



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**Extensión Chone**

**CARRERA:**

PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES  
DE LAS MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TÍTULO:**

GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” de la ciudad de Chone.

**AUTORES:**

Solórzano Cedeño Bryan Rolando  
Muñoz Quinabanda Ramon Alexander

**TUTOR:**

Eddy Favian Solórzano Solórzano, Mg.

Abril de 2023

Chone – Manabí – Ecuador

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Ing. Eddy Favian Solórzano Solórzano, Mg.; Docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone, en calidad de Tutor del trabajo de titulación.

### **CERTIFICO:**

Que el presente Trabajo de Titulación con el tema: GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” de la Ciudad de Chone. Ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo y se encuentra listo para su revisión.

Las opiniones y conceptos vertidos en este Trabajo de Titulación son fruto de la perseverancia y originalidad de sus autores

Solórzano Cedeño Bryan Rolando

Muñoz Quinabanda Ramon Alexander

siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, abril del 2023

---

Ing. Eddy Favian Solórzano Solórzano, Mg.

**DOCENTE TUTOR – ULEAM CHONE**



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN CHONE**

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Quien(es) suscribe(n) la presente:

Solórzano Cedeño Bryan Rolando, Muñoz Quinabanda Ramon Alexander

Estudiante(s) de la Carrera **Pedagogía de las Ciencias Experimentales**, declaramos bajo juramento que el siguiente Trabajo de Titulación cuyo título: **“GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” de la Ciudad de Chone”**, previa a la obtención del Título de Licenciados en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, es de autoría propia y ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros y consultando las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Chone, abril del 2023.

---

Solórzano Cedeño Bryan Rolando

**AUTOR**

---

Muñoz Quinabanda Ramon Alexander

**AUTOR**



## UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

### EXTENSIÓN CHONE

#### APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal examinador aprueban el informe del Trabajo de Titulación con el título denominado: **“GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” de la Ciudad de Chone”**; elaborado por los autores Solórzano Cedeño Bryan Rolando, Muñoz Quinabanda Ramon Alexander de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales.

Chone, abril del 2023

-----  
Lic. Yenny Zambrano Villegas, Mg  
**DECANA**

-----  
Ing. Eddy Solórzano Solórzano, Mg.  
**TUTOR**

-----  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

-----  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

-----  
Lic. Indira Zambrano Cedeño, Mgs.  
**SECRETARIA**

## **DEDICATORIA**

Gracias a Dios fue mi inspiración y fortaleza para continuar el proceso de alcanzar una de mis más anheladas aspiraciones que es ser un profesional, a mis padres que fueron el pilar fundamental para poder lograr mis metas y aspiraciones, ya que sin su apoyo no lo hubiese podido lograr. A mi hermano por ser ese ejemplo a seguir de constancia y dedicación.

A todos los que me apoyaron e hicieron de mi trabajo un éxito, en especial a los que nos abrieron puertas y compartieron sus conocimientos.

Bryan Rolando Solórzano Cedeño

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de grado a mi Padre Celestial, Dios, quien siempre ha guiado mis pasos.

Gracias a mis padres, cuyo arduo trabajo me ayudó a terminar mi carrera universitaria y estarán orgullosos de esta victoria.

Gracias a los docentes que me han estado guiando para continuar con mi investigación. Y de manera muy especial agradecer a todos mis compañeros, amigos y familiares que están ahí para mí en las buenas y en las malas para que no me retire y en los momentos difíciles, sin ellos no habría logrado este triunfo.

Ramon Alexander Muñoz Quinabanda

## **RECONOCIMIENTO**

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone que nos dio la oportunidad de crecer como ser humano, a través, de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

Nuestro sincero agradecimiento al Ing. Eddy Favian Solórzano Solórzano, Mag, quien en su desempeño como tutor siempre nos brindó su ayuda, infinitas gracias. De igual modo se agradece a los estudiantes y profesores por su disposición y confianza.

Se agradece a todas aquellas personas que en forma directa o indirecta contribuyeron a que este trabajo de investigación pudiera llevarse a cabo.

Solórzano Cedeño Bryan Rolando

Muñoz Quinabanda Ramon Alexander

## RESUMEN

Las instituciones educativas tienen la necesidad de usar diferentes plataformas y software educativos virtuales que propicien la enseñanza aprendizaje de sus estudiantes, ya que en la actualidad los recursos virtuales no han sido bien usados por los docentes lo cual ha provocado un desinterés y desmotivación en los estudiantes en especial en la asignatura de matemática. Es por ello que en esta investigación se pretende Optimizar el uso de GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Cinco de Mayo de la Ciudad de Chone. En este sentido todos los ámbitos teóricos han sido sustentados mediante métodos y técnicas de estudio, en la que se ha descubierto la problemática relacionada con entornos virtuales de aprendizaje del área de matemática. Por lo cual se hace uso de la plataforma GeoGebra como software educativo de aprendizaje para solventar los problemas con la falta de uso de tecnología. Se trabajó con una población pequeña, misma que se aplicó una encuesta donde los resultados ratifican la falta motivación en los estudiantes, pues ellos no hacen uso del software educativo GeoGebra como recurso didáctico para el aprendizaje de la matemática; por otro lado, es necesario la capacitación en el personal docente y estudiantil en el área de matemática y GeoGebra; es importante destacar la socialización en ámbitos tecnológicos como es el software educativo GeoGebra como recurso didáctico, para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje en la matemática para que el proceso de enseñanza aprendizaje mejore en los estudiantes del tercer año de bachillerato, y de esta forma no se vea afectado la asignatura de matemática.

**Palabras claves:** Aprendizaje, GeoGebra, Tecnologías, Matemática, Enseñanza, Recurso didáctico.

## ABSTRACT

Educational institutions have the need to use different platforms and virtual educational software that promote the teaching-learning of their students, since at present virtual resources have not been well used by teachers, which has caused disinterest and demotivation in students. especially in the subject of mathematics. That is why this research aims to optimize the use of GeoGebra as a didactic resource in the teaching-learning process of mathematics in high school students of the Cinco de Mayo Educational Unit of the City of Chone. In this sense, all the theoretical fields have been supported by methods and study techniques, in which the problems related to virtual learning environments in the area of mathematics have been discovered. Therefore, the GeoGebra platform is used as educational learning software to solve problems with the lack of use of technology. working with a small population of students, same that a survey was applied where the results ratify the lack of motivation in the students, do not use the educational software GeoGebra as a didactive resourse for the learning of mathematic, a survey was applied whose results ratify their lack of motivation ; It is important to highlight the socialization in technological fields such as the educational software GeoGebra as a didactic resource, to improve the teaching-learning process in mathematics so that the teaching-learning process improves in the students of the third year of high school, and in this way it is not the subject of mathematics is affected.

**Keywords:** Learning, GeoGebra, Technologies, Mathematics, Teaching, Didactic resource.

## TABLA DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR .....	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	IV
DEDICATORIA .....	V
DEDICATORIA .....	VI
RECONOCIMIENTO.....	VII
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT.....	X
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPITULO I .....</b>	<b>7</b>
1. MARCO TEÓRICO .....	7
1.1. Software GeoGebra:.....	7
1.1.1. Reseña histórica.....	7
1.1.2. GeoGebra.....	7
1.1.3. Características de GeoGebra .....	8
1.1.4. Formas de trabajar con GeoGebra .....	9
1.1.5. Herramienta del estudiante y profesor: .....	10
1.1.6. GeoGebra una estrategia para el desarrollo de competencias matemáticas.....	11
1.1.7. ¿Para qué ayuda GeoGebra?.....	12

1.1.8. Ventajas del uso de GeoGebra.....	13
1.1.9. GeoGebra como recurso didáctico .....	14
1.2. (TIC) Tecnologías de la Información y Comunicación .....	15
1.2.1. Definición.....	15
1.2.2. Características de las TIC .....	16
1.2.3. Importancia de las TIC.....	16
1.2.4. Las TIC en el aprendizaje de la matemática .....	17
1.3. Recurso Didáctico.....	19
1.3.1. Funciones de los Recursos didácticos .....	20
1.3.2. Función motivadora: .....	20
1.3.3. Función estructuradora:.....	20
1.3.4. Función estrictamente didáctica: .....	20
1.3.5. Función facilitadora de los aprendizajes: .....	20
1.3.6. Función de soporte al profesor: .....	20
1.4. Fines de los recursos didácticos .....	21
1.4.1. Clasificación de los recursos didácticos.....	22
1.5. Características de los recursos didácticos .....	23
1.6. Metodología ERCA .....	24
1.7. Proceso De Enseñanza Aprendizaje.....	25
1.7.1. Conceptualización del Proceso de Enseñanza Aprendizaje .....	25
1.7.2. Teorías del aprendizaje .....	27

1.7.3. Aprendizaje por descubrimiento .....	27
1.7.4. Aprendizaje significativo .....	28
1.7.5. Estilos de aprendizaje.....	28
1.7.6. Procesos de Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas .....	29
1.7.7. Elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje.....	30
1.7.8. Actividades de Aprendizaje .....	31
1.7.9. Tipos de actividades de aprendizaje en el área de Matemática .....	31
1.8. Teorías del aprendizaje .....	32
1.8.1. Teoría del constructivismo .....	32
1.8.2. Teoría del conductismo .....	33
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>34</b>
<b>2. DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO</b> .....	<b>34</b>
2.1. Población Y Muestra.....	34
2.1.1. Población.....	34
2.1.2. Muestra .....	34
2.2. Marco Administrativo .....	35
2.2.1. Recurso humano .....	35
2.2.2. Recurso financiero.....	36
2.3. Resultados y análisis de datos.....	37
2.3.1. Análisis de resultados.....	37
<b>CAPITULO III</b> .....	<b>52</b>

3. PROPUESTA.....	52
3.1 Título .....	52
3.2. Introducción .....	52
3.3. Justificación .....	53
3.4. Objetivos.....	53
3.4.1. Objetivo General.....	53
3.4.2. Objetivos Específicos .....	54
3.5. Contenido de la propuesta.....	54
3.6. Actividades a desarrollar.....	55
3.7. Actividad con el software GeoGebra.....	55
3.8. Estructura de la propuesta .....	58
3.9. Diseño organizacional con las actividades a desarrollar que validan la propuesta .....	59
3.10. Resultados esperados .....	60
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>61</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>62</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías han ido evolucionando en todos los niveles y ámbitos, educativos; situación que ha generado cambios en la educación. En este sentido, se pretende aprovechar los beneficios de estos recursos para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje. Uno de los recursos que se puede aplicar en la enseñanza de las matemáticas, es el software libre GeoGebra que es un programa dinámico para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas que combina la geometría, álgebra, análisis y estadística, así lo confirma (Arteaga, Medina, & Martínez, 2019).

Sin embargo, el docente no aprovecha la tecnología en su proceso de enseñanza aprendizaje, situación que le obliga a formarse en relación a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y así evitar la infrautilización de los recursos, herramientas y aplicaciones que se dispone hoy en día (Uribe, 2017). Por esta razón, se ha visto la necesidad de investigar acerca de la utilización del software libre GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

En Matemática, la comprensión y análisis de modelos didácticos, se benefician significativamente de la tecnología de la información y comunicación, ya que en nuestra sociedad es un hecho ineludible, para las instituciones educativas, universidades e institutos técnicos el uso de las mismas, que se van adaptando a la enseñanza y aprendizaje dentro los centros de estudio (Fernández, 2015).

En el Ecuador la informática, la matemática se ha nutrido de ella para satisfacer algunas necesidades y problemas que han ido surgiendo, debidos a la baja comprensión de la asignatura en los establecimientos educativos. De ahí las

dificultades en el aprendizaje de las matemáticas se ha vuelto un enigma que concuerdan los profesionales en educación, principalmente si consideramos los altos niveles de deserción escolar y rendimiento académico; sin dejar a un lado que la sociedad actual, va en constante desarrollo de las tecnologías y por ende mayor competencia en el área de matemáticas (Orrantia, 2006).

En la provincia de Manabí existen un sinnúmero de recursos didácticos y tecnológicos que se pueden utilizar para mejorar los procesos educativos dentro de las aulas de clases. Según Lema y Sinaluisa (2022), las nuevas tecnologías en la educación han evolucionado desde todos los puntos de vista, situación que ha generado cambios en la educación. En este sentido, se pretende aprovechar estos recursos para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje en la Unidad Educativa Cinco de Mayo de la ciudad de Chone.

Por lo antes dicho en esta investigación, el recurso didáctico que se utilizará será GeoGebra, que es un software libre que se puede utilizar en varias plataformas tales como Linux, Macintosh, Android y todas las versiones de Windows siendo su potencialidad, aritmética, geometría, álgebra y cálculo.

Referente a la problemática de investigación, podemos acotar que las matemáticas pueden resultar difíciles para algunas personas debido a varios factores, como la complejidad de los conceptos matemáticos, la falta de comprensión de los fundamentos básicos, la práctica, la motivación, entre otros. Además, las matemáticas pueden ser percibidas como una materia aburrida y difícil de aplicar en la vida cotidiana, lo que puede desmotivar a algunos estudiantes y hacer que encuentren dificultades para aprender.

Es importante señalar que la dificultad en las matemáticas no necesariamente indica una falta de habilidad o talento, sino que puede ser resultado de una falta de comprensión de los conceptos y una falta de práctica suficiente. También puede ser influenciada por la calidad de la enseñanza y la metodología utilizada por el docente, ya que existen herramientas como el GeoGebra que permite que el estudiante pueda descubrir y aprender de manera diferente, para de esta forma desarrollar mejor sus capacidades. Partiendo de las problemáticas presentadas se plantea como **Problema de Investigación** ¿Cómo la aplicación de GeoGebra influye en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa Cinco de Mayo de la Ciudad de Chone?

La presente investigación tiene como **Objeto de Estudio**: Conocer como GeoGebra influye en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes.

**Su Campo de investigación**: Los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Cinco de Mayo de la Ciudad de Chone.

Dicha investigación tiene como **Objetivo General**: Optimizar el uso de GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Cinco de Mayo de la Ciudad de Chone.

La **hipótesis** que se propuso fue: El uso de GeoGebra como recurso didáctico mejora el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa Cinco de Mayo de la Ciudad de Chone.

Para dar a cabo al Objetivo General de la investigación junto con la Hipótesis, se detallan las respectivas tareas de investigación.

### **Tareas de Investigación:**

**Tarea 1:** Analizar las fuentes bibliográficas de la aplicación de GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas

**Tarea 2:** Diagnosticar la situación actual del uso de GeoGebra en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas.

**Tarea 3:** Indagar que estrategias didácticas son adecuadas para el proceso de enseñanza-aprendizaje con la ayuda de GeoGebra.

**Tarea 4:** Elaborar una propuesta sobre el uso de GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

### **MÉTODO TEÓRICO**

Para la consecución de datos que arroja la presente investigación se utilizó métodos con enfoques tanto cualitativas como cuantitativas, que permiten sustentar las diferentes características teóricas en la que se profundiza la problemática planteada.

En la **Tarea 1**, se recurrió al método **documental - bibliográfico**: que fundamenta las teorías referentes a los temas planteados, que fortalece los recursos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes.

En la **tarea 2**, a través del método **analítico - sintético** se hace un diagnóstico para conocer la situación actual del uso de GeoGebra en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas.

## **MÉTODOS EMPÍRICOS:**

Se realizó una reunión tanto con los docentes como con los estudiantes, con el propósito de reunir la información adecuada y eficaz. Utilizando la técnica

**Encuesta** y como instrumentos:

- **Cuestionario:** Se aplicó a los estudiantes un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas para indagar que estrategias didácticas son adecuadas para el proceso de enseñanza-aprendizaje con la ayuda de GeoGebra.
- **Entrevista:** A los docentes se les aplicó una entrevista para identificar las dificultades que presentan en el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática, a la vez tener una información que permita realizar los cambios correspondientes a través de la propuesta en la investigación.

La estructura que se presenta para una mejor comprensión sobre GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” de la ciudad de Chone, misma que se detalla a continuación.

**Introducción:** Este acápite contiene los antecedentes investigativos y su respectiva contextualización en relación a los temas, el problema de investigación, objeto de estudio, campo de investigación. Objetivo general en la que constan la hipótesis a la vez que se programan tareas de investigación. Para luego realizar la metodología a utilizar en esta investigación, para alcanzar los objetivos planteados en la presente investigación.

**Capítulo I:** El siguiente capítulo trata sobre teorías presentadas en el marco teórico mediante la conceptualización, clasificación, entre otras. Mismas que se

respaldan con las referencias bibliográficas que acompañan a los párrafos implícitos en la investigación.

**Capítulo II:** En este apartado se trata del diagnóstico de estudio de caso, en el cual se aplica métodos y técnicas, donde la población y muestra, marco administrativo, para luego establecer el análisis de resultados.

**Capítulo III:** Los contenidos de la propuesta son el título que la propuesta, la introducción, la justificación, los objetivos, las actividades que se desarrollarán, el diseño organizacional y los resultados esperados, que permiten dar una alternativa de solución al problema que atraviesan los estudiantes de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” de la ciudad de Chone.

**Capítulo IV:** Las conclusiones y recomendaciones nos dan respuesta si la propuesta cumple o no, con los objetivos que se propusieron en la investigación. Para finalizar el trabajo investigativo se adjunta la bibliografía lo que sustenta el ámbito teórico, para luego representar los anexos.

## CAPITULO I

### 1. MARCO TEÓRICO

#### 1.1. Software GeoGebra:

##### 1.1.1. Reseña histórica

Según Arteaga, *et al.*, (2019), GeoGebra se originó a través de un proyecto de Maestría en el año 2002, el mismo que es un software libre y accesible a todo el mundo. Su diseño se basó combinando diferentes acciones de programas matemáticos existentes como Cabri Geómetra; Sketchpad y CAS Derive, Maple. Es muy dinámico, ya que incorpora algunas funcionalidades de los sistemas de procesamiento simbólico y posibilita trabajar temas de Geometría Analítica, de Álgebra y de Cálculo Aritmético (Acaro, 2021).

##### 1.1.2. GeoGebra

Jiménez & Jimenez (2017), definen que el software GeoGebra proporciona una buena opción para mejorar la actividad centrada de las matemáticas en la solución de problemas.

Además, es un recurso didáctico muy útil para enseñar matemáticas y física en el aula. Es un software libre y gratuito que permite crear construcciones geométricas, representar funciones, realizar cálculos y visualizar gráficos de manera interactiva. En definitiva, GeoGebra es un recurso didáctico muy ventajoso ya que es una herramienta interactiva, personalizada y eficiente.

GeoGebra es un software matemático dinámico disponibles para todos los niveles educativos y usos como en geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficos, estadísticas y cálculo en un solo motor (Federacion de enseñanza de Andalucía, 2020). También ofrece una plataforma en línea con más de 1 millón de recursos

gratuitos que se pueden compartir fácilmente a través de la plataforma de colaboración GeoGebra Classroom donde se puede monitorear el progreso de los estudiantes en tiempo real (GeoGebra, s.f.).

GeoGebra es un recurso didáctico que sirve para enseñar y aprender Matemática en cualquiera de los niveles educativos, de manera sencilla y clara, permitiendo que el docente utilice esta herramienta para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

El lenguaje de programación del software GeoGebra esta prescrito en Java, que trabaja en todos los sistemas operativos. El mismo contiene un procesador algebraico y geométrico diseñado para el área de matemática y enseñanza afines a la matemática, siendo una herramienta educativa de comprobación y análisis mejorando el aprendizaje de esta área de las ciencias exactas, (Hito, 2017).

### **1.1.3. Características de GeoGebra**

Benavides, *et al.*, (2018) afirman que es una herramienta informática de considerable e incuestionable apoyo dentro del proceso de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Matemática por ende posee diferentes características que ayuda en el proceso enseñanza a los estudiantes.

Es libre y se puede utilizar de manera gratuita en cualquier computador, es sencillo de usar, permitiendo trabajar de forma simultánea en dos ventanas abiertas como la gráfica y el algebra. Permite el desarrollo de habilidades, destrezas y estrategias que fortalecen los procesos en la matemática, del conocimiento, cuenta con un almacenamiento de información como conceptos, y gráficas (Mejía & Tigre, 2021).

Según la investigación realizada GeoGebra presenta estas características:

**Interactividad:** GeoGebra permite la interacción del estudiante con la construcción geométrica o el gráfico, lo que le permite comprender mejor los conceptos matemáticos y científicos.

**Facilidad de uso:** GeoGebra es fácil de usar, incluso para aquellos que no tienen experiencia en el uso de software de matemáticas.

**Multifuncionalidad:** GeoGebra es una herramienta multifuncional que combina herramientas geométricas, de cálculo y de gráficos en un solo software.

**Personalización:** GeoGebra permite personalizar las construcciones y los gráficos, lo que permite adaptar la enseñanza a las necesidades específicas del estudiante.

**Ahorro de tiempo:** GeoGebra permite ahorrar tiempo en la enseñanza de matemáticas y ciencias, ya que se pueden crear construcciones geométricas y gráficos de manera más rápida y eficiente que con otros métodos.

GeoGebra en la actualidad es un software matemático muy aceptado tanto por docentes y estudiantes, para el aprendizaje de la matemática y sus afines.

#### **1.1.4. Formas de trabajar con GeoGebra**

GeoGebra permite abordar la geometría desde una forma dinámica e interactiva que ayuda a los estudiantes a visualizar contenidos matemáticos que son más complicados de afrontar desde un dibujo estático, además permite realizar construcciones de manera fácil y rápida, con un trazado exacto y real, que, además, revelarán las relaciones existentes entre la figura construida; también permitirá la transformación dinámica de los objetos que la componen (Educación 3.0, s.f.).

Existen diversas formas de trabajar con GeoGebra, dependiendo del objetivo que se quiera alcanzar. Algunas de las formas más comunes son:

1. **Crear construcciones geométricas:** GeoGebra permite crear construcciones geométricas de forma fácil e intuitiva. Esto puede ser muy útil para enseñar geometría y otras ramas de las matemáticas que requieren visualización.
2. **Representar funciones:** Permite representar funciones de manera gráfica, lo que es muy útil para enseñar funciones, cálculo y otras ramas de las matemáticas.
3. **Realizar cálculos:** GeoGebra permite realizar cálculos matemáticos de manera sencilla, lo que puede ser muy útil para comprobar resultados y para enseñar cálculo y otras ramas de las matemáticas.
4. **Animar construcciones:** GeoGebra permite animar construcciones geométricas y gráficos, lo que puede ser muy útil para mostrar conceptos en movimiento.

En definitiva, GeoGebra es una herramienta muy versátil que permite trabajar con las matemáticas y las ciencias de diversas maneras. Depende del objetivo que se quiera alcanzar, se puede elegir la forma de trabajar que mejor se adapte a las necesidades de los estudiantes.

#### **1.1.5. Herramienta del estudiante y profesor:**

El programa permite manipular construcciones realizadas por otras personas y deducir relaciones, resultados y propiedades de los objetos que intervienen. Además, permite realizar un trabajo desde su inicio hasta la resolución de los problemas (Gobierno de Mexico, 2019).

### **1.1.6. GeoGebra una estrategia para el desarrollo de competencias matemáticas**

Avecilla, *et al.*, (2015), afirman que GeoGebra está diseñado para ayudar a los estudiantes a comprender mejor las matemáticas. Los estudiantes pueden generar cambios utilizando técnicas de manipulación de objetos libres y pueden comprender cómo se verán afectados los objetos relacionados. De esta manera, los estudiantes tienen la oportunidad de resolver problemas mediante el estudio dinámico de relaciones matemáticas.

Cedeño y Cedeño Muñoz (2020), aseveran que trabajar de forma cooperativa en matemáticas en las aulas de clases es significativo, ya que al aplicar el método tradicional se ha logrado identificar distintos problemas en el aprendizaje dentro de esta área. GeoGebra oferta oportunidades para el aprendizaje cooperativo o colaborativo, es decir, la resolución de problemas en pequeños grupos, o enseñanza interactiva a toda la clase o presentaciones individuales y grupales de los estudiantes, además es importante recalcar que el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática es de vital importancia, también se puede determinar como una forma de motivar a los estudiantes a ser más interactivos y a aprender (Sánchez & Borja, 2022).

GeoGebra puede ser una estrategia muy efectiva para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes. Algunas de estas que se pueden desarrollar con el uso de GeoGebra son:

**Competencia en el uso de herramientas tecnológicas:** Es una herramienta tecnológica muy útil para la enseñanza de matemáticas y física. Su uso permite

a los estudiantes familiarizarse con el uso de herramientas tecnológicas para resolver problemas y realizar cálculos.

**Competencia en la resolución de problemas matemáticos:** Permite crear construcciones geométricas y gráficos de manera interactiva, lo que puede ayudar a los estudiantes a visualizar problemas matemáticos y a resolverlos de manera más eficiente.

**Competencia en la argumentación matemática:** Ayuda a los estudiantes a explorar, experimentar y justificar sus conclusiones matemáticas, lo que puede ayudar a desarrollar su capacidad para argumentar y demostrar teoremas.

GeoGebra puede ser una estrategia muy efectiva para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes, ya que les permite trabajar de manera interactiva y visual con las matemáticas y las físicas.

#### **1.1.7. ¿Para qué ayuda GeoGebra?**

GeoGebra ayuda a mejorar la actividad central de las matemáticas, la resolución de problemas, ya que brinda diferentes estrategias para formular enunciados, facilita la exploración dinámica de situaciones y brinda diversas ayudas y nuevas soluciones; los docentes tienen que idear diferentes situaciones, para que los estudiantes comprendan las matemáticas desde predecir resultados, procesos y proponer soluciones a los problemas de la vida cotidiana ( Jiménez García & Izquierdo, 2017).

Desde mi punto de vista GeoGebra es una herramienta muy útil para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas y las físicas en diversos niveles educativos. Algunas de las principales formas en las que GeoGebra puede ayudar son:

**Visualización:** GeoGebra permite visualizar construcciones geométricas, representaciones gráficas y cálculos matemáticos de manera interactiva. Esto facilita la comprensión de los conceptos matemáticos y científicos al permitir a los estudiantes ver en tiempo real cómo se relacionan las variables y cómo cambian los resultados de los cálculos.

**Resolución de problemas:** GeoGebra puede ser utilizado para resolver problemas matemáticos y científicos de manera más eficiente, ya que permite crear construcciones geométricas y representar gráficos de manera interactiva. Esto facilita la identificación de patrones y la exploración de soluciones.

**Interacción:** GeoGebra permite la interacción del estudiante con las construcciones y las representaciones gráficas, lo que promueve la participación activa y el aprendizaje colaborativo.

**Evaluación:** GeoGebra puede ser utilizado para la creación de actividades y evaluaciones que permiten al docente evaluar el progreso del estudiante de manera más eficiente.

#### **1.1.8. Ventajas del uso de GeoGebra**

Según Arteaga, *et al.*, (2019), GeoGebra tiene ventajas parecidas o iguales que cualquier software educativo, pero entre las más destacadas se detallan a continuación

- Fomentar el aprendizaje de todo tipo, tanto individual como grupal.
- Desarrollar creatividad: aprender a través de desafíos, aplicar conocimientos y habilidades que ya hacen posible la búsqueda y/o el descubrimiento
- Facilita la construcción de conocimiento por parte del educando.

- Ayuda a que el estudiante sea autodidacta y que él mismo se ajuste al tiempo de que el aprendizaje puede disponer para esa actividad.
- 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.

#### **1.1.9. GeoGebra como recurso didáctico**

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad promete cambios importantes, desde todas las perspectivas, empezando por la educación, ya que permite al estudiante utilizar herramientas y adquirir conocimientos necesarios requeridos en el siglo XXI (Cruz, Pozo, Aushay, & Arias, 2019).

Uno de los elementos de aplicación de las TIC en la mejora del aprendizaje de las matemáticas es el software GeoGebra, que optimiza el aprendizaje matemático y geométrico asociando permanentemente símbolos matemáticos y figuras geométricas a través de una interfaz dual gráfica y algebraica. Permite la visualización de principios, leyes y propiedades matemáticas a través de la manipulación y la experimentación, apoyando a profesores y estudiantes en la enseñanza de las matemáticas. (Fernández Ortega & Freddy Patricio , 2020)

También Guachún, *et al.*, (2020) afirman que GeoGebra es un Software dinámico para enseñar y aprender Matemática en cualquiera de los niveles educativos, de manera fácil y clara.

## **1.2. (TIC) Tecnologías de la Información y Comunicación**

### **1.2.1. Definición**

Las TIC se refiere a las tecnologías de información y comunicación que se instalan en los centros educativos, para que los estudiantes adquieran nuevos conocimientos en ámbitos académicos, siendo estos innovadores mejorando los procesos de enseñanza aprendizaje.

Para el autor Cebreiro (2018), las TIC, es un “termino que estudia todo tipo de tecnologías utilizadas para crear, recopilar, y procesar la información ya sea con imágenes, presentaciones multimedia, entre otras” (p. 34). Por ello estas herramientas tecnológicas de información y comunicación permiten a los docentes y estudiantes son usados para la adquisición de nuevos conocimientos en las diferentes áreas del saber.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son un conjunto de herramientas, dispositivos y aplicaciones informáticas que se utilizan para procesar, almacenar, transmitir y recibir información. Estas tecnologías permiten la comunicación y el intercambio de información de manera rápida, eficiente y global, y han transformado la manera en que las personas interactúan, trabajan, estudian y se relacionan entre sí.

Las TIC han tenido un impacto significativo en la sociedad, transformando la manera en que las personas trabajan, estudian, se comunican y se relacionan entre sí. Estas tecnologías han hecho posible el acceso a información y conocimiento de manera más rápida y eficiente,. Sin embargo, también han generado nuevos desafíos, como la brecha digital, la seguridad de la información, la privacidad y la dependencia de la tecnología.

### 1.2.2. Características de las TIC

Según Castro, *et al.*, (2019), las características de las TIC son los siguientes acápite mencionados en el párrafo:

**Inmaterialidad:** Es la información que tiene en cuanto a su generación y procesamiento, permitiendo el acceso de datos en cortos periodos de tiempo, presentando diferentes tipologías de códigos lingüísticos y su transmisión a zonas lejanas

**Interactividad:** Mantiene una relación sujeto - maquina esto quiere decir que se adaptada a las características que necesita el usuario.

**Innovación:** Persigue el avance en la tecnología y la superación de sus predecesores, dando a conocer los parámetros de calidad en contenidos multimedia.

**Automatización e interconexión:** Mantiene un funcionamiento de forma independientemente, permitiendo ampliar más sus posibilidades y creando un gran alcance.

**Diversidad:** Abarca diferentes tecnologías que giran alrededor de las características antes mencionadas por las diferentes funciones que pueden desempeñar (Castro et al., 2019).

### 1.2.3. Importancia de las TIC

Los docentes, estudiantes y padres de familia se han fascinado con las diversas innovaciones que se presentan dentro de las TIC, ya que trae consigo múltiples beneficios y ventajas, ya que las tareas y trabajos que se presentan son divertidas y tienen componentes pedagógicas de enseñanza aprendizaje (Adell, 2018).

Es así que lo importante de las TIC, radica en la facilidad que tiene para crear, innovar, procesar y difundir información, sobre tecnologías que contribuyen a la adquisición de nuevos conocimientos para el desarrollo de habilidades y destrezas comunicativas (Claro, 2019).

Para Adell, (2018), en su libro “Tendencias en Educación en la Sociedad de las Tecnologías de la Información”, aclara que la enseñanza y el aprendizaje ha evolucionado abismalmente originando cambios impresionantes, donde el estudiante y docente deben adquirir estrategias innovadoras dentro de recursos virtuales y actualización de conocimientos.

Cabe resaltar que las TIC son cada vez más importantes en la sociedad actual, ya que han transformado la manera en que interactuamos, aprendemos, trabajamos y nos comunicamos. Aquí te menciono algunas de las razones por las cuales las TIC son importantes:

En resumen, las TIC son importantes en la educación porque permiten el acceso a la información, el aprendizaje personalizado, la mejora de la enseñanza, el desarrollo de habilidades digitales y el acceso a la educación en línea. Como docentes y estudiantes, debemos seguir aprovechando las oportunidades que nos ofrecen las TIC para mejorar la calidad y eficacia del aprendizaje.

#### **1.2.4. Las TIC en el aprendizaje de la matemática**

En la actualidad el aprendizaje mediante entornos virtuales ha aumentado considerablemente en las instituciones educativas por las necesidades tanto de docentes como de estudiantes. Ya que el aprendizaje no solo queda en algo teórico, sino que, a través de ciertas animaciones, videos y un sinnúmero de

multimedia, los estudiantes pueden visualizar los contenidos de determinada asignatura que en este caso son las matemáticas (Amaya & Yáñez, 2021).

Es así que la enseñanza de la matemática ha sido en muchas ocasiones odiada por los estudiantes a tal punto que han perdido el año lectivo y otros han abandonado la escolaridad, por temor de bajas notas en el área de matemática.

La incorporación de las TIC al campo educativo ha significado cambios en la enseñanza aprendizaje, lo cual hace que el estudiante se divierte mientras aprende, usando siempre la razón, la lógica en la resolución de problemas matemáticos, (Amaya & Yáñez, 2021).

Las Tecnologías de la información y comunicación han provocado una búsqueda incesante de técnicas y estrategias de estudio que permitan el gusto por la matemática. Por otro lado, es importante uno de las herramientas que facilitaran el trabajo en la matemática, aritmética, algebra, geometría y cálculos es el recurso virtual denominado GeoGebra, que tare consigo la facilidad de acceder a diferentes campos de acción en lo que respecta las ciencias exactas. Los autores Amaya & Yáñez, (2021), dosifican la información sobre las TIC ya que estas tecnologías de comunicación favorecen la educación virtual, pues se ha pasado de una educación meramente teórica presencial a una enseñanza dinámica y virtual.

Hoy en día se han creado diferentes plataformas para su uso que permiten acceder a la información de los usuarios en el campo de la asignatura como es la matemática a través de GeoGebra, la incorporación de estas tecnologías despierta el interés por conocer sobre nuevas tendencias tecnológicas en los

usuarios, y a su vez obtener clases eficaces y eficientes en el contexto educativo matemático, (Amaya & Yáñez, 2021).

Cabe recalcar que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden ser una herramienta muy útil en el aprendizaje de la matemática.

Las TIC permiten visualizar conceptos matemáticos de manera más clara y atractiva, lo que puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos abstractos. También las TIC pueden ser utilizadas para la resolución de problemas matemáticos complejos, proporcionando herramientas para el cálculo, la representación gráfica y la simulación y estas permiten adaptar el aprendizaje a las necesidades de cada estudiante, proporcionando actividades y ejercicios adaptados a su nivel y ritmo de aprendizaje.

### **1.3. Recurso Didáctico**

Según Luján, (2016) un recurso didáctico es cualquier material que facilita al profesor a la hora de trabajar con estudiantes, cumplen funciones que ayudan a explicarse mejor para que los conocimientos lleguen de una forma más clara al alumno. En cambio, Vargas (2017), entiende por recurso didáctico al conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los materiales pueden ser físicos como virtuales, los cuales juegan un papel importante en la educación debido a las características facilitan al docente el servir de guía para los estudiantes (Bautista & Ortiz, 2020).

Un recurso didáctico es cualquier herramienta o medio utilizado por los profesores o facilitadores para apoyar y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos pueden ser físicos, digitales o incluso humanos, y pueden ser

utilizados en diferentes contextos educativos, como en el aula, en línea o en entornos informales de aprendizaje.

### **1.3.1. Funciones de los Recursos didácticos**

Según Blanco Sánchez (2012), los distintos materiales y recursos didácticos deben cumplir primariamente con las siguientes funciones:

**1.3.2. Función motivadora:** capacidad de captar la atención del estudiante atrayéndolo a través de los colores, formas, tacto, acciones, sensaciones, etc.

**1.3.3. Función estructuradora:** Necesaria que se constituyan en medios entre la realidad y el conocimiento con el fin de cumplir la función organizativa del aprendizaje y como sustituto de la realidad misma.

**1.3.4. Función estrictamente didáctica:** Es necesario e indispensable que haya coherencia entre los recursos materiales disponibles y los objetivos y contenidos que son materia de instrucción.

**1.3.5. Función facilitadora de los aprendizajes:** Pues es necesario que se constituyan en medios entre la realidad y el conocimiento con el fin de cumplir la función organizativa del aprendizaje y como sustituto de la realidad misma.

**1.3.6. Función de soporte al profesor:** Se refiere a la necesidad del docente de utilizar recursos que contribuyan a la programación, enseñanza, evaluación, registro de datos, control, etc. de las tareas.

Los recursos didácticos pueden ser utilizados por los profesores y facilitadores para planificar y estructurar sus lecciones, así como para apoyar su enseñanza y comunicación de información a los estudiantes. Además, pueden ayudar a los estudiantes a entender mejor los temas y conceptos mediante la presentación de información de forma visual, auditiva o kinestésica.

#### **1.4. Fines de los recursos didácticos**

Según Apaza (2011), los fines de los materiales didácticos son los siguientes:

- Acercar al alumno a la realidad de lo que se está enseñando o se quiere enseñar, dándole una idea más precisa del hecho o fenómeno objeto de estudio.
- Motivar la clase.
- Facilitar la percepción y la comprensión de los hechos y de los componentes.
- Concretar e ilustrar lo que se está exponiendo verbalmente.
- Economizar esfuerzos para conducir a los estudiantes a la comprensión de hechos y conceptos.
- Facilitar el aprendizaje fijo a través de las impresiones más vívidas e instructivas que el material pueda evocar.
- Brindar oportunidades para desarrollar talentos y habilidades específicas, como el manejo de equipos o la construcción de los mismos por parte de los educandos. Es claro que la finalidad del material de aprendizaje está íntimamente relacionada con la formación del individuo, independientemente de que sea integral o especializada.

En resumen, los recursos didácticos tienen como fines mejorar la comprensión, reforzar el aprendizaje, facilitar la adquisición de habilidades, estimular el aprendizaje activo y autónomo, proporcionar experiencias de aprendizaje más atractivas y agradables, y ser adaptable a las necesidades individuales de los estudiantes.

#### **1.4.1. Clasificación de los recursos didácticos.**

Para la clasificación de los recursos didácticos, ayudan a desarrollar en los estudiantes imaginación, destrezas auditiva y visual, ya que muchos de estos recursos han sido usados por los docentes desde tiempos memorables. En la actualidad estos recursos son de carácter virtual con más contenido interactivo que provoca en las estudiantes expectativas diferentes frente a lo que anteriormente podían realizar (Medina, 2020).

Estos recursos didácticos son variados para lo cual se presenta por categorías, características. Estos recursos son usados en los salones de clase como también en los campos virtuales de enseñanza, siendo adaptables a las necesidades de los usuarios por su versatilidad y forma de llegar al estudiante. Es así que los recursos son materiales que mantienen un estándar de enseñanza que motiva e incentiva los contenidos de las diferentes asignaturas académicas. Según el autor Fuera (2018), menciona alguno de ellos que son muy usados por los docentes en el aprendizaje de conocimientos de los estudiantes.

**Materiales impresos:** Son materiales de apoyo al docente los ismos que se encuentra en fotografías, copias, revistas, textos, entre otros.

**Materiales gráficos:** En este sentido el uso de las tecnologías es imprescindible, puesto que los estudiantes necesitan de destrezas y habilidades visuales y auditivas para su comprensión mediante gráficos, imágenes, dibujos, cuadros entre otras.

**Material informativo:** Entre los más destacados están los libros, diccionarios, mapas, enciclopedias, carteleras, y periódicos que forman parte de la información que quiere conseguir el estudiante o el docente.

**Materiales visuales:** Son todos aquellos materiales didácticos que el estudiante puede observar para su aprendizaje a través de una imagen representada por iconos, que conllevan a la enseñanza aprendizaje del estudiante, (López, 2020). En conclusión, los recursos didácticos pueden ser clasificados según su naturaleza, función, uso y origen, lo que permite una mejor organización y selección de los mismos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### **1.5. Características de los recursos didácticos**

Las características de los recursos didácticos son variadas, pues ellos se caracterizan por los medios de enseñanza, son mediadores en el proceso enseñanza aprendizaje entre el docente y el estudiante. También otra característica es la estrategia que usa para transmitir la enseñanza, mediante las técnicas y estrategias que pueda usarse en la enseñanza mismas que comunican y motivan el aprendizaje de los usuarios, (Murillo, 2017).

En este sentido se detallan la propiciación de creatividad, que aumenta la autoestima para el trabajo autónomo. Las actividades que promueve el estudiante son recreativas, es decir que constantemente el estudiante esta activo, sin ningún tipo de distractor. Una de las principales características es que los estudiantes pueden realizar el trabajo de manera individual y en conjunto, ya que permite el trabajo bajo estas modalidades. También realiza autoevaluaciones provocando la relación con el entorno que lo rodea (Enríquez, 2020).

Es evidente que los recursos didácticos afirman el compromiso de aprendizaje en un ritmo que el estudiante avanza lentamente, pero a pasos gigantescos en conocimientos nuevos. Los conocimientos adquiridos deben ser significativos

para que la enseñanza aprendizaje tenga sentido mediante los recursos virtuales que se presenta dentro de las TIC, como son: GeoGebra, YouTube, Google sites, Genially, Canva, entre otras, siendo de carácter visual, auditivo e interactivo.

### **1.6. Metodología ERCA**

Existen diferentes métodos para realizar una clase dinámica, pero una de las que se ajustan a la realidad de los docentes es la metodología denominada (ERCA) misma que sus siglas significa Experiencia, Reflexión, conceptualización y Aplicación, este método es muy usado por los docentes en la actualidad. En este sentido se transmite los nuevos conocimientos al estudiante, en la que los contenidos son organizados para obtener resultados efectivos (Belgrano, 2020).

**Experiencia.** Son actividades que se realizan para desarrollar las clases, para lo cual se usara gráficos, dramas, dinámicas, a partir de la experiencia de los estudiantes con relación al tema tratado.

**Reflexión.** En esta fase el estudiante cuenta con la habilidad de reflexionar si lo que está aprendiendo es real, en la que hace preguntas e interpreta con razón lo aprendido.

**Conceptualización.** En esta fase el estudiante puede construir sus propias ideas, en que el docente aporta información necesaria para su desarrollo sobre determinado tema a tratarse, de esta forma el estudiante construye nuevos conocimientos.

**Aplicación.** La fase final de este método consiste en realizar tareas, deberes ejercicios que refuercen los conocimientos adquiridos (Real, 2020).

Esta metodología se enfoca en el aprendizaje activo y colaborativo, a través del estudio de casos, la resolución de problemas y el aprendizaje cooperativo,

permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades y competencias relevantes para su futuro personal y profesional.

### **1.7. Proceso De Enseñanza Aprendizaje**

En la actualidad los jóvenes están acostumbrados a la cultura pictórica a través de un amplio acceso a las redes sociales como Facebook, Twitter o YouTube. Una multitud de diferentes formas de medios están involucradas, incluyendo, por ejemplo, texto, audio, gráficos, animación, video y realidad virtual. Además, el desarrollo y el rápido crecimiento de Internet, en combinación con su creciente accesibilidad para el público, ha abierto todo un nuevo mundo digital. Esto hace que en el proceso de aprendizaje los estudiantes estén cada vez más inclinados a aceptar el contenido que se les da de esta manera. Especialmente en matemáticas, donde una serie de cuestiones requieren mucha imaginación, los alumnos se desaniman aprender la materia cuando no está prevista en un manera moderna y accesible. La tecnología es fundamental en la enseñanza y aprender matemáticas; influye en las matemáticas que se enseñan y mejora la capacidad de los estudiantes. (Majerek, 2015)

Cabe mencionar que el proceso de enseñanza-aprendizaje es el conjunto de actividades, técnicas y estrategias que se utilizan para transmitir conocimientos, habilidades y actitudes a los estudiantes. Este proceso implica una interacción entre el docente y el estudiante, donde el docente guía, orienta y apoya el aprendizaje del estudiante.

#### **1.7.1. Conceptualización del Proceso de Enseñanza Aprendizaje**

Según Martínez (2013), la enseñanza como actividad inteligente del ser humano y conexión afectivo-social entre las personas, para que sea efectiva debe ser

metódica, propositiva, propositiva y tener un objetivo específico, pero al mismo tiempo, no se debe ignorar ni olvidar que debe haber ser un lugar para la creatividad, como elementos básicos del proceso educativo.

El proceso de enseñanza y aprendizaje se define como las interacciones entre los estudiantes y los educadores. El proceso de enseñanza tiene un objetivo único el cual es el estudiante, el mismo que sea participativo e inclusivo, y además necesita del involucramiento de la comunidad a la hora de entregar y apoyar la educación (Red Interagencial para la Educación en situaciones de Emergencia, s.f.).

La enseñanza afecta el aprendizaje solo indirectamente a través de las propias tareas de aprendizaje de los estudiantes. Así, pasamos de una noción de causalidad entre la enseñanza y el aprendizaje a una que postula la mediación entre el comportamiento del docente y el rendimiento de los alumnos. Mediación de naturaleza cognitiva derivada de los procesos mentales que los estudiantes intentan comprender, la realización de representaciones mentales de nuevos contenidos y su integración con los elementos disponibles de las estructuras cognitivas y mediación social que resulta de la estructura e interacción social del salón de clases allí proporciona y comparte conocimientos. (Clavijo Clavijo , 2020).

(Melo, 2020) refiere que el proceso enseñanza-aprendizaje, “es la materia que estudia, la educación es un proceso deliberado y organizado de aprendizaje del contenido y la forma del conocimiento, el comportamiento, la vida y el ser, basado en la experiencia de las actividades individuales y su interacción con la sociedad en su conjunto donde el cambio les

permite adaptarse a la realidad, cambiar la realidad y lograr un crecimiento. Asimismo, este proceso tiene como objetivo de conseguir que los estudiantes construyan modelos pertinentes, apliquen las prácticas creativas y lleven a cabo proyectos adecuados para el aprendizaje significativo.

Como señala la autora, se refiere a este proceso de enseñanza como un estudio consciente de las realidades que implica el aprendizaje en el contexto de la educación, y así mismo, permite comprender al individuo y el grado de razonamiento de los nuevos conocimientos adquiridos capacitándolo así convivir con él interactuar y contribuir al mismo entorno.

### **1.7.2. Teorías del aprendizaje**

Diversas teorías hablan del comportamiento humano, las teorías sobre el aprendizaje tratan de explicar los procesos internos cuando aprendemos, por ejemplo, la adquisición de habilidades intelectuales, la adquisición de información o conceptos, las estrategias cognoscitivas, destrezas motoras o actitudes. (Santana, 2004)

Las teorías del aprendizaje proporcionan diferentes enfoques y estrategias para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Es importante que los docentes conozcan estas teorías y las utilicen para diseñar actividades y estrategias de enseñanza efectivas para sus estudiantes.

### **1.7.3. Aprendizaje por descubrimiento**

En las primeras formas de aprendizaje del lenguaje del niño, el padre o la madre extienden sus palabras de tal manera que concuerden con su gramática y no permiten al niño que descubra pues le presentan constantemente un modelo, respecto a ello (Bruner, 1974) citado por Ruiz & Linaza (2013), refiere que:

“Dentro de la cultura, la primera forma de aprendizaje esencial para que una persona llegue a considerarse humana no es el descubrimiento, sino tener un modelo. La presencia constante de modelos y la respuesta constante a las respuestas sucesivas del individuo, en un intercambio continuo de dos personas, constituye el aprendizaje por descubrimiento orientado por un modelo accesible”. En resumen, el aprendizaje por descubrimiento es una teoría del aprendizaje que enfatiza la importancia del descubrimiento activo y la exploración por parte del estudiante para el aprendizaje significativo. Al fomentar la resolución de problemas, la creatividad y la retroalimentación. El aprendizaje por descubrimiento puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y razonamiento, así como a comprender los conceptos de manera más profunda y significativa.

#### **1.7.4. Aprendizaje significativo**

Según Ausubel & Novak (1970), el aprendizaje en donde el alumno relaciona lo que ya sabe con los nuevos conocimientos, lo cual involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje y según Serrano (1990), aprender significativamente “consiste en la comprensión, elaboración, asimilación e integración a uno mismo de lo que se aprende”. El aprendizaje significativo combina aspectos cognoscitivos con afectivos y así personaliza el aprendizaje.

#### **1.7.5. Estilos de aprendizaje.**

Teniendo en cuenta las acotaciones Luna (2021), los estilos de aprendizaje son formas diferentes de enfrentarse a las tareas cognitivas, gozan de estabilidad y consistencia en el comportamiento de los individuos cuando atienden e

instrumentan la información”. Los estilos conciernen, como afirma (Sternberg & Hara, 1990) a modos diferentes que tienen los individuos de utilizar la inteligencia, o, se puede definir como una forma preferida de usar las habilidades.

Es importante destacar que no existe un estilo de aprendizaje "mejor" o "peor". Cada estilo de aprendizaje tiene sus fortalezas y debilidades, y muchos estudiantes pueden tener preferencias de aprendizaje múltiples. Los docentes pueden utilizar diferentes estrategias y técnicas de enseñanza para adaptarse a las preferencias de aprendizaje de sus estudiantes y fomentar un aprendizaje efectivo para todos.

#### **1.7.6. Procesos de Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas**

La educación constituye un fenómeno que se manifiesta en múltiples formas de la práctica social, a niveles muy diferentes. El proceso de aprendizaje y enseñanza de la Matemática en las instituciones educativas, se ha convertido, durante los últimos años, en una tarea ampliamente compleja y fundamental (Universidad Nacional de Educación, 2020).

El proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática no puede estar lejos, en todos los sentidos, de la vida social del educando, pero teniendo siempre en consideración que el desarrollo del razonamiento lógico y el pensamiento abstracto también son aspectos inherentes en matemáticas (Rodríguez, Grijalva, Dibut, & Bravo, 2018).

Los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas incluyen una variedad de estrategias y técnicas, como la resolución de problemas, el modelado matemático, el trabajo en equipo, el uso de tecnología y la

enseñanza diferenciada. Al utilizar estas técnicas de manera efectiva, los docentes pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades matemáticas significativas y efectivas.

#### **1.7.7. Elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje**

Según el sitio web (e-Learning Masters, 2017) el proceso de enseñanza-aprendizaje está compuesto por cuatro elementos: el profesor, el estudiante, el contenido y las variables ambientales (características de la escuela/aula). Cabe mencionar que estos elementos influyen de distinta manera dependiendo como se relacionen con el contexto.

El proceso de enseñanza es un proceso consciente llevado a cabo por profesores y alumnos. Es decir, los docentes deben enseñar y los alumnos deben aprender, por lo que estas dos funciones están directamente relacionadas y son fundamentales para que el proceso se desarrolle correctamente. En este sentido, los docentes deben planificar las actividades y estrategias didácticas que se implementarán en el ámbito escolar. Así como evaluar si se han alcanzado los objetivos esperados. Por otro lado, los estudiantes deben estudiar mucho y aprender de la instrucción en el salón de clases y los recursos educativos disponibles.

Según la UNAE (2020), el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática está renovando sus enfoques; actualmente se busca que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura integral y un pensamiento científico que los habitúe a cuantificar, estimar, extraer regularidades, procesar informaciones, buscar causas y vías de solución incluso de los más simples hechos de la vida cotidiana y, por ende, los prepare para la

actividad laboral y para mantener una actitud comprometida ante los problemas científicos y tecnológicos a nivel local, nacional, regional y mundial.

Según Vega (2019), el aprendizaje de la matemática se asocia a una parte fundamental de la enseñanza que apunta a formar en el estudiante las capacidades necesarias para su mejor desempeño como futuro profesional, además de la inmensa utilidad práctica del conocimiento, y la adquisición de condiciones intelectuales específicas, como son el razonamiento lógico y ordenado, la abstracción, la deducción y la inducción para enfrentar con éxito las exigencias del sistema educativo.

Las actividades de aprendizaje son tareas diseñadas para involucrar activamente a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje y fomentar la comprensión y retención de la información.

#### **1.7.8. Actividades de Aprendizaje**

Para Penzo (2019), dentro de las actividades de aprendizaje se detallan las más principales con la finalidad de que este proceso tenga el éxito deseado. En este sentido se muestra actividades relacionadas con la matemática donde se usa mucho la razón, la lógica y elementos abstractos para las actividades propias de esta ciencia exacta. Por otro lado, es común el uso de la tecnología mediante el uso de GeoGebra despertando el interés por el aprendizaje de la matemática.

#### **1.7.9. Tipos de actividades de aprendizaje en el área de Matemática**

**Práctica:** Los aprendizajes de la matemática necesitan de prácticas constantes en lo que se refiere a técnicas y estrategias numéricas.

**Cálculos Matemáticos:** Para la realización de cálculos matemáticos es importante el uso de la calculadora, hojas de cálculo Excel, GeoGebra entre otras.

**Realizar ejercicios matemáticos:**

Los estudiantes practican estrategias y técnicas que son asistidas por el computador ejemplo: Software de ejercitación y práctica.

## **1.8. Teorías del aprendizaje**

### **1.8.1. Teoría del constructivismo**

En la actualidad la educación está regida por cambios vertiginosos, mismo que ha sido reemplazado por una educación tradicional a una educación con diferentes tópicos para la enseñanza lo cual ha sido beneficioso no solo para el docente que imparte las clases si mejor aún para los estudiantes que reciben las clases ya que son orientadas las diferentes técnicas y métodos de estudio y enseñanza, tanto en la educación inicial, básica, superior, bachillerato y universitario (Castañeda, 2019).

Castañeda (2019), demuestra que el constructivismo: “Se basa en la resolución de problemas para poder llegar a la modelización, que facilite al alumno una construcción progresiva de conceptos y procedimientos matemáticos más abstractos” (p. 12). Es decir que los paradigmas matemáticos se pueden resolver mediante situaciones reales de la vida donde los intercambios monetarios están presentes en cada momento de nuestra vida. Ya que parte del conocimiento que el estudiante va adquiriendo es por experiencias que ha vivido como el caso de las unidades monetarias y sus cambios mediante las compras que realiza en una

tienda o en el mercado. Es aquí donde el estudiante construye su propio conocimiento, para luego reforzar con lo que el docente puede impartir.

La teoría del constructivismo es una perspectiva de aprendizaje que se centra en el papel activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento. Este se enfoca en la importancia del pensamiento crítico y la reflexión en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes deben ser desafiados a pensar más allá de la información presentada y a hacer conexiones entre los nuevos conocimientos y su experiencia previa.

### **1.8.2. Teoría del conductismo**

Esta teoría se basa en la psicología donde los aspectos de ciencia son puramente relacionados a la conducta por la cual los estudiantes formulan preguntas acerca de las incógnitas de las diferentes asignaturas, mediante procesos mentales y observando sus comportamientos. El conductismo deseaba demostrar que la psicología era una auténtica ciencia, centrándose en los aspectos puramente observables de la conducta y experimentando con variables estrictamente controladas. Los mayores representantes de este enfoque son los matemáticos destacan Burrhus Frederic Skinner, Edward Thorndike, Edward C. Tolman o John B. Watson, (Skinner, 2017).

La teoría del conductismo es una perspectiva de aprendizaje que se centra en el comportamiento observable y medible. El conductismo ha sido una influencia importante en la educación y ha contribuido al desarrollo de técnicas de enseñanza efectivas, como el aprendizaje basado en la repetición y la práctica, y la utilización de recompensas y el reconocimiento del progreso del estudiante.

## **CAPÍTULO II**

### **2. DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO**

La Unidad Educativa “Cinco de Mayo” es una entidad educativa que tiene como código AMIE 13H01121, ubicada en la avenida Eloy Alfaro, tiene un tipo de educación regular, oferta una educación desde inicial a bachillerato, perteneciente al régimen costa, Educación hispana, modalidad presencial, jornada matutina. de carácter. Los docentes tienen un alto grado de conocimiento en lo que respecta a las diferentes áreas del conocimiento, ofertando distintos espacios de educación. En este sentido existen también algunas necesidades educativas tanto de los docentes y de los estudiantes.

En el siguiente diagnóstico se presenta los resultados aplicados a una población de 90 estudiantes que se aplicó la encuesta como instrumento y un docente que se le aplicó una entrevista. La línea de investigación y los instrumentos fue dirigido a estudiantes de Tercero Bachillerato General Unificado. En el que se aplicara un nivel de investigación exploratorio, descriptivo. Su método fue inductivo y deductivo, y la observación, Bibliográfico y de campo. La técnica es la encuesta los instrumentos la entrevista y el cuestionario.

#### **2.1. Población Y Muestra**

##### **2.1.1. Población**

La población que se empleó fue de 90 estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Cinco de Mayo.

##### **2.1.2. Muestra**

La población total de los estudiantes de tercero bachillerato es de 90, luego de lo cual se aplica la fórmula, dándonos un resultado de muestra de 74 estudiantes.

Con este número de estudiantes en con el cual se trabajó durante la investigación en lo que tiene que ver con las encuestas, la aplicación del producto a estudiantes del tercero bachillerato “A” y “B” de la Unidad Educativa Cinco de Mayo. Es así que la formula se detalla continuación con el resultado esperado para la muestra.

$$m = \frac{K}{(N - 1) * (K)^2 + 1}$$

$$m = \frac{90}{(90 - 1) * (0,05)^2 + 1}$$

$$m = \frac{90}{1,2225}$$

$$m = 73,619$$

$$m = 74$$

**Tabla 1**

*Población y muestra*

<b>Población</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Estudiantes</b>	74	99%
<b>Docente</b>	1	1%
<b>TOTAL</b>	75	100%

**Nota:** La tabla muestra de la población a partir de la información obtenida de secretaria de la escuela “Cinco de mayo”. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón

## **2.2. Marco Administrativo**

### **2.2.1. Recurso humano**

- Investigadores: Solórzano Cedeño Bryan Rolando & Muñoz Quinabanda

Ramon Alexander

- Director de proyecto: Eddy Favian Solórzano Solórzano, Mg.
- Estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” y un docente de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo”

### 2.2.2. Recurso financiero

**Tabla 2**

*Recurso financiero*

INSUMOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>Papel bond</b>	2 resmas	5	10
<b>Computadora</b>	1	400	400
<b>Copias</b>	500	0,05	25
<b>Cámara fotográfica</b>	1	200	200
<b>Memory flahs</b>	1	10	10
<b>Anillados</b>	4	2	8
<b>Encuadernación</b>	2	5	10
<b>Formularios encuestados</b>	74	0,05	3,75
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>666,75</b>
		<b>Imprevistos 10%</b>	<b>66,68</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>733,43</b>

**Nota:** La tabla muestra de la población a partir de la información obtenida de secretaria de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo”. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón

## 2.3. Resultados y análisis de datos

### 2.3.1. Análisis de resultados

Los resultados del cuestionario aplicado a estudiantes de tercero de bachillerato, son los siguientes.

**Pregunta N° 1.** ¿Conoces los beneficios que ofrece GeoGebra en la Matemática?

**Tabla 3**

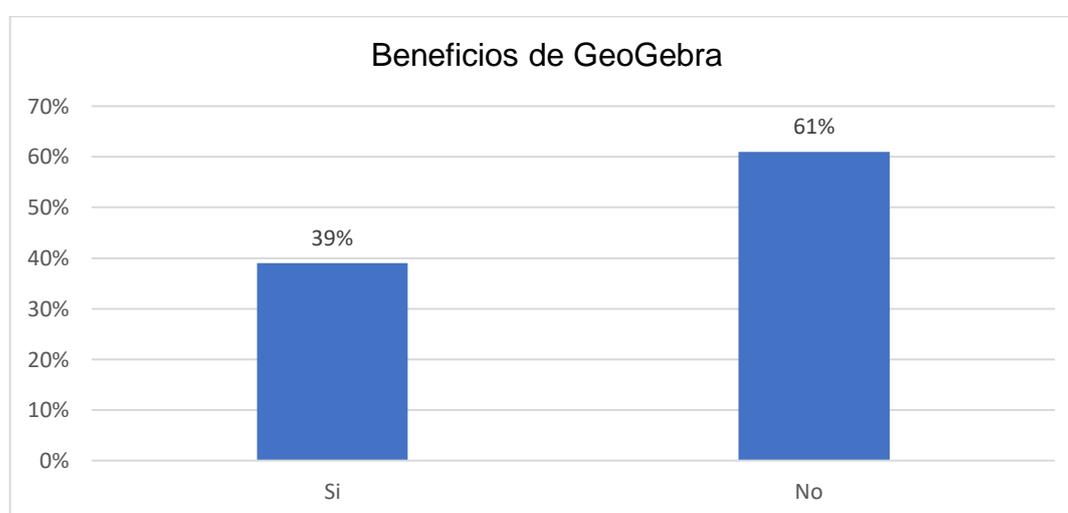
*Beneficios de GeoGebra*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Si	29	39%
No	45	61%
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Esta tabla muestra si los estudiantes conocen los beneficios de GeoGebra. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Figura 1.**

*Beneficios de GeoGebra.*



**Nota:** El gráfico muestra si los estudiantes conocen los beneficios de GeoGebra. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Análisis e interpretación.** Como se puede evidenciar el 61% de estudiantes manifiestan que no conocen sobre los beneficios de GeoGebra para las matemáticas, mientras que el 39% dicen que si conocen. Por lo que es necesario realizar una capacitación tanto a estudiantes como a docentes para poder conocer a profundidad GeoGebra sus múltiples beneficios.

**Pregunta 2.-** Tu docente te anima a buscar información de matemática en el software GeoGebra.

**Tabla 4**

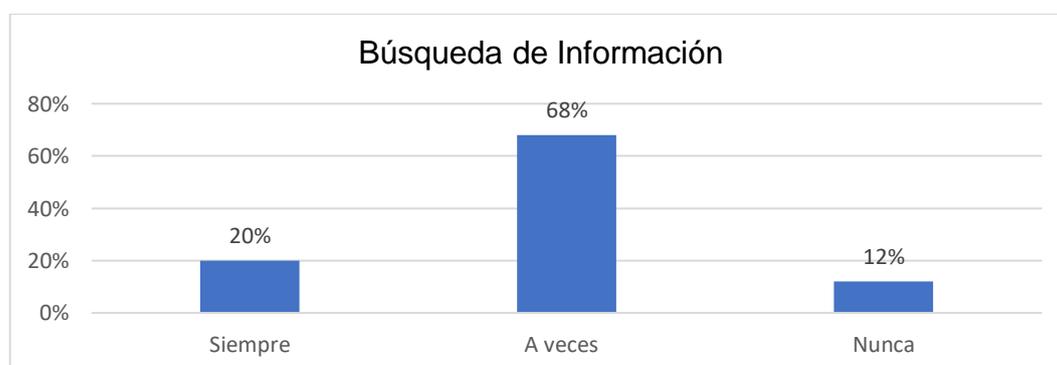
*Búsqueda de información*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
<b>Siempre</b>	15	20%
<b>A veces</b>	50	68%
<b>Nunca</b>	9	12%
<b>TOTAL</b>	74	100%

**Nota:** Esta tabla muestra si los estudiantes buscan información en GeoGebra. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Figura 2.**

*Búsqueda de información.*



**Nota:** El gráfico muestra si los estudiantes buscan información en GeoGebra. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Análisis e interpretación.** La gran mayoría de los estudiantes que componen el 68% dicen que pocas veces sus docentes animan a buscar información sobre matemática, mientras que un 20% de ellos manifiestan que siempre buscan información en GeoGebra para mejorar la matemática. Por otro lado, el software GeoGebra no es conocido por el docente lo cual limita su aprendizaje.

**Pregunta 3.-** La institución educativa dispone de la plataforma GeoGebra para el estudio de la Matemática

**Tabla 5**

*Disposición de GeoGebra*

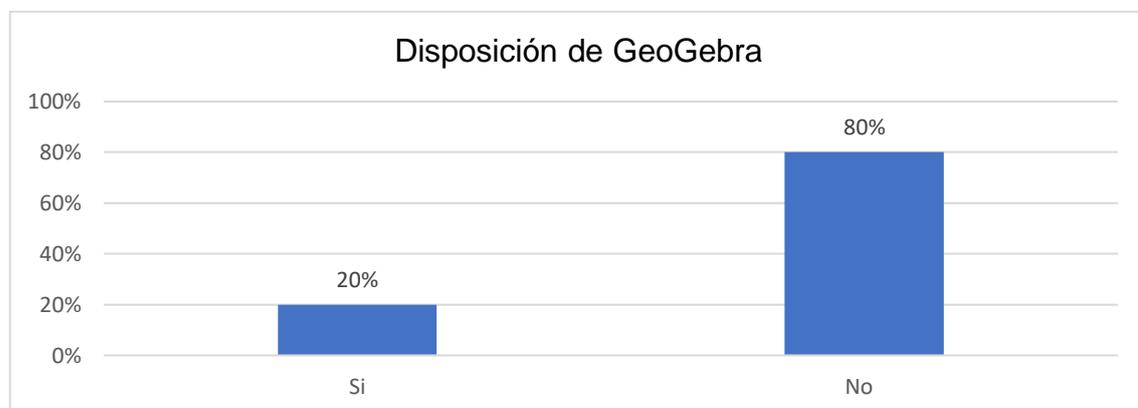
Nivel	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	15	20%
<b>No</b>	59	80%
<b>TOTAL</b>	74	100%

**Nota:** Esta tabla muestra si la institución educativa dispone de la plataforma GeoGebra.

Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Figura 3.**

*Disposición de GeoGebra.*



**Nota:** La gráfica muestra si la institución educativa dispone de la plataforma GeoGebra. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Análisis e interpretación.** El 80% de estudiantes coinciden que la institución educativa no dispone de la plataforma GeoGebra para la educación, también un 20% de estudiantes dicen que si disponen en la institución educativa de la plataforma GeoGebra. Dentro del estudio de la Matemática es importante que la Unidad Educativa disponga los recursos digitales necesarios para el aprendizaje de matemática y su mejor comprensión.

**Pregunta 4.-** ¿Se le hace fácil aprender la asignatura de matemáticas mediante el software GeoGebra?

**Tabla 6**

*Fácil aprendizaje de la matemática*

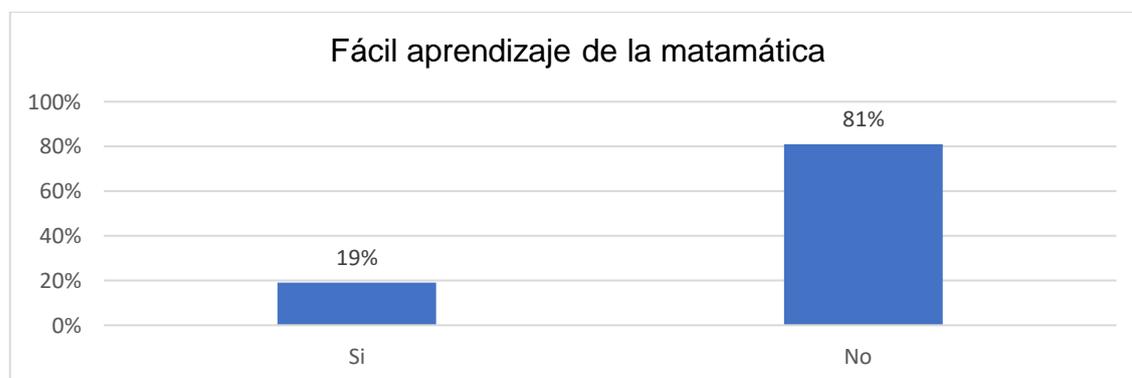
Nivel	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	14	19%
<b>No</b>	60	81%
<b>TOTAL</b>	74	100%

**Nota:** Esta tabla muestra si los estudiantes se les facilita el aprendizaje de la matemática con GeoGebra.

Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Figura 4.**

*Fácil aprendizaje de la matemática.*



**Nota:** El gráfico muestra si los estudiantes se les facilita el aprendizaje de la matemática con GeoGebra.

Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Análisis e interpretación.** La gran mayoría de estudiantes que alcanza al 81% dicen que no se les facilita el aprendizaje de la matemática, mientras que solo el 19% de estudiantes dice que se les hace fácil aprender la matemática. Es así que mediante el software GeoGebra puede facilitar el aprendizaje de la matemática.

**Pregunta 5.-** ¿Conoce el uso del software GeoGebra?

**Tabla 7**

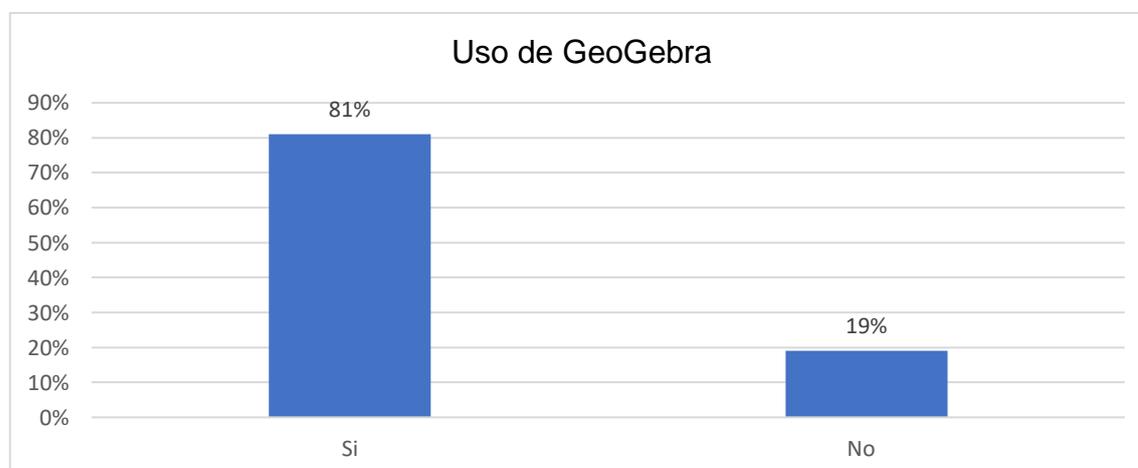
*Uso de GeoGebra*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	60	81%
<b>No</b>	14	19%
<b>TOTAL</b>	74	100%

**Nota:** Esta tabla muestra si los estudiantes usan el software GeoGebra. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Figura 5.**

*Uso de GeoGebra.*



**Nota:** El gráfico muestra si los estudiantes usan el software GeoGebra. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Análisis e interpretación.** El 81% de los estudiantes, mencionan que conocen el uso del software GeoGebra, mientras que solo el 19% de estudiantes dicen que desconocen el uso de este software matemático. Por ello es importante la capacitación en ámbitos tecnológicos que conlleven al uso correcto del mencionado software.

**Pregunta 6.-** ¿Con qué frecuencia utiliza el software educativo GeoGebra?

**Tabla 8**

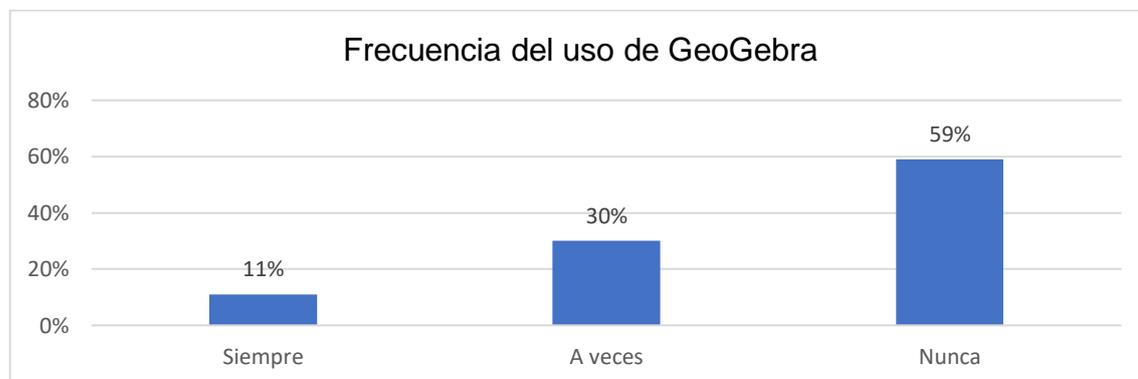
*Frecuencia de uso de GeoGebra*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
<b>Siempre</b>	8	11%
<b>A veces</b>	22	30%
<b>Nunca</b>	44	59%
<b>TOTAL</b>	74	100%

**Nota:** Esta tabla muestra si los estudiantes usan frecuentemente GeoGebra. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Figura 6.**

*Frecuencia de uso de GeoGebra.*



**Nota:** El gráfico muestra si los estudiantes usan frecuentemente GeoGebra. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Análisis e interpretación.** Los estudiantes que representa el 59% manifiestan nunca usan con frecuencia GeoGebra. Por otro lado, la falta de uso es porque no está instalado este software en la institución los que provoca el desconocimiento de herramientas tecnológicas. Este desconocimiento obliga a los docentes a capacitarse de mejor manera en teorías y prácticas tecnológicas para poder transmitir este conocimiento a sus estudiantes y así el aprendizaje sea significativo.

**Pregunta 7.-** ¿La utilización de GeoGebra permite realizar las actividades escolares más rápido?

**Tabla 9**

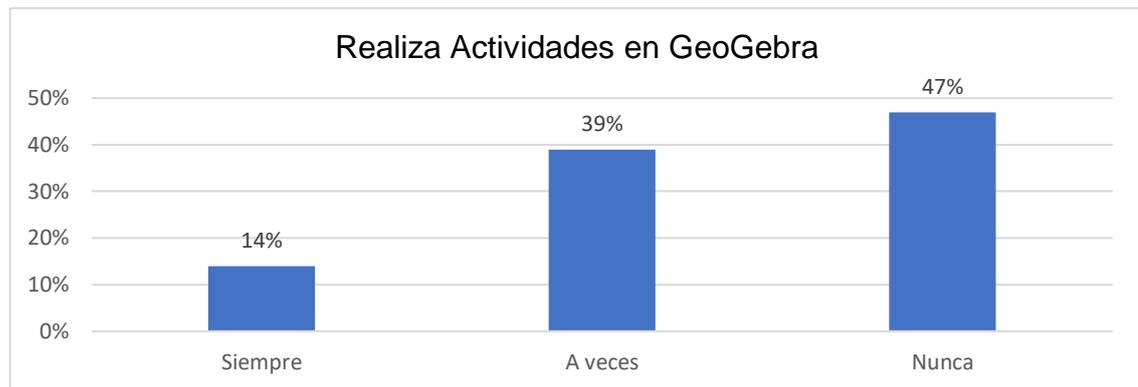
*Realiza actividades en GeoGebra*

<b>Nivel</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Siempre</b>	10	14%
<b>A veces</b>	29	39%
<b>Nunca</b>	35	47%
<b>TOTAL</b>	74	100%

**Nota:** Esta tabla muestra si los estudiantes conocen los beneficios de GeoGebra. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Figura 7.**

*Realiza actividades en GeoGebra.*



**Nota:** El grafico muestra si los estudiantes conocen los beneficios de GeoGebra. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Análisis e interpretación.** Como se puede evidenciar la mayor parte de los estudiantes que refleja el 47% y un 39% dicen que nunca y a veces respectivamente que usan GeoGebra para las actividades escolares, que le permita hacer una tarea rápida, mientras que un mínimo porcentaje que son el 14% dicen que siempre usan GeoGebra para hacer con rapidez las tareas dentro de matemática.

**Pregunta 8.-** ¿El uso del software GeoGebra es beneficioso para su aprendizaje?

**Tabla 10**

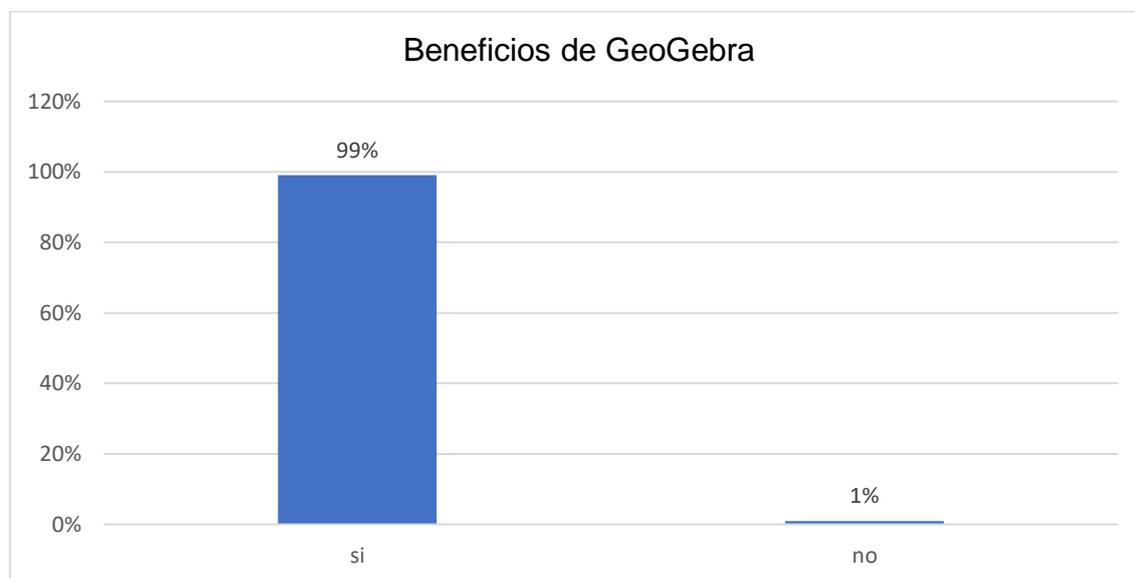
*Beneficios de GeoGebra*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Si	73	99%
No	1	1%
<b>TOTAL</b>	74	100%

**Nota:** Esta tabla muestra el correcto uso de GeoGebra y sus beneficios en el aprendizaje. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

### **Figura 8.**

#### *Beneficios de GeoGebra.*



**Nota:** El gráfico muestra el correcto uso de GeoGebra y sus beneficios en el aprendizaje. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Análisis e interpretación.** En la totalidad de los estudiantes representados por el 99% dicen que es beneficioso aprender mediante el software GeoGebra, mientras que solo el 1% de estudiantes manifiestan que no es beneficioso. En torno a este apartado los estudiantes son conscientes que el software matemático trae consigo muchos beneficios como es el hecho de aprender la matemática.

**Pregunta 9.-** ¿La utilización de GeoGebra mejora la calidad de las actividades?

**Tabla 11**

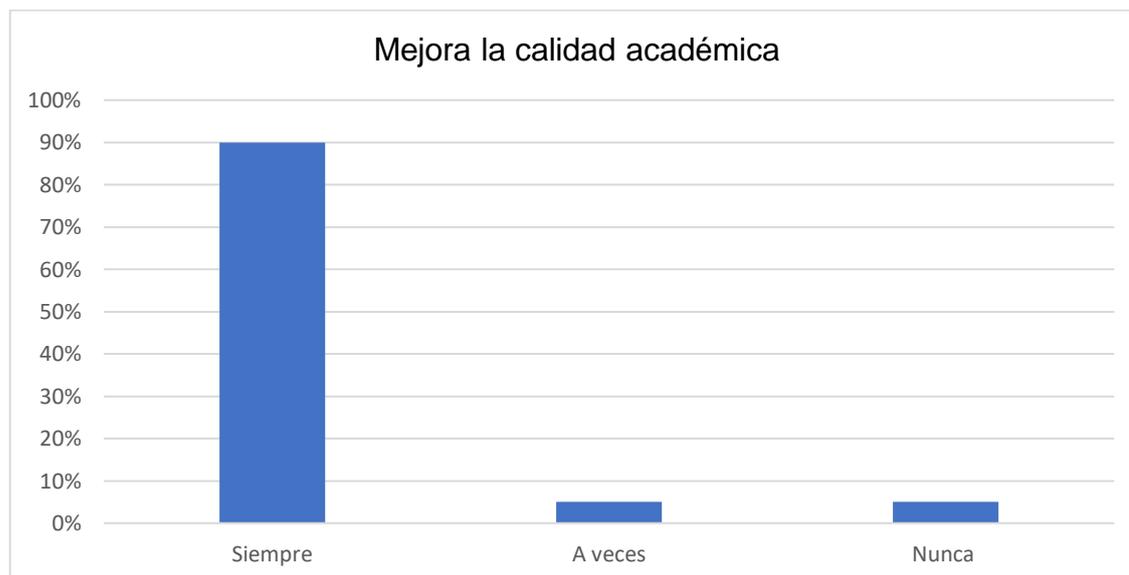
*Mejora la calidad académica*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
<b>Siempre</b>	66	90%
<b>A veces</b>	4	5%
<b>Nunca</b>	4	5%
<b>TOTAL</b>	74	100%

**Nota:** Esta tabla muestra si el uso de GeoGebra mejora las actividades matemáticas. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Figura 9.**

*Mejora la calidad académica.*



**Nota:** El gráfico muestra si el uso de GeoGebra mejora las actividades matemáticas. Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Análisis e interpretación.** El 90% de estudiantes afirman que GeoGebra mejora las actividades matemáticas. Ya que con este uso se puede analizar, crear, fomentar y visualizar actividades que corroboran el aprendizaje significativo.

**Pregunta 10.-** ¿Los trabajos realizados en clase de matemática con GeoGebra motivan su aprendizaje?

**Tabla 12**

*Motivación mediante GeoGebra*

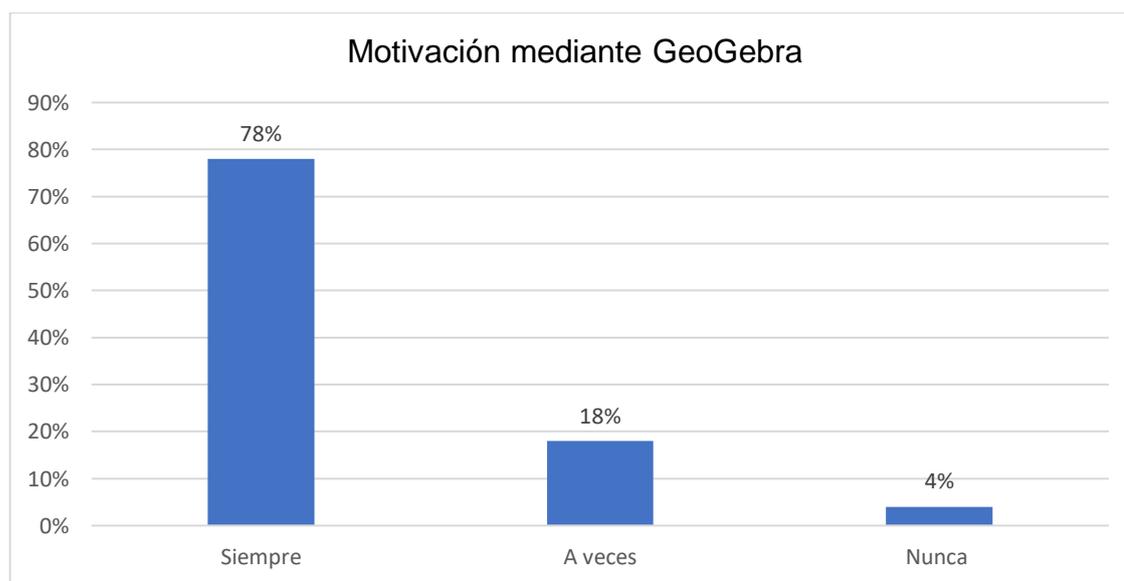
Nivel	Frecuencia	Porcentaje
<b>Siempre</b>	58	78%
<b>A veces</b>	13	18%
<b>Nunca</b>	3	4%
<b>TOTAL</b>	74	100%

**Nota:** Esta tabla muestra si los estudiantes realizan trabajos en GeoGebra que motive el aprendizaje.

Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Figura 10.**

*Motivación mediante GeoGebra.*



**Nota:** El grafico muestra si los estudiantes realizan trabajos en GeoGebra que motive el aprendizaje.

Elaborado por Solórzano Bryan & Muñoz Ramón.

**Análisis e interpretación.** Los estudiantes de tercero bachillerato que significa el 78% dicen que son motivados por el aprendizaje de GeoGebra para realizar

trabajos académicos en matemática. Por esta razón es que se requiere capacitar a los estudiantes y personal docente en áreas tecnológicas para que el aprendizaje de la matemática con GeoGebra sea más de recepción sencilla.

**Análisis e interpretación de resultados de entrevistas dirigido a docentes que laboran en Unidad Educativa Cinco de Mayo**

**Tabla 13**

*Análisis e interpretación de resultados Entrevista*

<b>Preguntas o Ítems</b>	<b>Entrevistado</b>	<b>Análisis e interpretación</b>
Cree que los estudiantes necesitan la aplicación del software GeoGebra para un conocimiento claro de las matemáticas.	Si, se debe ejecutar un programa para incentivar al estudiante para que este capte rápidamente, y obtener un buen aprendizaje.	Se puede apreciar que los docentes manifiestan que debe existir un programa que garantice al estudiante un aprendizaje real y verdadero con las matemáticas, mediante el uso de GeoGebra.
Al enviar tareas a sus estudiantes de matemática, usted los anima a que lo realicen en	Si, por que es importante incentivar a los estudiantes a utilizar herramientas tecnológicas para una mejor	El docente entrevistado dice que es importante que los estudiantes conozcan sobre tecnologías, para mejorar su capacidad de comprensión abstracta mediante el uso de GeoGebra.

el software GeoGebra donde no tienen ningún tipo de dificultad	comprensión y facilidad en el aprendizaje.	
Según su experiencia, los estudiantes se acostumbran a trabajar con el software GeoGebra y por qué.	Al ser más didáctico las clases los estudiantes desarrollan las destrezas de la asignatura con mayor facilidad.	Según el docente desde su experiencia las clases deben ser dinámicas acompañadas de material didáctico, estas dinámicas aumentan las destrezas en la asignatura matemática misma que facilita el aprendizaje.
¿Qué plataformas virtuales de matemáticas ha aplicado con sus estudiantes? Y ¿por qué?	GeoGebra es la única plataforma que he utilizado ya que es la más común para los estudiantes facilitando su ejecución e implantación.	El docente manifiesta que ha usado la plataforma GeoGebra, ya que esta permite al estudiante adquirir conocimientos matemáticos de manera fácil, donde aprenden con mucha efusividad.
Usted como docente ha	No la he aplicado debido a	En esta pregunta el docente manifiesta que no tiene

realizado adaptaciones curriculares con el software GeoGebra cuando hay estudiantes que tienen NNE.	que no tengo estudiantes con necesidades educativas especiales.	estudiantes con estos problemas, por lo tanto no hace falta.
---	---	--

**Nota:** Esta tabla muestra la entrevista donde consta el análisis e interpretación aplicado a docentes de la Unidad Educativa "Cinco de Mayo". Elaborado por Solórzano

Bryan & Muñoz Ramón

## **CAPITULO III**

### **3. PROPUESTA**

#### **3.1 Título**

El uso de GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” de la ciudad de Chone

#### **3.2. Introducción**

La propuesta de la presente investigación se centra en la teoría de Vygotsky en el desarrollo del constructivismo. En la que se presenta con un conjunto de actividades donde el estudiante aprende y desarrolla las capacidades intelectuales y cognitivas mediante el software GeoGebra en que los estudiantes de terceros años de bachillerato aprenden a cómo usar esta herramienta de la matemática.

Este paquete informático y educativo permite al docente y estudiante, para que procese y codifique la información que otorga este software, donde el uso de las TIC origina el aprendizaje y desarrollo de la matemática como áreas de estudio. En este sentido el docente también promueve el aprendizaje mediante la motivación que provoque en el estudiante mismo que construirá los nuevos conocimientos (Cepeda, Barba, Santos, & De la Calle, 2017).

El procesos enseñanza aprendizaje en el área de la matemática es el docente de matemática de la unidad educativa “Cinco de Mayo” de Chone, representa la obtención de una visión clara en lo que se pretende enseñar que en este caso es el uso de GeoGebra, ya que esta herramienta, organiza, fomenta, y distribuye el trabajo del estudiante mediante un diseño atractivo, donde se generan

preguntas e inquietudes para que a través de este software se pueda resolver los problemas en la matemática y geometría.

### **3.3. Justificación**

Dentro de los campos de estudio que se origina en esta investigación se promueve el estudio de la matemática, la geometría, la física, entre otras a través del software GeoGebra. Estas herramientas tecnológicas contribuyen al desarrollo del pensamiento, al análisis, al entendimiento, de los procesos de enseñanza aprendizaje, donde los estudiantes y docentes promueven este aprendizaje mediante la motivación con recursos virtuales. Es también de interés e importancia este estudio ya que a través de esta investigación se aprende más sobre las áreas que intervienen dentro de la matemática.

Los principales beneficiarios de esta investigación son todos los estudiantes de tercer bachillerato donde pueden desarrollar todas las habilidades y destrezas en el campo de la lógica, e pensamiento abstracto, entre otras. En este sentido la resolución de problemas es factible ya que se incorpora un software bastante atractivo que combina la enseñanza y la, los juegos, la didáctica, y el desarrollo del pensamiento crítico.

### **3.4. Objetivos**

#### **3.4.1. Objetivo General**

Usar GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” de la ciudad de Chone

### **3.4.2. Objetivos Específicos**

- Motivar a los estudiantes el uso del software educativo de GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” de la ciudad de Chone.
- Capacitar a estudiantes y docentes en el área de matemática con el software GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” de la ciudad de Chone.
- Socializar GeoGebra como recurso didáctico, para el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” de la ciudad de Chone

### **3.5. Contenido de la propuesta**

Para realizar los contenidos de la propuesta en la asignatura de matemática, se consideran los siguientes aspectos que son relevantes dentro del software GeoGebra como canal tecnológico y la matemática.

- La comunicación será importante entre los estudiantes, docentes y padres de familia ya que tienen que tener conocimiento del software GeoGebra.
- La capacitación en áreas de conocimientos como los tecnológicos y la matemática, dirigido a docentes incorporando recursos virtuales.
- Las tutorías por parte del docente son innegables para los estudiantes, ya que a través de este proceso se enseñe la matemática y sus diferentes áreas.

- Se usa estrategia que garantice la factibilidad del proceso enseñanza, con metodologías en TIC, y el área matemática.

### **3.6. Actividades a desarrollar**

Mediante los objetivos que se han trazado se propone las siguientes actividades, mismos que se deben cumplir.

A1. Se realizan una capacitación que contenga estudios en el campo tecnológico GeoGebra, y matemática, para lo cual se debe organizar esta capacitación.

A2. Se debe realizar una socialización entre estudiantes y docentes para que a través del conocimiento se pueda generar un aprendizaje motivacional.

B1. La motivación dirigida a los estudiantes ya que solo así el proceso enseñanza aprendizaje tendrá un buen final con respecto a recursos virtuales y matemática.

B2. Se invitará a los estudiantes a las capacitaciones mediante WhatsApp, correo electrónico, entre otras.

C1. Se organizará grupos de 5 a 7 estudiantes para un mejor aprendizaje en la matemática y el software GeoGebra.

C2. Se realizará un seguimiento a los estudiantes para conocer como están aprovechando los temas planteados para que el proceso enseñanza aprendizaje en las aéreas tecnológicas y de matemática tengan el efecto deseado.

### **3.7. Actividad con el software GeoGebra**

**Actividad 1. La balanza. Tema: Ecuaciones, Algebra, enteros, ecuaciones lineales.** En esta actividad, los coeficientes de la ecuación pueden ser negativos, así como su solución. Esto significa que ahora no solo hay cajas (pesos positivos) sino que también hay globos (pesos negativos). Ten en cuenta que, si el valor de  $X$  es positivo, un globo  $-X$  representará un peso negativo, mientras

que, si el valor de  $X$  es negativo, una caja  $-X$  representará un peso positivo. **Esto es importante** porque tendemos a creer que el valor  $-X$  es siempre negativo (ya que vemos un signo "menos" delante de la  $X$ ), pero esto solo será cierto cuando  $X$  tenga un valor positivo. Como antes, la actividad se divide en dos partes. En la primera, debes reproducir en la balanza las cantidades que aparecen en la ecuación, ya sean las veces que figura  $X$  o  $-X$ , ya sea la cantidad de unidades (positivas o negativas). Si te equivocas, usa el botón "Limpia" para recomenzar. En la segunda parte, deberás resolver la ecuación. Para ello, debes elegir una operación (sumar, restar, multiplicar o dividir) y una cantidad (con o sin  $X$ ). Por ejemplo: sumar  $-3x$ , dividir entre 2, restar  $5x$ . Pulsa el botón "Opera" para efectuar la operación elegida. **Esa operación se aplicará a los dos platillos de la balanza, es decir, a toda la ecuación.** Si eliges adecuadamente las operaciones, la ecuación se irá simplificando cada vez más hasta dejar aislada la  $X$  en uno de los platillos. Intenta resolver cada ecuación en el mínimo número de pasos (nunca deberías necesitar más de tres). Cuando termines, pulsa el botón "Nueva ecuación" para intentar resolver otra ecuación.

**Actividad 2. El ahorcado. Tema: Probabilidad y estadística.** En el popular juego de El ahorcado, el jugador debe encontrar la palabra oculta antes de que el dibujo se complete. Para ello, deberá ir eligiendo letras del abecedario, una a una. Cada vez que elija una letra que aparezca en la palabra, la letra se mostrará en la posición o posiciones que ocupe dentro de la palabra. En caso contrario, se realizará algún trazo más en el dibujo del ahorcado. En la construcción aparece, como ayuda, un gráfico con las frecuencias relativas de cada letra en las palabras del diccionario español (DRAE). Observa que esas frecuencias no

coinciden con la frecuencia de aparición de cada letra en los textos, ya que al formar frases determinadas palabras (como artículos y otras expresiones comunes: el, la, es, en, un, son, a, si, que, de, etc.) se repiten mucho más que otras. En cambio, en el diccionario cada palabra aparece solo una vez. Así, mientras en los textos en español la secuencia ordenada, de mayor a menor frecuencia, de las letras es E, A, O, S, N, I, D, L... en las palabras del diccionario la secuencia es A, E, O, R, I, N, C, T... Esta última secuencia es la que resulta más útil como ayuda para jugar a El ahorcado, aunque, como ya sabrás si has jugado antes a este juego, tan importante como las letras que aparecen es la posición en que lo hacen, ya que, por ejemplo, no todas las vocales y consonantes son igualmente frecuentes como última letra de una palabra. Hala, ¡a jugar!

**Actividad 3. Fases lunares. Temas: esferas, ángulos, superficie.** En esta construcción puedes observar las fases de la Luna. El pequeño semicírculo blanco de la vista gráfica izquierda: representa la parte iluminada de la Luna (en la construcción, la luz del Sol procede de la izquierda). Ahora imagina que miras la Luna desde la Tierra. La parte iluminada de la Luna que ves desde la Tierra (la parte del semicírculo blanco que queda en el interior de la órbita lunar) es la que se muestra en la vista gráfica derecha. Según sea esa parte, habitualmente se distinguen 8 fases: 4 principales (Luna nueva, Cuarto creciente, Luna llena y Cuarto menguante) y otras 4 intermedias entre esos estados. La pequeña flecha indica, al girar, el sentido de rotación de la Tierra.

Esto no afecta a la fase lunar en sí, pero sirve para saber, aproximadamente, en qué intervalo de horas podemos ver cada fase lunar (imagina que estás mirando

desde la Tierra según indica esa flecha). Si quieres verlo con detalle, detén la animación y activa la casilla Cielo visible. Puedes detener la animación poniendo la velocidad a cero (extremo izquierdo del deslizador) o simplemente moviendo el deslizador del tiempo. Si quieres mover este deslizador lentamente, deténlo y pulsa los botones - y +. Para volver a la animación, basta variar la velocidad. También puedes mover la latitud desde donde observamos la Luna. Esta latitud influye en cómo se ve la cara visible de la Luna. Observa que, desde el hemisferio norte, la Luna "crece y decrece hacia la izquierda", mientras que desde el hemisferio sur lo hace hacia la derecha.

### **3.8. Estructura de la propuesta**

La estructura de la propuesta y sus diferentes actividades lleva a establecer tres etapas en las que se sustenta esta estructura que son.

- **Primera etapa:** Se desarrolla en el estudiante las habilidades que necesita para empoderarse en el uso de GeoGebra, donde se aplica las estrategias metodológicas para la enseñanza aprendizaje de matemática.
- **Segunda etapa:** Capacitación de los estudiantes y docentes en áreas de tecnológicas para la enseñanza de la matemática. Con el empleo de estrategias metodológicas para el proceso enseñanza aprendizaje.
- **Tercera etapa:** El uso de herramientas tecnológicas que en este caso es GeoGebra, en que existirá un seguimiento sobre los aprendizajes que sean alcanzados por los que intervienen es esta investigación y al final obtener el resultado esperado.

### **3.9. Diseño organizacional con las actividades a desarrollar que validan la propuesta**

El diseño que se presenta en la propuesta se presenta del siguiente esquema diseñado para el desarrollo de la propuesta, es el siguiente:

- **Diseño de la propuesta.** Es aquí donde se planifica las estrategias metodológicas sobre GeoGebra y matemática.
- **Preparación y estrategias metodológicas.** En este punto se selecciona la estrategia más adecuada para GeoGebra y matemática, misma que garanticen la estabilidad de la enseñanza despertando el interés en estas áreas del saber.
- **Definición de fechas.** En este sentido se realiza un calendario con fecha de inicio y fecha de fin, en las diferentes actividades que se realicen en la propuesta.
- **Beneficiarios.** Los beneficiarios directos son todos los estudiantes del tercero de bachillerato.
- **Socialización.** Se socializa la propuesta con la ampliación de conocimientos en áreas tecnológicas y matemáticas.
- **Ejecución de la propuesta.** Se convocará a todos los beneficiarios para poder impartir la aplicación de GeoGebra y la matemática.
- **Socialización de resultados.** Se expondrá los resultados y las experiencias mediante las estrategias adquiridas por los estudiantes.
- **Sistematización de la propuesta:** En este sentido se elaboran y presentan un informe final de actividades para la aplicación de la propuesta.

### **3.10. Resultados esperados**

Para alcanzar los resultados esperados con el uso de GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” de la ciudad de Chone, se determina las siguientes.

- Desarrolla el uso correcto del software GeoGebra y la enseñanza de matemática, donde los estudiantes tendrán mejores beneficios, en las diferentes asignaturas matemáticas.
- Contribuye al interés e importancia de aprender nuevos temas relacionados a tecnologías y matemática de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” de la ciudad de Chone.
- Los docentes tendrán mejores conocimientos en áreas tecnológicas y matemáticas, ya que poseen conocimientos sobre GeoGebra, con aprendizajes significativos en estudiantes de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” de la ciudad de Chone.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados que arrojaron las encuestas ratifican la falta de motivación, debido a que muchos de los estudiantes no usan el software educativo de GeoGebra como recurso didáctico, puesto que desconocen su uso y por ende el proceso de enseñanza aprendizaje se ve afectado en la asignatura de matemática.

Se concluye que la capacitación, tanto a estudiantes como a docentes fue un éxito en el área de matemática, pues conllevó al uso correcto del software educativo GeoGebra como recurso didáctico, para el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del tercer año de bachillerato.

Al socializar el software educativo GeoGebra como recurso didáctico, con los estudiantes y docentes, se pudo evidenciar una mejora en los procesos de enseñanza aprendizaje dentro de la matemática con la ayuda de elementos tecnológicos.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda a los docentes motivar a sus estudiantes mediante el uso del software educativo GeoGebra mismo que servirá como recurso didáctico, para que de esta forma mejore el proceso de enseñanza aprendizaje y no se vea afectado la asignatura de matemática.

Se recomienda seguir realizando capacitaciones tanto al personal docente como a sus estudiantes y docentes en áreas relacionadas con la tecnología y la matemática para el uso correcto del software educativo GeoGebra como recurso didáctico.

Es recomendable socializar constantemente el software educativo GeoGebra con los estudiantes y docentes como recurso didáctico, para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática con elementos tecnológicos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arteaga Valdés, E., Medina Mendieta, J., & Martínez, J. (2019). El Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Conrado*, 15(70). Recuperado el 03 de Abril de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000500102](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500102)
- Avecilla, F. B., Cárdenas, O. B., Barahona, B. V., & Hidalgo Ponce, B. (2015). GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil. *Revista Tecnológica ESPOL*, 28(V), 121-132. Recuperado el 01 de Septiembre de 2022, de <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/429/296>
- Acaro, O. C. (2021). *El Geogebra en la enseñanza de la matemática en el Colegio Nacional Andres Bello*. Quito: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR. Recuperado el 01 de Septiembre de 2022
- Adell, J. (2018). Tendencias en Educación en la Sociedad de las Tecnologías de la Información. *EDUCATEC*.
- Amaya, D., & Yáñez, M. (2021). Las TIC en el aprendizaje de la matemática en bachillerato. *Polo del conocimiento*,.
- Apaza , M. C. (2011). *"INFLUENCIA DE LOS MATERIALES DIDÁCTICOS EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO EN EL NIVEL SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARLOS FERMÍN FIZCARRALD"*. Puerto Maldonado: UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS. Recuperado el 21 de Febrero de 2021, de

<http://repositorio.unamad.edu.pe/bitstream/handle/UNAMAD/34/004-1-6-010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Arteaga, E., Medina, J., & Martínez, J. (2019). El Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Conrado*, 15(70). Recuperado el 10 de Julio de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000500102#:~:text=El%20programa%20GeoGebra%20fue%20ideado,los%20sistemas%20de%20c%C3%A1lculo%20simb%C3%B3lico.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500102#:~:text=El%20programa%20GeoGebra%20fue%20ideado,los%20sistemas%20de%20c%C3%A1lculo%20simb%C3%B3lico.)

Arteaga, E., Medina, J., & Martínez, J. (2019). El geogebra: una herramienta tecnológica para aprender matemática en la secundaria básica haciendo matemática. . *Scielo*.

Ausubel, D., & Novak, J. (1970). *Integración de software multimedia en el diseño*. 2a. ed. México: Trillas. Obtenido de [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESES\\_CAPITULO\\_2.pdf](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESES_CAPITULO_2.pdf)

Bautista , E., & Ortiz, I. (2020). *Importancia de los materiales y recursos didácticos*. Mexico: Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Recuperado el 20 de Julio de 2022, de [http://cecad-uabjo.mx/recursos\\_didaacticos.pdf](http://cecad-uabjo.mx/recursos_didaacticos.pdf)

Benavides, G., Benavides Criollo, N., & Jumbo, C. (2018). *USO DE GEOGEBRA COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA EL ESTUDIO, LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL AULA*. Recuperado el 22 de Julio de 2022, de

<https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/3d0d8e28687965d22d16dad72b37b692.pdf>

Blanco Sánchez, I. (2012). *Recursos didácticos para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la economía. Aplicación a la Unidad de Trabajo "Participación de los trabajadores en la empresa"*. Valladolid: Especialidad: Economía. Recuperado el 29 de Junio de 2022, de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/1391/TFM-E%201.pdf;jsessionid=72A0D2C27007754FEF61EDB9C746FE31?sequence=1>

Belgrano, N. (2020). Metodología ERCA en el desarrollo de competencias socioemocionales de los estudiantes del quinto año de Educación Secundaria de la I. E. Nuestra Señora de Lourdes de Acomayo. *UNiversidad Nacional Emilio Valdizan*.

Bruner, J. (1974). Algunos elementos del descubrimiento. En J. Brunner, *Aprendizaje por descubrimiento. Evaluación crítica* (págs. 121-134). México: Trillas. Obtenido de [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS\\_CAPITULO\\_2.pdf](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf)

Castañeda, Y. (2019). El constructivismo y la realidad matemática. *Educare*.

Castro, S., Guzmán, D., & Casado, D. (2019). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Revista de Educación Laurus*.

Cebreiro, B. (2018). *Las nuevas tecnologías como instrumentos didácticos*. Madrid - España: McGrawHill.

- Cedeño, J., & Cedeño Muñoz, G. (2020). "El aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas. *Revista Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Recuperado el 21 de Julio de 2022, de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/09/aprendizaje-matematicas.pdf>
- Cepeda, L., Barba, M., Santos, O., & De la Calle, L. (2017). *El uso de aulas virtuales en estrategia metodológica el proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela de psicología educativa de la Universidad Nacional de Chimborazo*. . Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6132056>
- Claro, M. (2019). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes . *CEPAL - Chile*.
- Clavijo Clavijo , G. A. (20 de Octubre de 2020). *Instituto para el futuro de la Educacion*. Recuperado el 30 de Junio de 2022, de Instituto para el futuro de la Educacion: <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/mirada-critica-al-proceso-ensenanza-aprendizaje>
- Cruz, M., Pozo, M., Aushay, H., & Arias, A. (2019). Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación estudiantil. *E-Ciencias de la Información*, 9(1), pp. 44-59. doi:<https://doi.org/10.15517/eci.v1i1.33052>
- Educacion 3.0. (s.f.). *Geogebra, una práctica herramienta para aprender matemáticas*. Recuperado el 20 de Julio de 2022, de <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/geogebra-matematicas/>

- e-Learning Masters. (28 de Septiembre de 2017). *e-Learning Masters*. Recuperado el 30 de Junio de 2022, de e-Learning Masters: <http://elearningmasters.galileo.edu/2017/09/28/proceso-de-ensenanza-aprendizaje/#:~:text=El%20proceso%20de%20ense%C3%B1anza%20de%20aprendizaje%20est%C3%A1%20compuesto%20por%20cuatro%20elementos,relacionan%20en%20un%20determinado%20contexto.>
- Enríquez, M. (2020). Características de las herramientas multimedia para el desarrollo de Presentaciones Interactivas . *Revista de ciencias e innovación* , 873-891.
- Federacion de enseñanza de Andalucía. (2020). ¿Qué es Geogebra? *Revista digital para profesionales en enseñanza*. Recuperado el 20 de Julio de 2022, de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7158.pdf>
- Fernández Ortega , C. M., & Freddy Patricio , G. L. (2020). *El software GeoGebra como recurso didáctico para el aprendizaje de vectores y sus operaciones*. Chordeleg: Unidad Educativa Chordeleg. Recuperado el 29 de Junio de 2022, de <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/123456789/1882/1/182-192.pdf>
- Fernández, M. (2015). La aplicación de las nuevas tecnologías en educación. 139-148. Recuperado el 12 de Octubre de 2022, de <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/239696.pdf>
- Fuera, D. (2018). La utilización de medios y recursos didácticos en el aula. *Cuadernos*.
- GeoGebra. (s,f.). *GeoGebra*. Recuperado el 29 de Junio de 2022, de GeoGebra: <https://sites.google.com/site/geogebra1112/caracteristicas-de-geogebra>

- GeoGebra. (s.f.). *GeoGebra*. Recuperado el 29 de Junio de 2022, de GeoGebra:  
<https://www.geogebra.org/about?lang=es>
- Gobierno de Mexico. (19 de Octubre de 2019). *Gobierno de Mexico*. Recuperado el 29 de Junio de 2022, de Gobierno de Mexico:  
<https://itstacambaro.edu.mx/herramientas-moodle/que-es-geogebra/>
- Guachún Lucero, F. P., Rojas Rojas , M. A., & Rojas Rojas, I. A. (2020). *El software GeoGebra como recurso para la enseñanza de la Integral definida: Una propuesta didáctica*. Troncal-Ecuador: Unidad Educativa Presidente Jaime Roldós. Recuperado el 29 de Junio de 2022
- Hito, A. (2017). Metodología con el software geogebra para desarrollar la capacidad de comunicar y representar ideas matemáticas con funciones lineales . *Universidad de Piura*.
- Jiménez, I. S., & Jimenez, J. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 4(7). Recuperado el 20 de Julio de 2022, de <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654/736>
- Jiménez García, J. G., & Izquierdo, S. J. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electronica sobre tecnologia , educacion y sociedad*, 4(VII).
- Lema, S., & Sinaluisa, J. (2022). *GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas del primer año de bachillerato*. Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática, Riobamba.

Recuperado el 15 de Octubre de 2022, de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9473/1/UNACH-EC-FCEHT-PCEINF-0006-2022.pdf>

López, P. (2020). Manual sobre los materiales didácticos. *Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua*.

Luján, I. (23 de Junio de 2016). *Máster Universitario en Investigación en Didácticas Específicas*. Recuperado el 29 de Junio de 2022, de Máster Universitario en Investigación en Didácticas Específicas: <https://www.uv.es/uvweb/master-investigacion-didactiques-especificues/es/blog/recursos-didacticos-del-ministerio-educacion-1285958572212/GasetaRecerca.html?id=1285973234220#:~:text=Un%20recurso%20did%C3%A1ctico%20es%20cualquier,forma%20m%C3%A1s%20clara%20>

Luna., R. (22 de octubre de 2021). *Estilos de Aprendizaje en el trabajo colaborativo*. Obtenido de Repositorio Universidad de Guayaquil : <://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/55884>

Majerek, D. (2015). APLICACIÓN DE GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. *Avances en ciencia y tecnología*, 51–54. Recuperado el 01 de Septiembre de 2022, de <https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.baztech-c483b378-60e8-458b-b869-f3864ea7b181/content/partContents/f5816ade-4ab1-3eb7-afdb-a4b6859a56d0>

- Marin, S. (2017). *Referencias bibliograficas: indicadores para su evolucion en trabajos científicos*. Obtenido de Revista Scielo: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v31n71/2448-8321-ib-31-71-00151.pdf>.
- Martínez, A. (2013). Aprendizaje creativo: desafíos para la práctica pedagógica. C.S., 311-340. Recuperado el 01 de Septiembre de 2022, de <http://www.scielo.org.co/pdf/recs/n11/n11a11.pdf>
- Medina, F. (2020). Instagram como recurso didáctico para desarrollar la escritura creativa. *Universidad Autónoma de Santo Domingo*, 84-93.
- Mejía, L., & Tigre, K. (2021). Implementación del software GeoGebra como recurso didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza- aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez. *Universidad Nacional de Educación de Lima* .
- Melo, A. C. (s.f. de s.m. de 2020). *Microsoft Word*. Recuperado el 02 de Septiembre de 2022, de Universidad Pontifica de Salamanca.: <http://cms.upsa.es/sites/default/files/proceso-enseñanza-aprendizaje.pdf>
- Murillo, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos*.
- Orrantia, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogia*, XXIII(71). Recuperado el 15 de Octubre de 2022, de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84862006000200010](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010)

- Penzo, W. (2019). Diseño y elaboración de actividades de aprendizaje. Editorial Core,. Core,.
- Real, M. (2020). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa*,.
- Red Interagencial para la Educación en situaciones de Emergencia. (s.f.). *Procesos de Enseñanza y Aprendizaje*. Recuperado el 01 de Septiembre de 2022, de <https://inee.org/es/eie-glossary/procesos-de-ensenanza-y-aprendizaje#:~:text=Los%20procesos%20de%20ense%C3%B1anza%20y,la%20capacitaci%C3%B3n%20de%20los%20docentes>.
- Rodríguez, N., Grijalva, M., Dibut, L., & Bravo, M. (2018). El proceso de enseñanza aprendizaje de las matematicas con la utilizacion de asistentes matematicos computacionales y gestores informaticos de cursos. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, (págs. 1395-1405). Recuperado el 01 de Septiembre de 2022, de <http://funes.uniandes.edu.co/12369/1/deLeon2017El.pdf>
- Ruiz, M., & Linaza, J. (2013). Jerome Bruner y la organización de las habilidades motrices en la infancia. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, IX(34), pp. 390-395. Recuperado el 20 de Julio de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/710/71028251007.pdf>
- Sánchez, R., & Borja, A. (2022). Geogebra en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas. *Revista científica Dominio de la ciencia*, pp. 33-52. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i2.2737>
- Santana, M. S. (2004). LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS Y LAS NTIC. UNA ESTRATEGIA DE FORMACIÓN PERMANENTE. . *Universitat*

- Rovira i Virgili. Departament de Pedagogia*, 1-13. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D->  
TESIS\_CAPITULO\_2.pdf
- Serrano. (1990). El proceso de enseñanza aprendizaje. *Universitarios ULA*, Mérida. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D->  
TESIS\_CAPITULO\_2.pdf
- Skinner, B. (2017). The science of learning and the art of teaching. *Harvard Educational*.
- Sternberg, R. J., & Hara, L. O. (1990). Creatividad e inteligencia. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 38.
- UNAE. (24 de Mayo de 2020). UNAE. Recuperado el 30 de Junio de 2022, de UNAE: <https://unae.edu.ec/noticias/matematicas-su-rol-social/#:~:text=En%20consecuencia%2C%20el%20proceso%20de,%2C%20estimar%2C%20extraer%20regularidades%2C%20procesar>
- Uribe, L. (2017). GeoGebra como recurso educativo para la enseñanza de las matemáticas en educación superior. *Universidad de Valladolid*.
- Vargas Murillo, G. (14 de Junio de 2017). *SciELO Analytics*. Recuperado el 28 de Junio de 2022, de SciELO Analytics: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1652-67762017000100011](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762017000100011)
- Vega, H. (2019). La enseñanza y aprendizaje de la matemática apoyado en entornos virtuales en el contexto de la educación universitaria. *DIALECTICA*. Recuperado el 30 de Junio de 2022, de <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/88/88837004/html/index.html>

## Anexo 1



**Evidencia fotográfica de la aplicación de la encuesta a los estudiantes de tercero de bachillerato.**

## Anexo 2

**CUESTIONARIO**

Estimado(a) Estudiante: La presente encuesta tiene como objetivo recopilar información sobre su conocimiento del software GeoGebra y las dificultades en el proceso educativo de terceros de bachillerato en matemáticas.

Los datos que se recojan con este instrumento tendrán un fin investigativo en el marco de la tesis de grado titulada “GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa “Cinco de Mayo” de la Ciudad de Chone”.

Seleccione con una X la respuesta correspondiente

1.- Conoces los beneficios que ofrece GeoGebra en la Matemática

- a) Siempre .....
- b) A veces .....
- c) Nunca .....

2.- Tu docente te anima a buscar información de matemática en el software GeoGebra.

- a) Siempre .....
- b) A veces .....
- c) Nunca .....

3.- La institución educativa dispone de la plataforma GeoGebra en el estudio de la Matemática

- a) Siempre .....
- b) A veces .....
- c) Nunca .....

4.- ¿Se le hace fácil aprender la asignatura de matemáticas mediante el software GeoGebra?

- d) Siempre .....
- e) A veces .....
- f) Nunca .....

## Evidencia fotográfica de la aplicación de la encuesta

### Anexo 3



**Evidencia fotográfica de la aplicación de la entrevista al docente**

## Anexo 4

### ENTREVISTA

Estimado(a) Docente: La presente entrevista tiene como objetivo recopilar información sobre su conocimiento del software GeoGebra y las dificultades en el proceso educativo de terceros de bachillerato en matemáticas.

Los datos que se recojan con este instrumento tendrán un fin investigativo en el marco de la tesis de grado titulada "GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa "Cinco de Mayo" de la Ciudad de Chone".

1.- Cree que los estudiantes necesitan la aplicación del software GeoGebra para un conocimiento claro de las matemáticas.

SI, SE DEBE EJECUTAR UN PROGRAMA, PARA INSENTIVAR AL ESTUDIANTE, Y ESTE CAPTE RÁPIDAMENTE, PARA TENER UN BUEN APRENDIZAJE.

2.- Al enviar tareas a sus estudiantes de matemática, usted los anima a que lo realicen en el software GeoGebra donde no tienen ningún tipo de dificultad.

SI, PORQUE ES IMPORTANTE INSENTIVAR A LOS ESTUDIANTES A UTILIZAR NUEVAS TECNOLOGÍAS, PARA UNA MEJOR COMPRENSIÓN Y FACILIDAD EN EL APRENDIZAJE.

3.- Según su experiencia, los estudiantes se acostumbran a trabajar con el software GeoGebra y por qué.

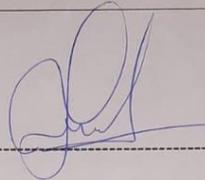
AL SER MÁS DIDÁCTICAS LAS CLASES, LOS ESTUDIANTES DESARROLLAN LAS DESTREZAS DE LA ASIGNATURA CON MAYOR FACILIDAD.

4.- ¿Qué plataformas virtuales de matemáticas ha aplicado con sus estudiantes? Y ¿por qué?

GeoGebra, es LA ÚNICA PLATAFORMA QUE HE UTILIZADO, YA QUE, ES LA MÁS COMÚN PARA LOS ESTUDIANTES, FACILITANDO SU EJECUCIÓN E IMPLEMENTACIÓN.

5.- Usted como docente ha realizado adaptaciones curriculares con el software GeoGebra cuando hay estudiantes que tienen NEE.

NO LA HE APLICADO, DEBIDO A QUE NOTENGO ESTU-  
DIANTES CON NEE.



Firma

**Evidencia fotográfica de la entrevista realizada al docente de matemáticas**