimiento a partir de sus propias exploraciones y descubrimientos.

Aplicación en GeoGebra: Los estudiantes pueden cambiar los coeficientes de una ecuación lineal y ver cómo se modifica la gráfica correspondiente. Esta manipulación directa ayuda a construir una comprensión más profunda de la relación entre la forma algebraica de una ecuación y su representación gráfica. (Serna Cabrera, 2011)

### **Aprendizaje Significativo de Ausubel**

David Ausubel enfatiza la importancia del aprendizaje significativo, que ocurre cuando los nuevos conocimientos se integran de manera coherente con los conocimientos previos del

estudiante. GeoGebra permite a los estudiantes conectar conceptos abstractos de las ecuaciones lineales con representaciones visuales concretas, facilitando una integración más efectiva del nuevo conocimiento.

Aplicación en GeoGebra: Al representar gráficamente ecuaciones lineales, los estudiantes pueden relacionar la pendiente y el intercepto con conceptos geométricos, lo cual fortalece la comprensión y retención del material.(Estévez Borja, 2013)

### **Teoría del Aprendizaje Activo**

La teoría del aprendizaje activo, defendida por pedagogos como John Dewey, sugiere que los estudiantes aprenden mejor cuando participan activamente en el proceso de aprendizaje. GeoGebra, al ser una herramienta interactiva, promueve un aprendizaje activo donde los estudiantes pueden experimentar y resolver problemas por sí mismos.

Aplicación en GeoGebra: Las tareas diseñadas en GeoGebra pueden incluir la resolución de ecuaciones, exploración de diferentes formas de representación de las mismas, y la realización de ejercicios prácticos que requieran la intervención directa del estudiante.

### **Multimedia Learning Theory de Mayer**

La teoría de Richard E. Mayer sobre el aprendizaje multimedia sugiere que los estudiantes aprenden mejor cuando la información se presenta a través de múltiples canales, como visual y verbal. GeoGebra, al combinar gráficos interactivos con notaciones algebraicas, sigue este principio al proporcionar múltiples representaciones del mismo concepto matemático.

Aplicación en GeoGebra: Los estudiantes pueden ver simultáneamente la representación gráfica de una ecuación lineal y su forma algebraica, lo cual facilita una comprensión más

completa del concepto.(2.- *TRABAJO DE TITULACIÓN - 1804290011 VICTORIA GABRIELA IBARRA IZA.pdf*, s. f.)

### **Teoría del Feedback Inmediato**

El feedback inmediato es crucial para el aprendizaje efectivo, ya que permite a los estudiantes corregir errores y ajustar su comprensión en tiempo real. GeoGebra proporciona un feedback inmediato a través de la visualización instantánea de los cambios que los estudiantes realizan en las ecuaciones.

Aplicación en GeoGebra: Cuando los estudiantes modifican los parámetros de una ecuación, pueden ver inmediatamente el efecto de estos cambios en la gráfica, lo cual les ayuda a entender mejor la relación entre los diferentes componentes de la ecuación.

### **Beneficios**

- Por medio de la utilización de esta guía, podrán comprender de una mejor manera que es GeoGebra y para que áreas de la matemática va direccionado.
- Que por medio de esta implementación la clase sea más dinámica, rompiendo con las típicas clases tradicionales.
- Facilidad de instalación, en cualquier dispositivo tecnológico la cual no exige mucho a la PC o a un celular en cuando a la ROM o a la RAM.
- Es software gratuito, libre y de código abierto. No les cuesta dinero a los centros educativos y pueden modificar elementos para tener funcionalidades que no se presentan en la versión estándar.
- Facilidad al implementar en las aulas de clases para la comprobación de graficas o de procesos matemáticos.
- No se necesita internet para poder ser ejecutada en la computadora.

- Permite realizar construcciones dinámicas, fácilmente exportables a aplicaciones web.
- Se propician varios tipos de aprendizaje que pueden ser individuales o grupales.
- Beneficia en la construcción de conocimiento por parte del alumno.
- Permite el acceso al conocimiento y a la participación de actividades.
- Incluyen elementos para captar la atención del alumno.
- Favorece el carácter interactivo del aprendizaje.
- Ahorra tiempo al docente en la explicación y demostración al efectuarla en clase.

## **GeoGebra**

El programa GeoGebra fue desarrollado por Markus Hohenwarter como parte de su tesis de maestría presentada en 2002 en la Universidad de Salzburgo, Austria. Se esperaba que se creara un programa que combinara las ventajas de los programas de geometría dinámica con las ventajas de los sistemas de computación simbólicos. El autor de GeoGebra valoró todos estos recursos para la enseñanza de las matemáticas, sin embargo, señaló que los maestros ordinarios de los programas simbólicos eran difíciles de dominar debido a la rigidez de su sintaxis, por lo que evitaban utilizarlos. Sin embargo, notó que los profesores aprecian más los programas de geometría dinámica porque su interfaz los hace más fáciles de implementar. (*PROYECTO DE TITULACIÓN-1.pdf*, s. f.)

## **GUÍA SOBRE EL USO Y APLICACIÓN DEL SOFTWARE MATEMÁTICO**

### **GEOGEBRA**

#### **INTRODUCCION**

En el año 2002 salió la primera versión del programa GeoGebra, su creador y actual director del equipo es Markus Hohenwarter quien trabaja en la Universidad Linz Johannes Kepler en Austria. Actualmente en el proyecto trabajan cerca de ocho personas de diversos países del

mundo: Inglaterra, Hungría, Francia, Luxemburgo, Estados Unidos y Alemania. Además del apoyo que reciben de algunas personas de la comunidad, traductores, instituciones y proyectos asociados.

Tal como su nombre lo dice, GeoGebra es un programa que mezcla la geometría con el álgebra. En este sentido, para la parte geométrica se puede ubicar dentro de los programas dinámicos de geometría los cuales, en general, permiten realizar construcciones geométricas, con la ventaja de poder mover los puntos de la construcción y observar sus invariantes y características. Sin embargo, GeoGebra presenta características adicionales que los programas dinámicos de geometría por lo general no poseen y que lo hace especial, conforme se realizan las construcciones geométricas en una ventana se van mostrando las expresiones algebraicas que representan a las líneas, los segmentos, círculos y puntos de la construcción; también permite trabajar con las funciones al poderlas graficar y manipular de una manera sencilla.(*PROYECTO DE TITULACIÓN-1.pdf*, s. f.)

GeoGebra también puede calcular la derivada de las funciones, posee su propia hoja de cálculo y además ya tiene implementadas muchas funciones de manera interna lo que ahorra mucho trabajo (por ejemplo, la aproximación del área bajo la curva utilizando rectángulos).

GeoGebra es un programa gratuito y se puede distribuir mientras no sea para uso comercial.

Es decir, este programa se puede llevar a cualquier colegio sin problema de licencias, también se le puede dar a todos los estudiantes para que lo utilicen en sus casas, esto es una gran ventaja para que los estudiantes puedan estudiar por su cuenta o profundizar lo que se ha visto en clase. La zona de trabajo es donde se realizan las construcciones geométricas, es en donde se ponen los puntos, se hacen las rectas, segmentos, rayos, círculos, etc. Cada vez que se hace una de

estas construcciones se agrega un elemento nuevo a la ventana algebraica de una expresión que representa al objeto realizado. (*PROYECTO DE TITULACIÓN-1.pdf*, s. f.)

La línea de comandos es importante ya que todo lo que se puede realizar con el ratón en GeoGebra también se puede llevar a cabo escribiendo cada paso allí, más adelante se realizará una construcción con el ratón y la misma construcción escribiéndola en la línea de comandos.

GeoGebra es un software matemático dinámico para todos los niveles educativos que reúne geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficas, estadísticas y cálculo en un solo motor. (*PROYECTO DE TITULACIÓN-1.pdf*, s. f.)

### **Geometría.**

Constructor en línea, gratis e interactivo, de GeoGebra: crea triángulos, círculos, ángulos, transformaciones.

### **Algebra.**

En la modalidad de algebra la aplicación GeoGebra contiene un sinfín de procesos utilizables como se presentan:

- Ecuación de primer grado.
- Factorizaciones.
- Logaritmos.
- Ecuaciones logarítmicas 1.
- Números complejos.
- Parte entera.
- Potencias.
- Productos notables.

- Raíces.
- Sistema de ecuaciones.
- Valor absoluto.

### **Hojas de cálculo.**

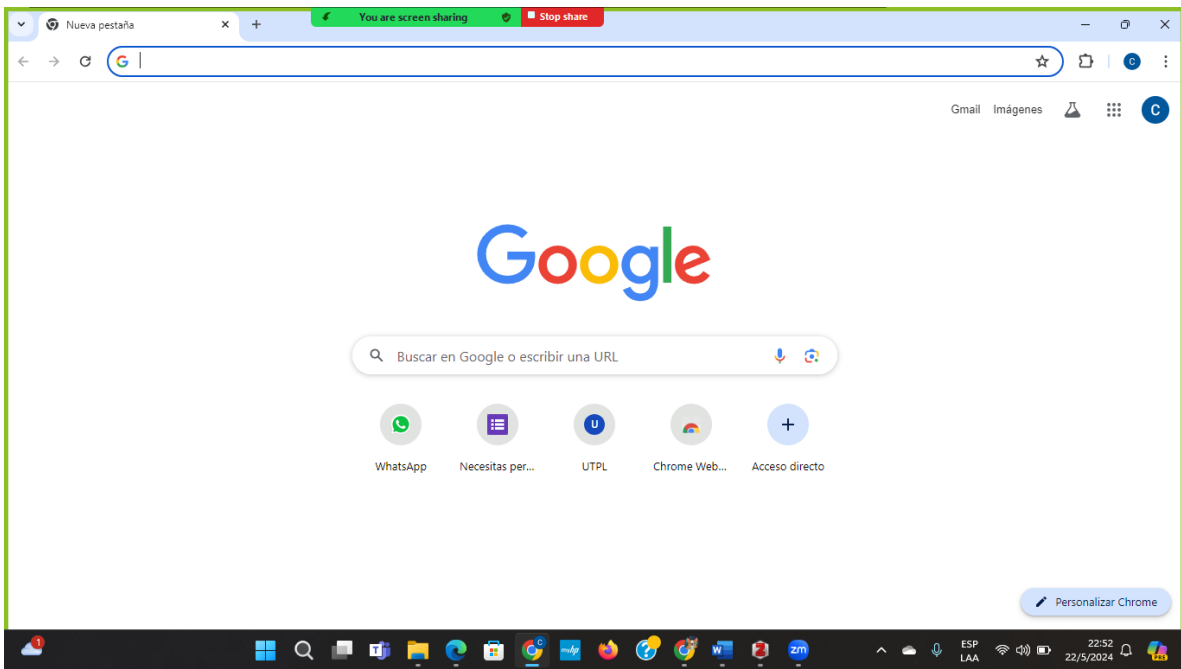
Esta tiene muchas funcionalidades similares a las que tiene la hoja de cálculo de Excel, a diferencia de que esta tiene las ventajas de GeoGebra lo cual la vuelve más completa, porque al igual que en la hoja se realiza las operaciones estas se muestran en la hoja normal de GeoGebra. Por otra parte, también en esta se puede ejecutar o realizar ejercicios de estadística ya que tiene funciones que permita contribuir en esta resolución de operaciones. (*PROYECTO DE TITULACIÓN-1.pdf*, s. f.)

### **Gráficas.**

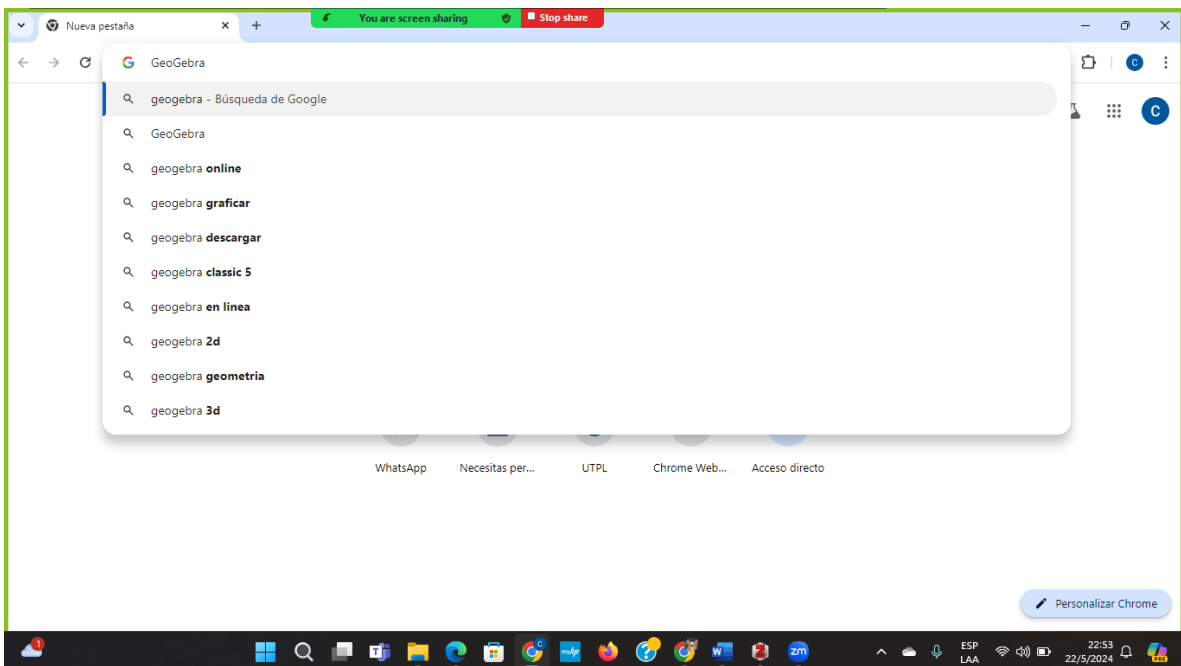
En GeoGebra se puede ejecutar o diseñar graficas en 3 dimensiones lo que permite ejecutar de mejor manera una comprobación de un objeto, para la visualización de los estudiantes. (*PROYECTO DE TITULACIÓN-1.pdf*, s. f.)

### **Como Instalar GeoGebra**

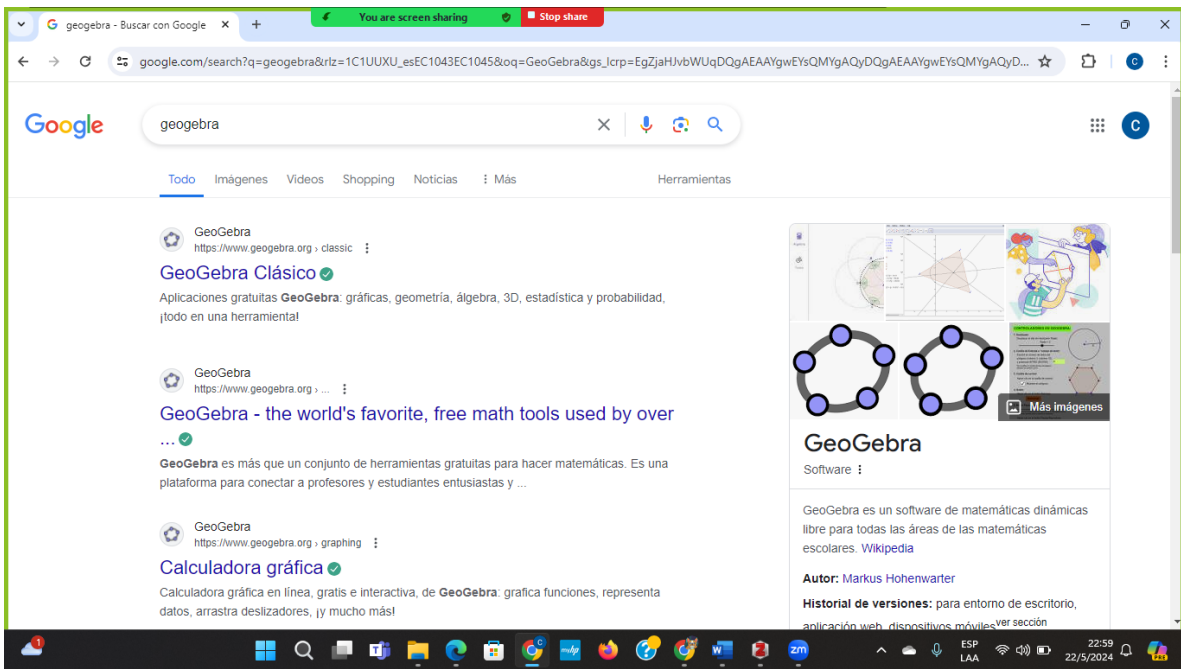
Ingresamos al navegador de internet ya sea Google o Mozilla Firefox u otro tipo de navegador que se utilice en su computador.



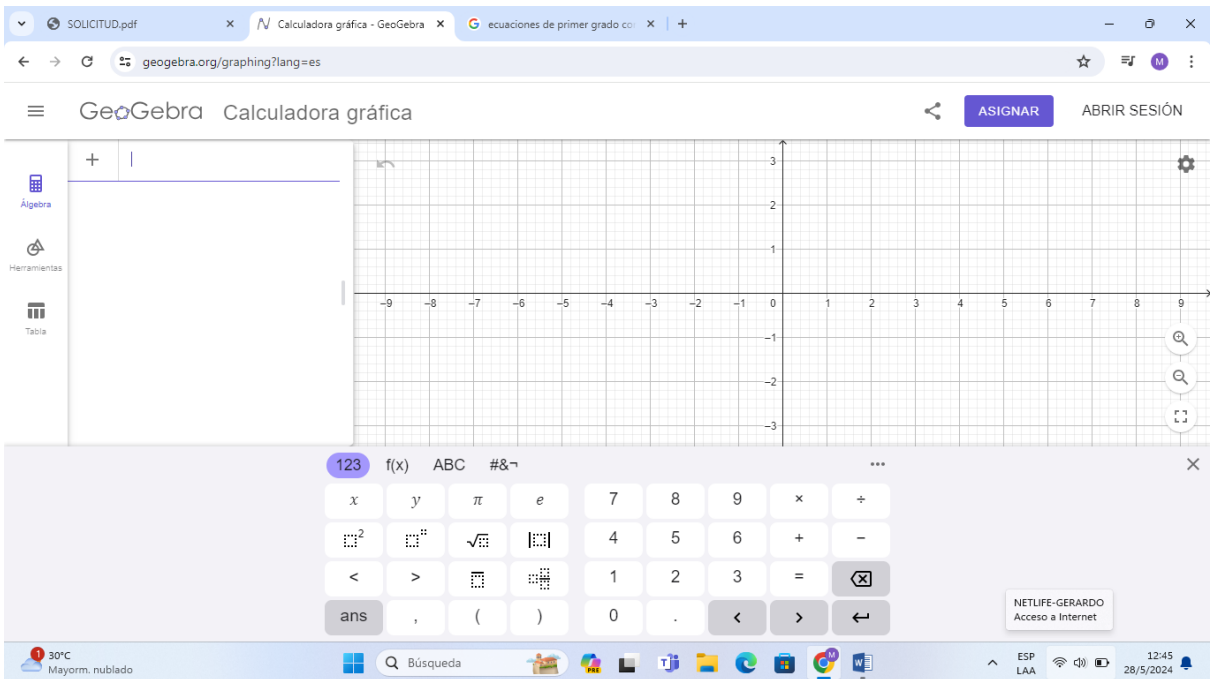
En la barra de búsqueda se ingresa la palabra GeoGebra.



Posterior mente se desplegará varias opciones que permitirán ingresar y aplicar su descarga.



Una vez ingresado se abrirá la plataforma digital de GeoGebra.



## **Demostración de ecuaciones de primer grado y su aplicación en GeoGebra**

### **Ejercicio 1**

$$4(x-10) = -6(2-x)-6x$$

Solución

Usando la propiedad distributiva para desarrollar los paréntesis, multiplicamos el primer paréntesis por 4 y el segundo por -6

$$4x-40 = -12+6x-6x$$

Agrupamos términos semejantes

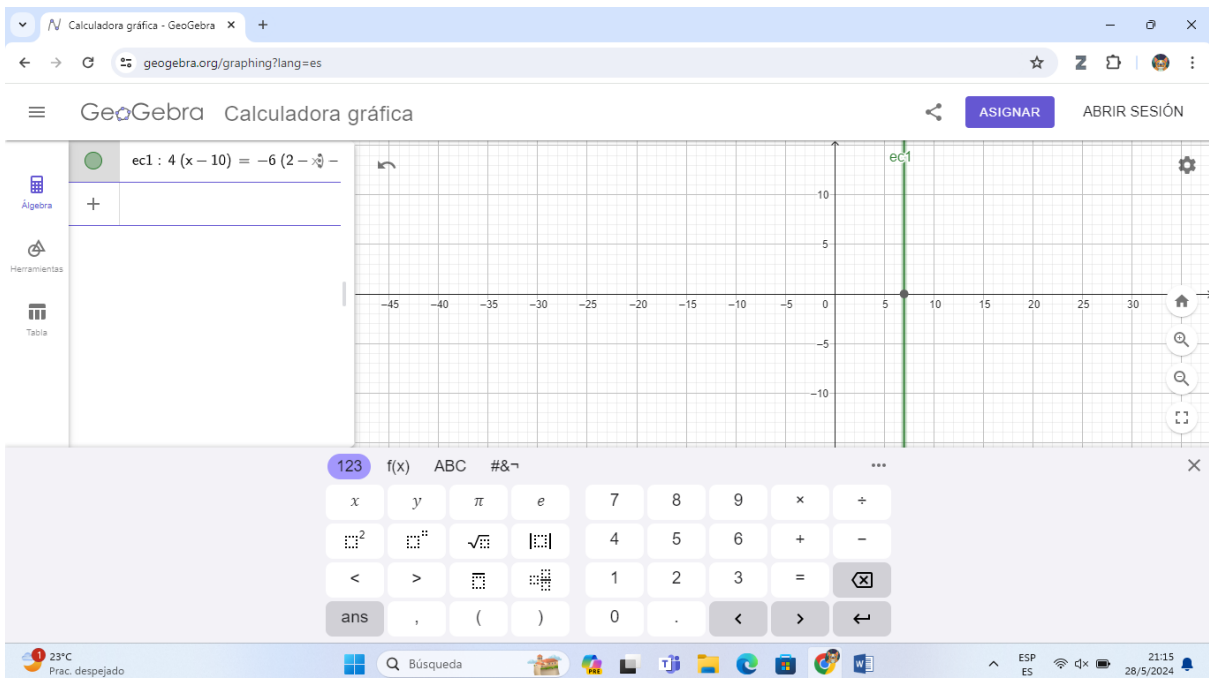
$$4x-6x+6x = -12+40$$

Sumamos los términos semejantes y despejamos

$$4x = 28$$

**Respuesta:**

$$x = 7$$



## Ejercicio 2

$$5/x-7 = 3/x-2$$

### Solución

Para que se cumpla la igualdad entre las dos fracciones se tiene que cumplir que el producto de extremos sea igual al producto de medios.

O si se prefiere, también se puede hallar el m.c.m. que es  $(x-7)*(x-2)$  porque los dos binomios son irreducibles. Posteriormente dividimos el m.c.m. por cada denominador y el resultado se multiplica por el numerador correspondiente.

$$5(x-2) = 3(x-7)$$

Usando la propiedad distributiva para desarrollar los paréntesis, multiplicamos el primer paréntesis por 5 y el segundo por 3.

$$5x-10 = 3x-21$$

Sumamos los términos semejantes

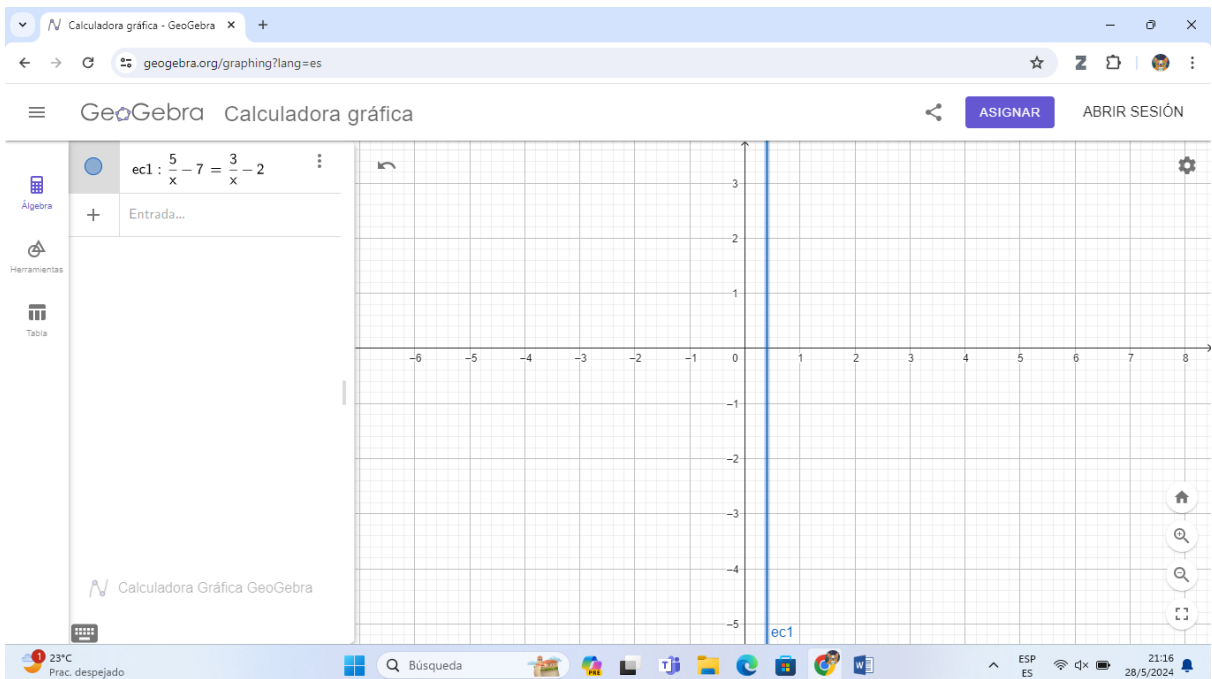
$$5x - 3x = -21 + 10$$

Despejamos la incógnita:

$$2x = -11$$

**Resultado:**

$$X = -11/2$$



### Ejercicio 3

$$3/2(2x+4) = x+19$$

**Solución**

Multiplicamos  $3/2$  por cada término dentro del paréntesis (propiedad distributiva) para resolver el paréntesis y simplificamos:

$$6x/2 + 12/2 = x+19$$

$$3x+6 = x+19$$

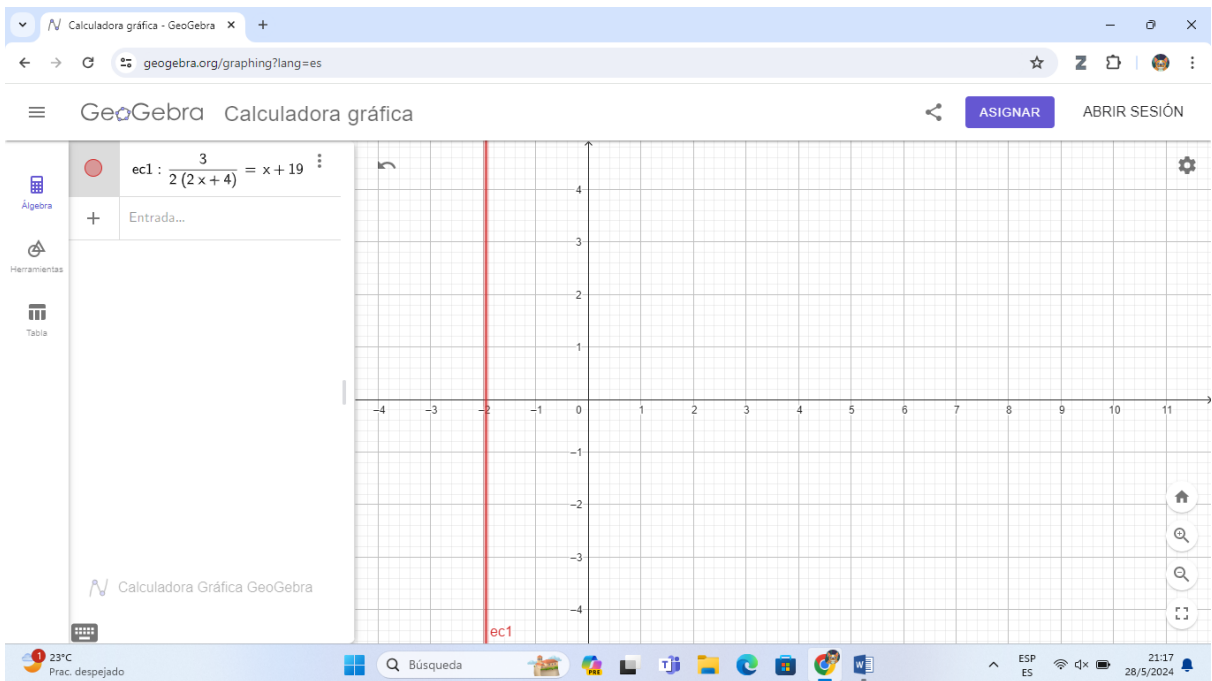
Agrupamos y sumamos los términos semejantes:

$$3x-x = 19-6$$

$$2x = 13$$

**Respuesta:**

$$x = 13/2$$



## 11. BIBLIOGRAFÍA

2.- *TRABAJO DE TITULACIÓN - 1804290011 VICTORIA GABRIELA IBARRA IZA.pdf*.

(s. f.). Recuperado 21 de mayo de 2024, de

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32861/1/2.->

[%20%20TRABAJO%20DE%20TITULACION%CC%81N%20-](#)

[%201804290011%20VICTORIA%20GABRIELA%20%20IBARRA%20IZA.pdf](#)

Arguello, B. (s. f.). *Estrategias metodológicas relacionadas a la enseñanza-aprendizaje de la disciplina: Historia de Nicaragua en los estudiantes del Séptimo grado de Educación Secundaria*.

B, L. A. C., & G, J. L. P. (2018). El uso de comandos y guiones en la elaboración de simuladores con GeoGebra. *UNIÓN - REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 14(52), Article 52.

<http://www.revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/358>

Casasola Rivera, W. (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. *Comunicación*, 29(1), 38-51. <https://doi.org/10.18845/rc.v29i1-2020.5258>

*Ecuaciones de primer grado—Hiru*. (s. f.). Recuperado 21 de mayo de 2024, de <https://www.hiru.eus/es/matematicas/ecuaciones-de-primer-grado>

Estévez Borja, P. (2013). *La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel en la aplicación de los textos de estudios sociales proporcionados por el Ministerio de Educación a los octavos años del Colegio Técnico Referencial «Luis Fernando Ruiz» de Latacunga, provincia de Cotopaxi, en el año lectivo 2012-2013* [masterThesis, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador]. <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/3786>

García, J. G. J., & Izquierdo, S. J. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 4(7), Article 7.

<https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654>

*GeoGebra—The world's favorite, free math tools used by over 100 million students and teachers.* (s. f.). GeoGebra. Recuperado 21 de mayo de 2024, de <https://www.geogebra.org/>

Junio 6, & IFE, 2017 Por Observatorio |. (s. f.). *GeoGebra para la enseñanza de las matemáticas.* Observatorio / Instituto para el Futuro de la Educación. Recuperado 22 de mayo de 2024, de <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/2017-6-6-geogebra-para-la-enseanza-de-las-matemticas/>

Litardo, M., & De, B. A. (2018). *Problemas de ecuaciones de primer grado* [masterThesis, Universidad Nacional de Educación]. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/840>

Özkıvanç, S. (2023, junio 29). *Software educativo: Una herramienta innovadora para potenciar el aprendizaje.* Create an online course easily | Easygenerator.

<https://www.easygenerator.com/es/blog/e-learning/software-educativo/>

Pedro Carbo. (2024). En *Wikipedia, la enciclopedia libre.*

[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Pedro\\_Carbo&oldid=159326391](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Pedro_Carbo&oldid=159326391)

*Pedro Carbo—Enciclopedia del Ecuador.* (s. f.). Recuperado 22 de mayo de 2024, de <https://www.encyclopediadelecuador.com/pedro-carbo-2/>

*PROYECTO DE TITULACIÓN-1.pdf.* (s. f.). Recuperado 22 de mayo de 2024, de <https://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/5441/1/PROYECTO%20DE%20TITULACION-1.pdf>

Ramírez, J. F. G., Heredia, D. A. B., & Aguilar, R. A. C. (s. f.). *Proyecto de grado: Ambiente visual para el aprendizaje de las ecuaciones.*

Serna Cabrera, E. R. (2011). *Los métodos y técnicas de enseñanza del constructivismo como medios para el desarrollo del pensamiento lógico* [masterThesis, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador]. <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/3032>

*Significado de ecuaciones de primer grado «Definición, elementos, y ejercicios».* (s. f.). Recuperado 21 de mayo de 2024, de <https://significado.com/ecuaciones-de-primer-grado/>

Software—Qué es, concepto, tipos, ejemplos, hardware. (s. f.-a). <https://concepto.de/>. Recuperado 22 de mayo de 2024, de <https://concepto.de/software/>

Software—Qué es, concepto, tipos, ejemplos, hardware. (s. f.-b). <https://concepto.de/>. Recuperado 22 de mayo de 2024, de <https://concepto.de/software/>

Unknown. (2016, diciembre 20). Geogebra: Historia. *Geogebra*. <https://geogebra2dob.blogspot.com/2016/12/historia.html>

## 12. ANEXOS

### Anexo 1: Resolución del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar



## DECANATO

FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA EDUCACIÓN,  
SOCIALES, FILOSÓFICAS  
Y HUMANÍSTICAS

### CONSEJO DIRECTIVO

Guaranda, 29 de noviembre de 2023  
RCD-FCESFH-UEB-0469.5.4- 2023

El suscrito Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas Lcdo. Francisco Moreno Del Pozo, PhD, Certifica que el Consejo Directivo de sesión ordinaria (012), realizada el 28 de noviembre de 2023.

**EN RELACIÓN AL QUINTO PUNTO.** - Análisis y resolución de los temas abalizados por los señores Tutores de los estudiantes inscritos a la Unidad de Integración Curricular de las Carreras de Educación Básica, Educación Inicial, Educación Inter-cultural Bilingüe, Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Informática, Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Matemática y la Física de la Facultad.

#### EL CONSEJO DIRECTIVO CONSIDERANDO:

**QUE**, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República (...)

**QUE**, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República (...)

**QUE**, el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 44.- Atribuciones del Consejo Directivo, literal c, manifiesta: Emitir resoluciones para el funcionamiento de la gestión administrativa, académica, investigación y vinculación de la Facultad, acorde a la normativa legal;

**QUE**, en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar, en el art. 8.- Funciones. – expresa: Las funciones de la Unidad de Integración Curricular de la carrera son:

- Recepta, analiza, gestiona y valida la documentación relacionada con el proceso de titulación de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.
- Analiza la pertinencia de los temas propuestos para las diferentes modalidades de titulación y sugiere su aprobación.
- Da seguimiento al avance de los trabajos de integración curricular

**QUE**, en el Artículo 31.- Unidades de organización curricular del tercer nivel.- **CAPÍTULO II DE LAS UNIDADES DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR** del Reglamento de Régimen Académico (2020), literal c) manifiesta que "Unidad de integración curricular.- Valida las competencias profesionales para el abordaje de situaciones, necesidades, problemas, dilemas o desafíos de la profesión y los contextos; desde un enfoque reflexivo, investigativo, experimental, innovador, entre otros, según el modelo educativo institucional. El desarrollo de la unidad de integración curricular, se planificará conforme a la siguiente distribución:

		Horas para desarrollo de		Créditos para desarrollo de	
		Unidad de Integración	curricular	Unidad de Integración	curricular
Tercer Nivel de Grado	Licenciatura y títulos profesionales	240	384	5	8

Las IES deberán garantizar a todos sus estudiantes la designación oportuna del director o tutor, de entre los miembros del personal académico de la propia IES o de una diferente, para el desarrollo y evaluación de la unidad de integración curricular.

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira  
Guaranda-Ecuador  
Teléfono: (593) 3220 6059  
[www.ueb.edu.ec](http://www.ueb.edu.ec)

**CONSEJO DIRECTIVO**

---

**QUE**, en el capítulo IV del trabajo de integración curricular del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar, en los artículos manifiesta:

**Art. 18.-** Para la elaboración del trabajo de integración curricular se podrán conformar equipos de dos estudiantes de una misma o distintas carreras, asegurándose la evaluación y calificación individual, con independencia de los mecanismos de trabajo implementados.

**Art. 19.-** Para el desarrollo del trabajo de integración curricular se garantiza la designación oportuna del director o tutor para el grupo de estudiante de entre los miembros del personal académico.

**QUE**, en oficio s/n de fecha 27 de noviembre de 2023, firmado por el Lcdó. Geofre Pinos Morales, Msc, Coordinador de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Matemática y la Física, en el que hace la entrega de los temas finales con la asignación de tutores para el desarrollo del Proyecto de Investigación, como modalidad de titulación en la Unidad de Integración Curricular de los estudiantes de octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Matemática y Física, periodo académico octubre 2023 - febrero 2024.

**RESUELVE:** "Aprobar el Tema de Trabajo de Integración, titulado: "GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCOGNITA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA "PEDRO CARBO" CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR, PERIODO 2023-2024", presentado por: SILVA ORTIZ YULIANA DEL CARMEN y PAZMIÑO MORALES ADRIANA MILENA., estudiantes de la Unidad de Integración Curricular proceso octubre 2023 – febrero 2024 de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Matemática, revisado y aprobado por el tutor/a: Ing. Luis Brito Mancero, MSc, Profesor/a – Investigador/a de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas".

Notifíquese.

Atentamente,



FRANCISCO MORENO DEL POZO

Dr. C. FRANCISCO MORENO DEL POZO

**DECANO**

FMDP/Marcada N.

## Anexo 2: Oficio de la petición institucional

Guaranda, 23 febrero 2024

**INGENIERA:**  
GLADYS ALLÁN  
**RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "PEDRO CARBO"**

Presente

De mis consideraciones. –

Reciba un cordial y atento saludo, augurando éxitos en las funciones que acertadamente realiza, por medio del presente me permito solicitarle de la manera más comedida se digne autorizar el ingreso a las estudiantes: **PAZMIÑO MORALES ADRIANA MILENA** con C.I. **025027596-3** y **SILVA ORTIZ YULIANA DEL CARMEN** con C.I. **100440066-7** del octavo ciclo de la carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES (MATEMÁTICA Y FÍSICA)** paralelo "A", en la unidad que usted dirige, para que pueda desarrollar las actividades que enmarquen el trabajo de integración curricular (**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**), previo a la obtención del título de **Licenciadas en Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Matemática Y Física)**.

Cabe mencionar que las actividades a realizar serán especificadas directamente por las estudiantes a la autoridad de la unidad educativa.

Por atención le agradezco.  
Atentamente,

*[Firma]*  
Autorizado  
03-02-2024

**UNIDAD EDUCATIVA "PEDRO CARBO"**  
**RECIBIDO**  
FECHA 11 MAR 2024 HORA 15:05  
RECTO

*[Firma]*  
Lic. Juan Eloy Bonilla, MSc.  
Coordinador de Carrera

**CARTA DE COMPROMISO DE PROTECCIÓN Y NO  
VULNERACIÓN DE DERECHOS A NIÑOS, NIÑAS Y  
ADOLESCENTES**

A la comunidad educativa,

Yo, Razmino Morales Adriano Milena con documento de identidad Nro. 0250275963, domiciliado/a en Santha Fe - Guaymas, visitaré la Institución Educativa Pedro Caba el día 11 del mes de marzo de 2024 hasta el día 11 del mes de marzo de 2024

Para el efecto, con fecha 2024/03/08 he recibido el taller de sensibilización en *Protocolos y rutas de actuación frente a situaciones de violencia detectadas o cometidas en el Sistema Educativo.*

Adicionalmente, me comprometo a:

- 1) Garantizar y proteger la integridad física, psicológica y sexual de las y los miembros de la comunidad educativa, con especial énfasis en niñas, niños y adolescentes durante mi visita a la institución educativa; y,
- 2) Comunicar de manera inmediata, a la máxima autoridad institucional, cualquier situación de violencia contra niñas, niños y adolescentes que observe o me reporten.

Aceptando estar conforme con este instrumento legal y teniendo capacidad legal para adoptarlo, suscribo dos ejemplares de igual valor y contenido a los

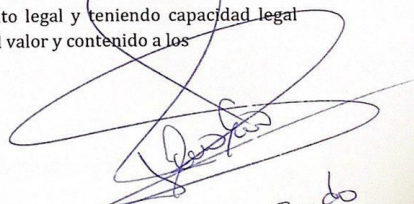
11 del mes de marzo, de 2024

Atentamente,



Firma

Nombre: Razmino Morales Adriano Milena  
CI.: 0250275963

  
Autorizado

## Anexo 3: Carta de Compromiso



### ANEXO 3. CARTA COMPROMISO GARANTÍA DE DERECHOS EN EL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN

El Ministerio de Educación, ente rector de la política educativa del Ecuador, tiene como misión velar por el bienestar y desarrollo integral de la niñez y la adolescencia, así como garantizar el ejercicio de sus derechos consagrados en la Constitución de la República del Ecuador. De igual manera, el Código de la Niñez y la Adolescencia, la Ley Orgánica de Educación Intercultural e instrumentos internacionales de protección y garantía de derechos funcionan como ejes rectores de cuidado y garantía de los estudiantes.

En este sentido, de acuerdo con la normativa vigente se sancionará si existiera vulneración de derechos y/o actos violentos a niños, niñas y adolescentes o comunidad educativa en general.

Por lo cual, yo, **YULIANA DEL CARMEN SILVA ORTIZ** y **ADRIANA MILENA PAZMIÑO MORALES** INVESTIGADORAS PRINCIPALES del estudio titulado **GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCOGNITA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA "PEDRO CARBO" CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR, PERIODO 2023-2024**, luego de haber realizado el procedimiento requerido por la normativa vigente del Ministerio de Educación para la aprobación de propuestas de investigación en el Sistema Nacional de Educación, declaro.

- Que mis acciones en la institución educativa serán conducidas por el **Principio de Interés Superior del Niño**, principio que está orientado a satisfacer el ejercicio efectivo del conjunto de los derechos de los niños, niñas y adolescentes).
- Que tengo total disposición de cumplir con los mandatos constitucionales de protección y garantía de derechos de niños, niñas y adolescentes en todos los espacios educativos, consagrados en la Constitución de la República del Ecuador y del Código de la Niñez y Adolescencia.
- Que tengo total disposición de cumplir con lo dispuesto en la **Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y su Reglamento** en las actividades que comprendan mi visita a la institución educativa.
- Que, en caso de ser requerido, tengo total disposición de seguir los procedimientos establecidos en el documento **Protocolos de Actuación frente a situaciones de violencia y violencia sexual detectados o cometidos en el Sistema Nacional de Educación** (Mineduc, 2017)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Puede encontrar el **Protocolo de actuación frente a SITUACIONES DE VIOLENCIA** detectadas o cometidas en el sistema educativo en el siguiente enlace: [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/03/Protocolos\\_violencia\\_web.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/03/Protocolos_violencia_web.pdf)

#### Ministerio de Educación

Dirección: Av. Amazonas N34-451 y Av. Atahualpa.  
Código postal: 170507 / Quito-Ecuador  
Teléfono: 593-2-396-1300 / [www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec)



EL NUEVO  
**ECUADOR**

Ministerio  
de Educación

Por tanto, declaro mi compromiso de actuar en beneficio de la población estudiantil y comunidad educativa en general, en todas las actividades a realizar en las instituciones educativas de cualquier sostenimiento a nivel nacional. Caso contrario seré objeto de sanción de acuerdo con lo estipulado en la normativa vigente.

Así mismo, como investigadoras principales de la investigación anteriormente descrita, asumo la responsabilidad sobre la protección de los derechos y el bienestar de los estudiantes, docentes y comunidad educativa en general, la dirección del estudio y la ejecución ética del proyecto.

Atentamente,

Nombres completos de las investigadoras principales:

**YULIANA DEL CARMEN SILVA ORTIZ**

Firma: 

Fecha: 2024/03/11

**ADRIANA MILENA PAZMIÑO MORALES**

Firma: 

Fecha: 2024/03/11




### Ministerio de Educación





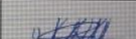


Dirección: Av. Amazonas N34-451 y Av. Atahualpa.  
Código postal: 170507 / Quito-Ecuador  
Teléfono: 593-2-396-1300 / [www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec)

## Anexo 4: Informe de tutorías de integración curricular

UEB UNIVERSIDAD ESTADAL DE BOLÍVAR		UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	
<b>ANEXO3. FORMATO PARA EL INFORME DE TUTORÍAS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>					
Facultad: FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS					
Carrera: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES (MATEMÁTICAS Y FÍSICA)					
Modalidad de Titulación: TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR			Opción: PROYECTO DE INVESTIGACION		
Título del proyecto: GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCOGNITA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA "PEDRO CARBO" CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR, PERIODO 2023-2024					
Estudiantes:	Cédula:	Teléfono:	E-mail:		
PAZMIÑO MORALES ADRIANA MILENA	0250275963	0986758066	<a href="mailto:adrpazmino@mailes.eub.edu.ec">adrpazmino@mailes.eub.edu.ec</a>		
SILVA ORTIZ YULIANA DEL CARMEN	1004400667	0997913404	<a href="mailto:ysilva@mailes.ueb.edu.ec">ysilva@mailes.ueb.edu.ec</a>		
Docente Tutor:	Cédula:	Teléfono:	E-mail:		
ING. LUIS FABIAN BRITO MANCERO	0603013129	0987100560	<a href="mailto:luis.brito@ueb.edu.ec">luis.brito@ueb.edu.ec</a>		
2. REGISTRO DE TUTORÍAS ACADÉMICAS EN LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR OPCIÓN TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA					
Nº	Fecha	Tema tratado/Actividad Académica realizada	Horas de Tutorías	Firma del dirigido/a	Observaciones

UEB UNIVERSIDAD ESTADAL DE BOLÍVAR		UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	
1	28/11/23	Revisión del tema	4		NINGUNA
2	01/12/23	Redacción de la introducción	4		NINGUNA
3	14/12/23	Revisión del problema y formulación	4		NINGUNA
4	19/11/23	Desarrollo de la justificación	4		

					NINGUNA
5	27/12/23	Revisión de los objetivos	4	 	NINGUNA
6	09/01/24	Marco teórico	4	 	NINGUNA
7	17/01/24	Recolección de información	4	 	NINGUNA

8	30/01/24	Propuesta de trabajo	4	 	NINGUNA
9	01/02/24	Resultados	4	 	NINGUNA
10	08/02/24	Redacción de conclusiones y recomendaciones	4	 	NINGUNA
11	21/02/24	Revisión y anexar comentarios	4		

					NINGUNA
12	29/02/24	Revisión y corrección de algunas partes del proyecto	4		NINGUNA
13	12/03/24	Utilización de la herramienta digital Turnitin	4		NINGUNA
14	13/03/24	Revisión del proyecto con los lineamientos correctos	4		NINGUNA

**UEB**  
UNIVERSIDAD  
ESTADAL DE BOLÍVAR

UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

FACULTAD DE  
CIENCIAS DE  
LA EDUCACIÓN

15	14/03/24	Revisión final del proyecto	4		NINGUNA




LUIS PARRAN BATO  
MAESTRO


DOCENTE TUTOR  
FIRMA



COORDINADOR DE LA UNIDAD  
DE INTEGRACIÓN CURRICULAR  
FIRMA

## Anexo 5: Certificados dados por la Rectora de la Unidad Educativa Pedro Carbo

 República del Ecuador  
Unidad Educativa  
"PEDRO CARBO"

Ministerio de Educación 


**INGENIERA GLADYS ALLÁN, RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "PEDRO CARBO", a petición verbal de la parte interesada de conformidad con lo prescrito con la ley Orgánica de Educación intercultural y demás normas vigentes.**

**CERTIFICO**

Que la Srta. **PAZMIÑO MORALES ADRIANA MILENA**, con CI N° 025027596-3 estudiante de OCTAVO CICLO "A" de la Carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES "MATEMÁTICAS Y FÍSICA"** de la Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS** ha cumplido con los lineamientos del **TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN** con el tema: **GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCOGNITA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA " PEDRO CARBO" CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR, PERIODO 2023-2024 "**

Durante su participación en nuestra institución, la señorita ha demostrado capacidad, puntualidad, respeto y colaboración.

Es todo lo que puedo informar en honor a la verdad, autorizando a la parte interesada hacer uso del presente certificado.

  
-----  
**ING: Gladys Allán**


**Correo Institucional:** [pedro\\_carbo@yahoo.es](mailto:pedro_carbo@yahoo.es)

**RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "PEDRO CARBO"**

**Dirección:**  
9 de Abril y Selva Alegre, frente a la plaza 15 de mayo

**Teléfono:** 032981692

Guaranda - Bolívar - Ecuador





República del Ecuador  
Unidad Educativa  
"PEDRO CARBO"

Ministerio  
de Educación





INGENIERA GLADYS ALLÁN, RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "PEDRO CARBO", a petición verbal de la parte interesada de conformidad con lo prescrito con la ley Orgánica de Educación intercultural y demás normas vigentes.

#### CERTIFICO

Que la Srta. SILVA ORTIZ YULIANA DEL CARMEN, con CI. N° 100440066-7 estudiante de OCTAVO CICLO "A" de la Carrera de PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES "MATEMÁTICAS Y FÍSICA" de la Facultad de CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS ha cumplido con los lineamientos del TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN con el tema: GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCOGNITA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA " PEDRO CARBO" CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR, PERIODO 2023-2024 "

Durante su participación en nuestra institución, la señorita ha demostrado capacidad, puntualidad, respeto y colaboración.

Es todo lo que puedo informar en honor a la verdad, autorizando a la parte interesada hacer uso del presente certificado.

ING: Gladys Allán

Correo Institucional: [pedro\\_carbo@yahoo.es](mailto:pedro_carbo@yahoo.es)

RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "PEDRO CARBO"

Dirección:

9 de Abril y Selva Alegre, frente a la plaza 15 de mayo

Teléfono: 032981692

Guaranda - Bolívar - Ecuador



## Anexo 6: Informe anti plagio

Reporte de similitud	
NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
<b>Tesis 3.0 AP.docx</b>	<b>Adriana Pazmiño</b>
RECUENTO DE PALABRAS	RECUENTO DE CARACTERES
<b>3540 Words</b>	<b>19438 Characters</b>
RECUENTO DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
<b>11 Pages</b>	<b>33.8KB</b>
FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
<b>Mar 12, 2024 9:34 PM GMT-5</b>	<b>Mar 12, 2024 9:34 PM GMT-5</b>

### ● 5% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 5% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 9 palabras)

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 9 palabras)

---

BLOQUES DE TEXTO EXCLUIDOS

**en el desarrollo de las ciencias, latecnología y**

{linkText:"www.gio.gov.tw",glimpseld:"oid:43:349608476\_0\_overview",collection:"internet",snippet:"sta ...



**Anexo 7: Encuestas realizadas en la unidad educativa**





