



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

**CARRERA DE CIENCIAS**

**Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la  
Educación, Profesor de Ciencias Exactas.**

**TÍTULO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE TRIÁNGULOS  
CON LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA  
UNIDAD EDUCATIVA CAMILO GALLEGOS TOLEDO, PERIODO LECTIVO 2016-2017.**

**AUTOR:**

Ilbay Paca Juan Octavio  
Pulig Yungan Pedro

**TUTORA:**

Msc. Ximena Zúñiga

**AÑO**

2017

**RIOBAMBA – ECUADOR**

## HOJA DE APROBACIÓN

Los miembros del Tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE TRIÁNGULOS CON LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA CAMILO GALLEGOS TOLEDO, PERIODO LECTIVO 2016-2017.

Presentado por: Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro y dirigido por: MsC. Ximena Zúñiga.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

MsC. Carlos Aimacaña  
**Presidente**



Firma

MsC. Daniel Morocho  
**Miembro del Tribunal**



Firma

Dra. Angélica Urquiza  
**Miembro del Tribunal**



Firma

MsC. Ximena Zúñiga  
**Tutora**



Firma

### AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Nosotros, Ilbay Paca Juan Octavio con cedula de identidad N° **060414709-0** y Pulig Yungan Pedro con cedula de identidad N° **171243718-3** somos responsables de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Juan Ilbay P.  
C.I: 060414709-0



Pedro Pulig Y.  
C.I: 171243718-3

## **DEDICATORIA**

A Dios: Supremo Creador por darme la sabiduría necesaria para realizar este trabajo investigativo gracias por esta bendición.

A mis Padres: Juan de Dios Pulig y Luisa Yungan por su apoyo incondicional, sus sabios consejos y por darme la vida.

A mi Esposa: Verónica Rumipamba por el apoyo incondicional y ser compañera de mi vida.

A mi hija: Génesis Sarahí quien presto su tiempo que pertenecía para terminar y motivó seguir adelante.

A los que nunca dudaron que lograría esta meta: Mis hermanos; Luis, Anita, Vidal, Mesías, cuñados y cuñadas.

Docentes de nuestra Escuela de Ciencias Exactas: por su valioso aporte en nuestra formación quienes orientaron hacia el éxito en valores y ciencia.

Universidad Nacional de Chimborazo: Nuestra alma mater y querida casa de estudios.

***Pedro Pulig Y.***

Dedico esta tesis a mi familia, en especial a mis padres Ilbay Milán Segundo y Paca Sisa Mariana, porque me dieron la vida y sus sabios consejos.

A mis hermanos Eulalia, Manuel, Hugo, Luis, Abel, Leonor, Blanca, Jaqueline, quienes me sirvieron de inspiración para poder culminar mis estudios y este trabajo de investigación.

A mis sobrinos por haberme dado la alegría y motivación para culminar con éxito mis estudios.

A mis compañeros y colegas de estudio, a mis maestros, a mis tíos, a mis primos, a mis amigos, Jimmy Ocaña, Javier Vilema, Luis Guaman, y otros compañeros de trabajo de la Compañía Taxialican y a todos quienes colaboraron desinteresadamente en la realización de este trabajo, puesto que sin su ayuda no hubiese sido posible la culminación de esta gran tarea

***Juan Ilbay P.***

## **AGRADECIMIENTO**

A Msc. Carlos Loza Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías: Por su accesibilidad y tiempo.

A Dr. Jesús Estrada Director de Ciencias: por su accesibilidad, tiempo, consejos y compartir sus conocimientos.

Nuestra tutora Msc. Ximena Zúñiga García: Por su asesoría, su apoyo, accesibilidad y consejos en la ejecución de esta investigación.

Al tribunal Msc. Narcisa Sanchez, Msc. Daniel Morocho, por contribuir con sus observaciones y sugerencias en esta investigación.

A la Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo” por brindar su colaboración y factibilidad para realizar nuestra investigación.

***Pedro Pulig Y.***

Al Msc. Carlos Loza Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías: Por su accesibilidad y tiempo.

Al Dr. Jesús Estrada Director de Ciencias: por su accesibilidad, tiempo, consejos y compartir sus conocimientos.

A nuestra tutora Msc. Ximena Zúñiga García: Por su asesoría, su apoyo, accesibilidad y consejos en la ejecución de esta investigación.

Al tribunal Msc. Narcisa Sánchez, Msc. Daniel Morocho; Por contribuir con sus observaciones y sugerencias en esta investigación.

A la Unidad Educativa Camilo Gallegos Toledo por brindar su colaboración e información a nuestra investigación.

A Msc. Luz Pilco Rectora de la Unidad Educativa Camilo Gallegos Toledo por darnos accesibilidad a su digna institución para realizar este trabajo de investigación.

A Ing. Luis Bejarano docente de la Unidad Educativa Camilo Gallegos Toledo por darnos la apertura y factibilidad con los estudiantes para poder realizar este trabajo.

Al compañero Lic. Milton Chicaiza por ayudarnos a guiar durante la elaboración del trabajo de investigación, por las ideas, los consejos y el apoyo anímico proporcionado.

A todos ellos nuestra inmensa y sincera gratitud.

***Juan Ilbay P.***

## ÍNDICE GENERAL

<b>PORTADA</b> .....	<b>i</b>
<b>REVISIÓN DE TRIBUNAL</b> .....	<b>ii</b>
<b>AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>iii</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>v</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>x</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b> .....	<b>xi</b>
<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b> .....	<b>xii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAC</b> .....	<b>xiv</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>3</b>
<b>1. MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>3</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 FORMULACIÓN DE PROBLEMA.....	5
1.3 OBJETIVOS:.....	5
1.3.1 Objetivo general .....	5
1.3.2 Objetivos específicos.....	5
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>6</b>
<b>2. ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA.</b> .....	<b>6</b>
2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES REALIZADAS CON RESPECTO AL PROBLEMA. ....	6
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	7
2.2.1 Herramientas Tics en la educación.....	7

2.2.2 El software educativo .....	7
2.2.3 Ventajas del uso de un software en la enseñanza de la matemática .....	8
2.2.4 Importancia del uso del software educativo .....	8
2.2.5 El Software de Ejercitación .....	9
2.2.6 Software GeoGebra .....	9
2.2.6.1 Componentes principales de Software GeoGebra .....	10
2.2.7 Aprendizaje.....	10
2.2.8 Tipos de aprendizaje.....	10
2.2.9 Problemas de aprendizaje .....	11
2.2.10 Aprendizaje asistido por computador .....	11
2.2.11 Herramientas para la enseñanza-aprendizaje de matemática. ....	12
2.2.12 Triángulo .....	12
2.2.13 Líneas notables en el triángulo .....	14
2.2.14 Propiedades de los triángulos .....	15
2.2.15 Propiedades relacionadas con los lados del triángulo .....	16
2.2.16 Área de los triángulos .....	17
2.3 HIPÓTESIS .....	18
2.4 Definiciones de términos básicos. ....	18
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>20</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>20</b>
3.1 Método.....	20
3.2 Diseño de investigación.....	20
3.2.1 Pre – experimental. ....	20
3.3 Tipo de investigación .....	20
3.3.1 Aplicada.....	20
3.3.2 De Campo.....	20
3.3.3 Es Documental. - .....	21
3.4. Población y muestra .....	21

3.4.1 Población .....	21
3.4.1 Muestra .....	21
3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....	21
3.5.1 Técnica.....	21
3.5.1.1 <i>La Encuesta</i> .....	21
3.5.1.2 <i>La Prueba</i> .....	22
3.5.2 Instrumentos .....	22
3.5.2.1 <i>El Cuestionario</i> .....	22
3.5.2.2 <i>Prueba Objetiva</i> .....	22
3.6 Técnicas de procesamiento e interpretación de datos.....	22
<b>CAPITULO IV</b> .....	<b>23</b>
<b>4 EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS</b> .....	<b>23</b>
4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA ENCUESTA APLICADA AL GRUPO DE ESTUDIO. ....	23
4.1.2 RESUMEN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES .....	33
4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS. ....	35
4.3 CUADRO PRE-PRUEBA AL GRUPO DE ESTUDIO. ....	36
4.4 CUADRO POS PRUEBA AL GRUPO DE ESTUDIO.....	37
4.5 RESUMEN GRUPO DE ESTUDIO. ....	38
4.6 PREPRUEBA – POSPRUEBA DE MEDIAS AL GRUPO DE ESTUDIA .....	39
4.7 RANGO DE CALIFICACIONES DE LA PRUEBA OBJETIVA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “CAMILO GALLEGOS TOLEDO”.....	40
4.8 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	41
<b>CAPITULO V</b> .....	<b>44</b>
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>44</b>
5.1 CONCLUSIONES.....	44



5.2 RECOMENDACIONES ..... 45

**6. BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 3.1:</b> Datos de la población .....	21
<b>Tabla N° 4.2:</b> Utiliza las TICs en la metodología de enseñanza .....	23
<b>Tabla N° 4.3:</b> Las TICs mejorarían su aprendizaje.....	24
<b>Tabla N° 4.4:</b> Da la apertura a un software para reforzar el aprendizaje.....	25
<b>Tabla N° 4.5:</b> Conoce el software libre Geogebra.....	26
<b>Tabla N° 4.6:</b> Utilizar el software Geogebra mejoraría el aprendizaje.....	27
<b>Tabla N° 4.7:</b> Considera que el software Geogebra le permite experimentar .....	28
<b>Tabla N° 4.8:</b> La metodología del docente influye en el aprendizaje.....	29
<b>Tabla N° 4.9:</b> La metodología del docente es la adecuada en el aprendizaje .....	30
<b>Tabla N° 4.10:</b> Resuelve con facilidad los ejercicios sobre triángulos.....	31
<b>Tabla N° 4.11:</b> Aplican pruebas objetivas para conocer el nivel de conocimiento .....	32
<b>Tabla N° 4.12:</b> Resumen de los datos de la encuesta aplicada a los estudiantes.....	33
<b>Tabla N° 4.13:</b> Pre-prueba aplicada al grupo de estudio sobre aprendizaje de triángulos .	36
<b>Tabla N° 4.14:</b> Pos-prueba aplicada al grupo de estudio sobre aprendizaje de triángulos.	37
<b>Tabla N° 4.15:</b> Resumen de la prueba aplicada a los estudiantes.....	38
<b>Tabla N° 4.16:</b> Medias de las pruebas aplicadas al grupo de estudio.....	39
<b>Tabla N° 4.17:</b> Rango de calificaciones de la prueba aplicada.....	40
<b>Tabla N° 4.18:</b> Normalidad.....	41
<b>Tabla N° 4.19:</b> Estadísticos de muestras relacionadas.....	42
<b>Tabla N° 4.20:</b> Estadísticos de muestras relacionadas.....	42
<b>Tabla N° 4.21:</b> Prueba de muestras relacionadas.....	42

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N° 2.1:</b> Ventana de general del software Geogebra .....	9
<b>Gráfico N° 2.2:</b> Construcción de un triángulo .....	14
<b>Gráfico N° 2.3:</b> Líneas y puntos notables .....	15
<b>Gráfico N° 2.4:</b> Clasificación y propiedades de los triángulos.....	16
<b>Gráfico N° 2.5:</b> Área del triángulo .....	17
<b>Gráfico N° 4.6:</b> Utiliza las TICs en la metodología de enseñanza .....	23
<b>Gráfico N° 4.7:</b> Las TICs mejorarían su aprendizaje .....	24
<b>Gráfico N° 4.8:</b> Da la apertura a un software para reforzar el aprendizaje .....	25
<b>Gráfico N° 4.9:</b> Conoce el software libre Geogebra.....	26
<b>Gráfico N° 4.10:</b> Utilizar el software Geogebra mejoraría el aprendizaje .....	27
<b>Gráfico N° 4.11:</b> Considera que el software Geogebra le permite experimentar .....	28
<b>Gráfico N° 4.12:</b> La metodología del docente influye en el aprendizaje.....	29
<b>Gráfico N° 4.13:</b> La metodología del docente es la adecuada en el aprendizaje.....	30
<b>Gráfico N° 4.14:</b> Resuelve con facilidad los ejercicios sobre triángulos .....	31
<b>Gráfico N° 4.15:</b> Aplican pruebas objetivas para conocer el nivel de conocimiento .....	32
<b>Gráfico N° 4.16:</b> Resumen de los datos de la encuesta aplicada a los estudiantes.....	34
<b>Gráfico N° 4.17:</b> Pre-prueba aplicada al grupo de estudio .....	36
<b>Gráfico N° 4.18:</b> Pos-prueba aplicada al grupo de estudio.....	37
<b>Gráfico N° 4.19:</b> Resumen de la encuesta aplicada a los estudiantes.....	38
<b>Gráfico N° 4.20:</b> Medias de las pruebas aplicadas al grupo de estudio.....	39
<b>Gráfico N° 4.21:</b> Rango de calificaciones de la prueba aplicada .....	40
<b>Gráfico N° 4.22:</b> Gráfica de la curva Normal.....	43

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

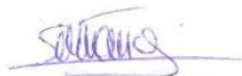
<b>Ilustración N° 1:</b> Fachada frontal del bloque de aulas .....	xxii
<b>Ilustración N° 2:</b> Espacios Recreativos .....	xxii
<b>Ilustración N° 3:</b> Momentos de alumnos encuestados .....	xxiii
<b>Ilustración N° 4:</b> Encuesta a los estudiantes .....	xxiii
<b>Ilustración N° 5:</b> Aplicando el software Geogebra en el aprendizaje de triángulos .....	xxiv
<b>Ilustración N° 6:</b> Clase demostrativa aplicando el software Geogebra.....	xxiv
<b>Ilustración N° 7:</b> Momentos de la clase aplicando el software Geogebra .....	xxv
<b>Ilustración N° 8:</b> Aclarando inquietudes y dudas al finalizar la clase .....	xxv

## RESUMEN

Esta investigación consideró que la aplicación de un software en la educación es una parte fundamental para el mejoramiento del aprendizaje, asiendo de esta dinámica e interactiva, a la vez crea un ambiente agradable de trabajo tanto para el docente como para el estudiante, motivo por la cual fue necesario realizar el presente trabajo que tiene como objetivo determinar la influencia del uso del software GeoGebra en el aprendizaje de Triángulos en los estudiantes del Noveno año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo” en el periodo lectivo 2016 - 2017. El método empleado fue científico, el enfoque cuantitativo, de diseño pre-experimental, de tipo aplicada, de campo y documental, la población compone un total de 106 estudiantes, de la cual se trabajó con una muestra de 37. Con el grupo de estudio se trabajó en la explicación teórica y práctica referentes a Triángulos con la ayuda del software libre Geogebra, posteriormente se aplicó una pre-prueba y pos-prueba que permitió conocer el aprendizaje adquirido. El análisis estadístico se realizó mediante procesos estadísticos e inferenciales en los paquetes utilitarios: Excel y SPSS Statistics. Se incorporó el software educativo Geogebra a los estudiantes de noveno año los mismos mostraron un gran interés por la aplicación del software, definiendo claramente su concepto, características, uso y funciones, que los docentes utilicen las TICs como recurso dentro de la metodología de enseñanza con el fin de mejorar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes.

## ABSTRAC

This research considered that the application of software in education is a fundamental part for the learning improvement. This is relevant, dynamic and interactive application at the same time creates a pleasant working atmosphere for both the teacher and the student; for this reason was necessary to carry out this research. It has as a main objective to determine the influence of the GeoGebra software usage in learning Triangles in the students in the ninth grade of Basic Education of the "Camilo Gallegos Toledo" Educational Unit, in the academic period 2016 - 2017. The scientific method was used, the quantitative approach, pre-experimental design, the population comprises 106 students and a sample of 37 was used. With this study group was worked in the theoretical and practical explanation regarding Triangles with the help of free software Geogebra. A pre-test and post-test was applied, which allowed to know the acquired learning. Statistical analysis was performed through statistical and inferential processes in utility packages: Excel y SPSS Statistics. Geogebra educational software was incorporated to the students of ninth grade and they showed a great interest by the application of the software, clearly defining its concept, characteristics, use and functions and those teachers use ICTs as a resource within the teaching methodology for Mathematics learning improvement in students.



Reviewed by: Céleri, Silvana  
Language Center Teacher



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) ha alcanzado grandes avances por lo cual es muy importante incorporar tecnología adecuada para ser utilizados en situaciones específicas de clases, ya que la nueva sociedad del conocimiento destaca el auto protagonismo de la innovación educativa, incorpora así a su entorno a las nuevas herramientas de la tecnología aplicadas a la enseñanza-aprendizaje de conocimientos mediante el uso de sistemas operativos y la utilización de diversos software educativos que considera como educación del futuro. Las TICs, no remplazan al docente, ni hacen posible la enseñanza sin el mismo, en la actualidad hacen viable como instrumento potencializador de la didáctica.

La renovación de la educación implica la definición de nuevas estrategias Psicopedagógicas en los modelos de enseñanza-aprendizaje: el modelo de aprendizaje significativo cognitivo es una alternativa para promover tan anhelada renovación, para encontrar con un nuevo horizonte educativo en el cual los estudiantes aprendan a construir su propio conocimiento y desarrollar su pensamiento y para contribuir a la actualización y el perfeccionamiento de los docentes en la utilización de las nuevas técnicas y estrategias metodológicas pedagógicas y didácticas.

Este trabajo de investigación permitirá mejorar el aprendizaje de Triángulos en los estudiantes de Noveno año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo” en el periodo lectivo 2016 – 2017, con el mismo se busca que exista un aprendizaje interactivo de las habilidades de todos los tipos en la cual se incluye aprendizaje conceptual, habilidades técnicas, reglas automáticas, modelos mentales y resolución de problemas, motivación, curiosidad intelectual son relevantes debido a que estos son más arduos a desarrollar.

De acuerdo con lo anterior la naturaleza del aprendizaje en un ambiente enriquecido con las tecnologías depende en una buena parte de un conocimiento previamente aprendido y del tipo de actividades en las que se utilicen.

Este trabajo se halla ordenado por capítulos donde se describe el mismo:

**CAPÍTULO I.-** Se consideran los lineamientos del trabajo de la investigación, los cuales consisten en formulación del problema, problematización, objetivos y justificación estos garantizan el por qué se realiza el trabajo de investigación.

**CAPÍTULO II.**- Hace referencia al estado del arte relacionado con la temática, este fundamenta todos los datos y documentos científicos referentes al tema, marco conceptual, hipótesis generales y particulares.

**CAPÍTULO III.**- Se presenta el marco metodológico, la población que se utilizó para la recolección de información, la muestra, los métodos, las técnicas e instrumentos de recolección de datos para el desarrollo del proyecto.

**CAPÍTULO IV.**- Se presenta mediante cuadros y gráficos las frecuencias de cada una de las preguntas con su respectiva interpretación, indica el análisis e interpretación de los resultados: Recolección de la información, tabulación y elaboración de datos que son elaborados en Microsoft Excel y el análisis e interpretación de datos. Se realiza la comprobación de la hipótesis utilizando T de Student para dos muestras relacionadas elaborados en SPSS Statistics.

**CAPÍTULO V.**- Se desarrolló las conclusiones y recomendaciones, basándose en los objetivos y las actividades que fueron realizadas durante dicha investigación.

Finalmente, esta investigación consta de bibliografías de textos y artículos de páginas web utilizadas para sustentar el marco teórico, así como los anexos de las encuestas aplicadas, como también las clases pedagógicas utilizando el software geogebra con los estudiantes, con las que se valida el trabajo de investigación.



# CAPÍTULO I

## 1. MARCO REFERENCIAL

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años la tecnología de la informática ha dado un avance a grandes escalas, exclusivamente en el ámbito educativo las mismas han sufrido cambios debido al desarrollo y la difusión de nuevas tecnologías, la gran cantidad de recursos informativos que dan vida al internet sentaron las bases sobre las que muchas investigaciones coincidieron pronosticar cambios radicales en las instituciones educativas.

Esta investigación busca determinar la influencia del uso del software GeoGebra en el aprendizaje de Triángulos.

La dificultad que tienen los estudiantes del noveno año de educación básica dentro del bloque de Geometría y medida de no poder retener el conocimiento obtenido y a su vez no existe una comprensión adecuada en la asignatura por falta de utilización de software educativos.

Por lo tanto, mediante la aplicación del software libre GeoGebra como recurso de aprendizaje de matemática en el bloque Geometría y medida específicamente en el aprendizaje de Triángulos, se busca dar una solución a los problemas presentados en el aula de clase garantizando de esta manera un mejor aprendizaje, haciendo de las clases en el aula más emotivas y entendibles.

En Ecuador, la calidad de educación ha sido muy cuestionada en los últimos años, esto se refleja en las evaluaciones realizadas por parte del Ministerio de Educación como una medida urgente para mejorar el nivel de educación actual dentro del sistema de evaluación y rendición de cuentas, donde los resultados del (59.37%) de las evaluaciones evidencian la necesidad de utilizar nuevos recursos tecnológicos. Por otro lado, la enseñanza de la Geometría se ha limitado a reconocer figuras y dibujarlas en el papel, las lecciones se han desarrollado de manera abstracta, sin proporcionarles a los estudiantes ejemplos reales o contextualizados que les faciliten un mejor entendimiento de los contenidos.

Por otro lado el software GeoGebra como un instrumento didáctico en el aula, facilitara el proceso de enseñanza-aprendizaje de triángulos, además, los recursos utilizados para la

enseñanza de la geometría son limitados y se circunscriben a los “tradicionales”, pues en la mayoría de los casos el proceso de enseñanza está condicionado por los libros de texto, que impactan considerablemente en el qué y cómo enseñar, de acuerdo a los nuevos lineamientos curriculares por parte de Ministerio de Educación del Ecuador en la actualidad se propone a los docentes de las instituciones educativas hacer el uso de las TICs o softwares educativos para un mejor alcance del conocimiento específicamente en la matemática

En la Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo” por experiencia propia al realizar las practicas pre-profesionales de ejecución se verificó, la falta de aquellos recursos educativos, el mismo que hace que los estudiantes no pongan interés en aprender las temáticas que abordan en clases tomando a la materia como un área pesada, siendo un implemento invariablemente la pizarra, tiza y borrador en su mayor parte del año lectivo.

Por consiguiente, existe poca comprensión y aplicación por parte de los estudiantes dentro de los Triángulos ya que en muchas ocasiones los docentes simplemente se proponen a realizar ejercicios propuestos de algunos textos, esto hace que el estudiante no ponga en práctica el razonamiento, ya que se evidencia este problema en el rendimiento académico de los estudiantes al finalizar el periodo escolar.

## **1.2 FORMULACIÓN DE PROBLEMA**

¿Cómo influye la aplicación del Software GeoGebra en el aprendizaje de Triángulos en los estudiantes de Noveno año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo” en el periodo 2016-2017?

## **1.3 OBJETIVOS:**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la influencia del uso del software GeoGebra en el aprendizaje de Triángulos en los estudiantes del Noveno año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo” en el periodo lectivo 2016-2017.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- ✓ Diagnosticar la metodología utilizada por el docente para el aprendizaje de los Triángulos.
- ✓ Incorporar el uso de software GeoGebra en el aprendizaje de Triángulos en los estudiantes del Noveno año de Educación Básica.
- ✓ Evaluar el nivel de aprendizaje de Triángulos antes y después de la aplicación del software GeoGebra en los estudiantes del Noveno año de Educación Básica.

## **CAPITULO II**

### **2. ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA.**

#### **2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES REALIZADAS CON RESPECTO AL PROBLEMA.**

La revisión bibliográfica realizada de investigaciones anteriores permitió conocer información importante y relacionada con el objeto de estudio.

Meneses Magda y Artunduaga Liliana (2014) en su investigación “Software Educativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado 6°” en la Universidad Católica de Manizales (República de Colombia), “concluye que”: Este proyecto tuvo gran impacto en la enseñanza de las matemáticas con su componente pedagógico y tecnológico, al implementar software educativo los docentes se sienten atraídos por esta área, rompiendo así la apatía que se ha generado con el tiempo y las malas prácticas docentes.

Macías Sandra (2012) en su investigación: “La utilización de recursos didácticos informáticos para el mejoramiento del rendimiento de matemática y propuesta para los estudiantes de décimo año de educación básica del colegio Dr. Ricardo Cornejo Rosales en el año lectivo 2011-2012” En Quito de la Universidad central del Ecuador Facultad de Filosofía, letras y Ciencias de la Educación, Escuela de Ciencias Exactas, “concluye que”: La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso educativo, como herramientas de apoyo para el aprendizaje no solo de matemática, sino de todas las áreas se ha vuelto una necesidad primordial, siendo necesaria su implementación inmediata en las instituciones educativas ecuatorianas a fin de optimizar el proceso de enseñanza lo que permitirá mejorar la calidad de la educación ecuatoriana, sin embargo este proceso debe ser planificado, estableciendo claramente las necesidades, los objetivos y las estrategias que sean necesarias para obtener los resultados deseados.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.2.1 Herramientas Tics en la educación**

En el mundo moderno, donde gracias a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) surge cada día una nueva innovación, la educación enfrenta al reto de utilizar adecuadamente estas herramientas y relacionarlas de manera práctica y con sentido en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

A pesar de que existen algunos incrédulos que consideran innecesaria la intervención de recursos digitales en los centros educativos, existe otro grupo, que si considera que la intervención de dichos instrumentos facilita grandes fortalezas para el desarrollo de competencias en los centros educativos, Lastimosamente, parte de los escépticos ante la intervención de la tecnología en la educación son los mismos docentes que no están preparados para el cambio apresurado. (Rotawisky, 2016).

### **2.2.2 El software educativo**

El software educativo es un conjunto de programas que se utilizan para la instrucción, capacitación, formación o enseñanza. De esta manera, este tipo de software es utilizado para enseñar al usuario, por lo que se puede explicar que es una herramienta pedagógica, que por el valor de las características que tiene, facilita y ayuda a adquirir conocimientos y a desarrollar habilidades de todo tipo. Existe básicamente dos tendencias de software educativo: la primera se enfoca a la instrucción asistida mediante la computadora y la otra hacia un software educativo libre.

Los métodos de enseñanza hoy en día son menos costosos que los métodos tradicionales, con el uso de un computador se pueden lograr algunos beneficios, entre ellos:

- ✓ Ayudar a los alumnos a crear su propio conocimiento.
- ✓ Crear ambientes virtuales en donde el alumno participe en realizar experimentos.
- ✓ El tiempo de aprendizaje sería más corto.
- ✓ Ofrecer herramientas a los docentes en su dura tarea de impartir el conocimiento.
- ✓ A que los alumnos aprendan sin darse cuenta.

### **2.2.3 Ventajas del uso de un software en la enseñanza de la matemática**

La utilización de un software educativo para dictar sesiones pedagógicas con fines de aprendizaje de matemática ofrece algunos beneficios aquí se exponen varias de ellas según nos sugiere. (Cavaioli, 2011).

- ✓ La ausencia de murallas como el tiempo y la distancia, que pasan en gran parte a ser tomadas por el alumno de acuerdo a su coexistencia y a ciertos factores contextuales.
- ✓ Mejora la investigación matemática, porque permite acceder al conocimiento que está detrás del software.
- ✓ Ofrece una gran cantidad de los materiales requeridos para una enseñanza con múltiples medios.
- ✓ El uso de hipertextos, gráficos, imágenes, videos influyen en el desarrollo de las destrezas mediante la ejercitación, con la contribución de elementos para obtener la atención de los alumnos.
- ✓ La facilidad para actualizar información, revisarla y ajustarla cuando se requiera.
- ✓ Fortalece en el estudiante la confianza en sí mismo, la libertad y la flexibilidad que proporciona en la formación, la voluntad y la responsabilidad.
- ✓ Permite distribuir el software legalmente a los estudiantes admitiendo que los mismos puedan manipular el programa en sus hogares, tomando en cuenta que el programa autoriza nos hacerlo.
- ✓ Permite al usuario escoger el ambiente más adecuado para el aprendizaje brindándole la capacidad de control sobre el medio en que este desee llevarlo a cabo.
- ✓ Facilita a desarrollar conceptos de manera paulatina, secuencial y progresiva., así como la construcción de conocimientos, la reflexión con representaciones animadas, el mismo es muy importante en muchos procesos educativos.

### **2.2.4 Importancia del uso del software educativo**

El uso del software educativo es de transcendentalmente importante porque apoya el desarrollo de la SOFTAREA, es decir el uso de las tareas, actividades estructuradas y guiadas que proporcionan a los estudiantes una tarea docente bien estructurada, así como los recursos que le facilitan desarrollarlos. Las utilizations del software brindan una determinada serie de tareas que pueden ser utilizadas para guiar al alumno en su labor independiente, de la misma manera

con la ayuda de los mismos se puede ejercitar el contenido y por su carácter interactivo, permite desarrollar actividades intelectuales de observación, interpretación, comparación, esquematización, pensamiento crítico, flexible y desplegar la imaginación, fantasía y creatividad en lo que se desarrolla. (Aly, 2010)

### 2.2.5 El Software de Ejercitación

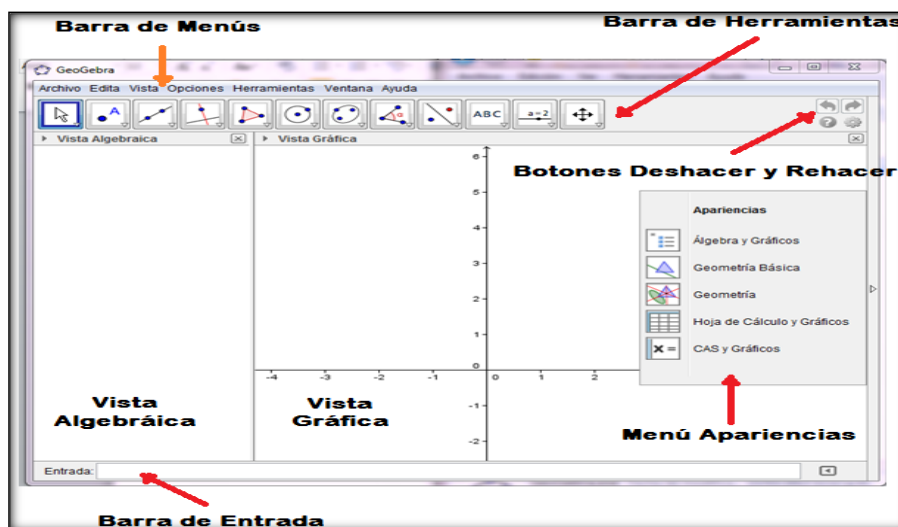
Esta clase de software se identifica por reforzar las dos fases finales del proceso de instrucción: aplicación y retroalimentación. Se inicia de la base que el alumno posee un conocimiento previo del tema relacionado con el software final, donde el software será útil para que el alumno experimente las habilidades y destrezas obtenidas previamente, estos sistemas ayudan a la motivación y refuerzo para el alumno. (Poole, 2003)

### 2.2.6 Software GeoGebra

Actualmente algunos estudios han mostrado que el uso de recursos tecnológicos en el aula de clase ayuda a la creación de ambientes de aprendizaje en el que los estudiantes pueden producir conocimiento matemático de una forma alternativa, donde se resalten aspectos de los conceptos no siempre explícitos en el modelo tradicional de presentación expositiva. El asistente matemático GeoGebra integra el trabajo en las áreas de geometría, álgebra y análisis matemático en un ambiente dinámico potenciando entre otros, el desarrollo del pensamiento variacional, el cual será el principal pensamiento a trabajar a lo largo del aprendizaje.

Al abrir el software libre GeoGebra se aprecia la siguiente pantalla.

**Gráfico N° 2.1:** Ventana de general del software Geogebra



Elaborado por: Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

### 2.2.6.1 Componentes principales de Software GeoGebra

- ✓ **Barra de menú.** -Contiene algunas opciones que nos admite realizar modificaciones al lugar geométrico que está diseñado.
- ✓ **Barra de herramientas.** - Se despliega de esta barra, diferentes iconos para realizar el grafico con elecciones específicas.
- ✓ **Barra de entrada.** - Permite expresar valores, coordenadas y ecuaciones que se introducen por medio de teclado y producen un lugar geométrico en la vista gráfica.

A estas opciones se la puede modificar con el menú contextual que permite al usuario cambiar de forma estructural de las funciones que se presentan en la vista gráfica. (Gonsalez, 2014)

### 2.2.7 Aprendizaje

El aprendizaje es un proceso constructivo y no receptivo la misma se produce en grupos pequeños de escolares, también se considera un proceso mediante el cual se adquieren habilidades, destrezas, conocimientos, conductas, las experiencias, razonamientos y observaciones las mismas que pueden ser estudiadas de distintas posiciones por la cual existen las teorías de aprendizaje.

Para Vygotsky el aprendizaje es un mecanismo fundamental del desarrollo, en su opinión, el pensamiento del individuo se va estructurando de forma gradual. La madurez interviene cuando el individuo puede realizar ciertas cosas o no, existen algunas exigencias de maduración para poder alcanzar los logros cognitivos, no solo el desarrollo puede afectar al aprendizaje, más bien, el aprendizaje puede afectar al desarrollo, por lo general depende de las relaciones entre el individuo y el medio ambiente, por ello debe tomarse en cuenta el grado de avance del individuo. (Diaz, 2002)

### 2.2.8 Tipos de aprendizaje

- ✓ Aprendizaje receptivo. - En este tipo de aprendizaje el estudiante adquiere el contenido que ha de internalizar, generalmente de la explicación del maestro, el material impreso, la información audiovisual, los ordenadores, entre otros.
- ✓ Aprendizaje por descubrimiento. - para este aprendizaje el estudiante debe ser capaz de descubrir el material por sí mismo, previo a incorporar a su estructura cognitiva, en este aprendizaje el docente puede participar como un guía o tutor en su formación.



- ✓ Aprendizaje memorístico. - Germina cuando la tarea del aprendizaje consta de asociaciones arbitrarias o cuando el individuo lo hace arbitrariamente, entre las cuales tenemos una memorización de datos, hechos o conceptos con escasa o nula interrelación entre las mismas.
- ✓ Aprendizaje significativo.- Es lo opuesto a al aprendizaje memorístico ya que para este aprendizaje las tareas están interrelacionadas de manera congruente y el individuo decide aprender así, es decir para este caso el estudiante es responsable en guiar su conocimiento relacionando con los conocimientos previos a aprender. (Conde, 2016)

### **2.2.9 Problemas de aprendizaje**

Los problemas de aprendizaje afectan la manera en la que un individuo entiende, recuerda y responde a cualquier información nueva. Las personas con problemas de aprendizaje pueden tener problemas tales como para: (Rockville Pike, 2016)

- ✓ Escuchar o prestar atención
- ✓ Hablar
- ✓ Leer o escribir
- ✓ Resolver problemas matemáticos.

### **2.2.10 Aprendizaje asistido por computador**

En la actualidad el aprendizaje se desarrolla mediante una diversidad de ambientes y recursos ya que el aprendizaje asistido por computadora adquiere un interés especial, pues está al alcance de cualquier individuo sin importar edades, etnias, poder de adquisición entre otras causas. La historia del aprendizaje asistido por computadora surgió en la década de los años 60 en Norteamérica, adquirió métodos, técnicas utilizados y propuestos por Skinner, al paso del tiempo participaron en su desarrollo Crowder, Piaget; Davis entre otros expertos que se encargaron de continuar evolucionando en conjunto con la tecnología hasta la actualidad.

El aprendizaje asistido por computadora es un programa de capacitación e instrucción donde el usuario aprende por medio de la computadora, adquiriendo instrucciones de un programa general. Por lo general varios programas incluyen texto, audio y video las mismas que ayudan a los usuarios a comprender nuevos conceptos, al finalizar las sesiones de formación, los programas de aprendizaje asistido por computador, evalúan los conocimientos de los individuos antes de permitirles continuar con la siguiente sesión. (Solis, 2012)

### **2.2.11 Herramientas para la enseñanza-aprendizaje de matemática.**

En la actualidad se cuenta con varias herramientas necesarias para que la formación y capacitación de los alumnos sea más completa: por ejemplo para matemática, geometría, cálculo, funciones entre varias áreas se ha encontrado los más Utilizados: (Carrasana, 2015)

✓ Geometría.

Cabri – Geometre - Geogebra

✓ En el estudio de funciones.

Winplot-Funciones para Windows

✓ Herramientas de cálculo.

Calc 3D Prof – LinCalc - Winmat

✓ Programas generales.

Derive - Proyecto Descartes – Wiris - Hoja de cálculo. Excel - OpenOffice Calc Estadística. R commander - SPSS.

### **2.2.12 Triángulo**

El triángulo es el conjunto formado por tres segmentos que unen, respectivamente, tres puntos no colineales. Estos dividen el plano en tres subconjuntos: el interior del triángulo, el exterior del triángulo y el mismo triángulo.

#### **2.2.12.1 Clasificación de los triángulos**

✓ Según la longitud de sus lados

Equilátero. - Todos los lados son congruentes.

Isósceles. - Tiene un par de lados congruentes.

Escaleno. - Todos sus lados tienen diferente longitud.

✓ Según la amplitud de sus ángulos

Acutángulo. - Los tres ángulos son agudos (Diferentes).

Obtusángulo. - Tiene un ángulo obtuso (Mayor).

Rectángulo. - Uno de sus ángulos es recto.

### **2.2.12.2 Construcción de triángulos**

En la construcción geométrica de triángulos se utilizan instrumentos tales como la regla, el compás y el transportador. (Villacorta, 2011)

#### **2.2.12.2.1 Construcción de un triángulo conociendo los tres lados.**

El proceso de construcción se muestra en la figura:

- a. Se representa un segmento de medida igual al primer lado.
- b. Desde cada extremo del primer lado se traza una circunferencia de radio el valor del segundo y tercer lado.
- c. El triángulo tiene por vértices los extremos del primer segmento y una de las intersecciones de las circunferencias.

**Nota:** Para poder efectuar la construcción la medida de cada lado ha de ser menor que la suma de los otros dos.

#### **2.2.12.2.2 Construcción de un triángulo, conocidos dos lados y el ángulo comprendido entre ellos.**

- a. Se representa uno de los segmentos.
- b. Se traza el ángulo que forman los lados.
- c. Se lleva el segundo lado conocido sobre el lado del ángulo.
- d. Basta con unir los extremos de los dos lados para construir el triángulo.

#### **2.2.12.2.3 Construcción de un triángulo conocido un lado y sus dos ángulos contiguos.**

**Nota:** La suma de los 2 ángulos conocidos ha de ser menor de  $180^\circ$ .

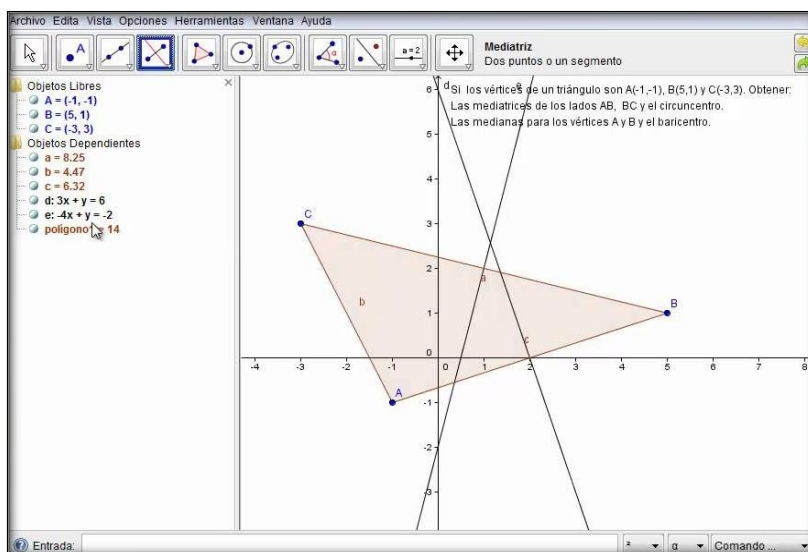
- a. Se construye el lado conocido.
- b. Desde cada uno de los extremos del lado se trazan los ángulos dados.
- c. La intersección de los lados de los ángulos es el tercer vértice del triángulo.

Es importante destacar que siempre se necesitan tres datos para poder construir un triángulo.

En los casos que hemos visto (existen otros) con los datos que se conocen, el triángulo que se obtiene es único.

Construcción de un triángulo utilizando el software libre geogebra

**Gráfico N° 2.2: Construcción de un triángulo**



**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

### 2.2.12.3 Igualdad de triángulos.

- ✓ Dos triángulos son iguales si tienen sus lados y ángulos iguales.
- ✓ Dos triángulos son iguales si tienen los tres lados iguales.
- ✓ Dos triángulos son iguales si tienen dos lados iguales y también a su vez es igual el ángulo comprendido entre ellos.
- ✓ Dos triángulos son iguales si tienen un lado igual y a su vez también son iguales sus ángulos contiguos.

### 2.2.13 Líneas notables en el triángulo

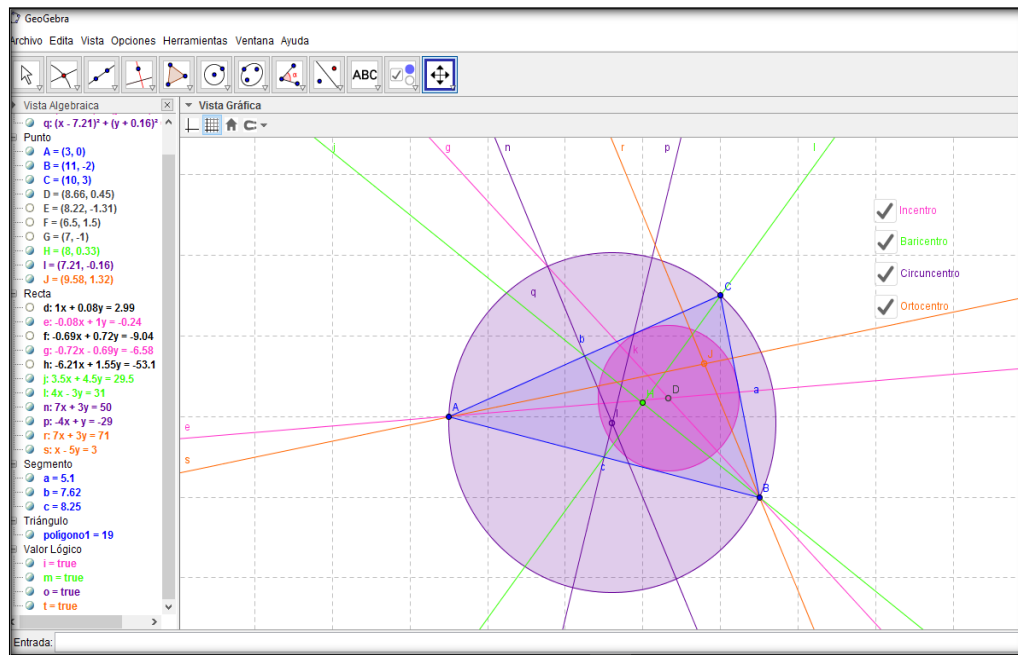
Las líneas notables de un triángulo son:

- ✓ Las alturas. - En un triángulo, una altura es uno de los segmentos perpendiculares que se pueden trazar desde uno de los vértices del triángulo hasta el lado opuesto. Además, todo triángulo tiene tres alturas y el punto donde se intersecan las alturas se denomina ortocentro.
- ✓ Las bisectrices. - Es la semirrecta que divide un ángulo interior de un triángulo en dos ángulos congruentes. Además, las bisectrices de un triángulo se intersecan en un punto llamado incentro.
- ✓ Las mediatrices. - De un lado del triángulo es la recta perpendicular en el punto medio de cada uno de los lados del triángulo, todo triángulo tiene tres mediatrices. Además, las mediatrices de un triángulo se intersecan en un punto llamado circuncentro.

- ✓ Las medianas. - Es el segmento que une un vértice del triángulo con el punto medio del lado opuesto, todo triángulo tiene tres medias. Además, las medias de un triángulo se cruzan en un punto denominado baricentro.

Construcción de las líneas notables utilizando el software libre GeoGebra

**Gráfico N° 2.3:** Líneas y puntos notables



**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungán Pedro

### 2.2.14 Propiedades de los triángulos

En los triángulos se cumplen algunas propiedades métricas que permiten resolver otros problemas geométricos.

- ✓ Suma de ángulos internos  
La suma de las medidas de sus ángulos internos es 180 grados.

- ✓ Suma de ángulos externos  
La suma de sus ángulos externos es de 360.

- ✓ Propiedad de los ángulos exteriores

La medida de un ángulo exterior de un triángulo es igual a la suma de las medidas de los ángulos interiores no adyacentes a dicho ángulo exterior

✓ Propiedad de los triángulos isósceles

Si dos lados de un triángulo son congruentes, entonces los ángulos opuestos a esos lados son congruentes.

### 2.2.15 Propiedades relacionadas con los lados del triángulo

✓ Desigualdad triangular

En un triángulo, la medida de uno de los lados es menor que la suma de los otros dos y mayor que la diferencia.

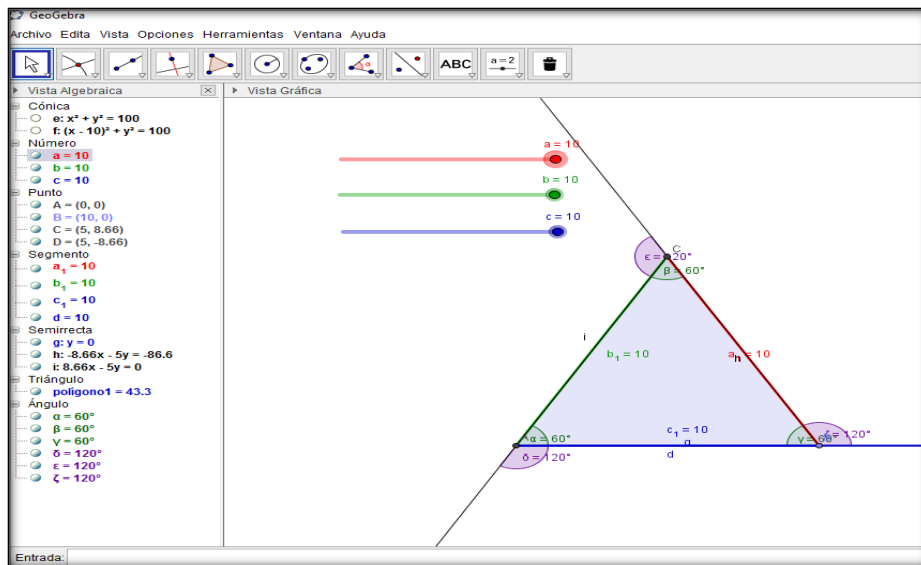
✓ Relación lado - ángulo

En un triángulo, a mayor lado se opone mayor ángulo.

✓ Triángulos congruentes

La congruencia entre figuras consiste en la igualdad de forma y tamaño. Para ello se comparan lados y ángulos correspondientes. (Ministerio de Educación, 2016).

**Gráfico N° 2.4:** Clasificación y propiedades de los triángulos



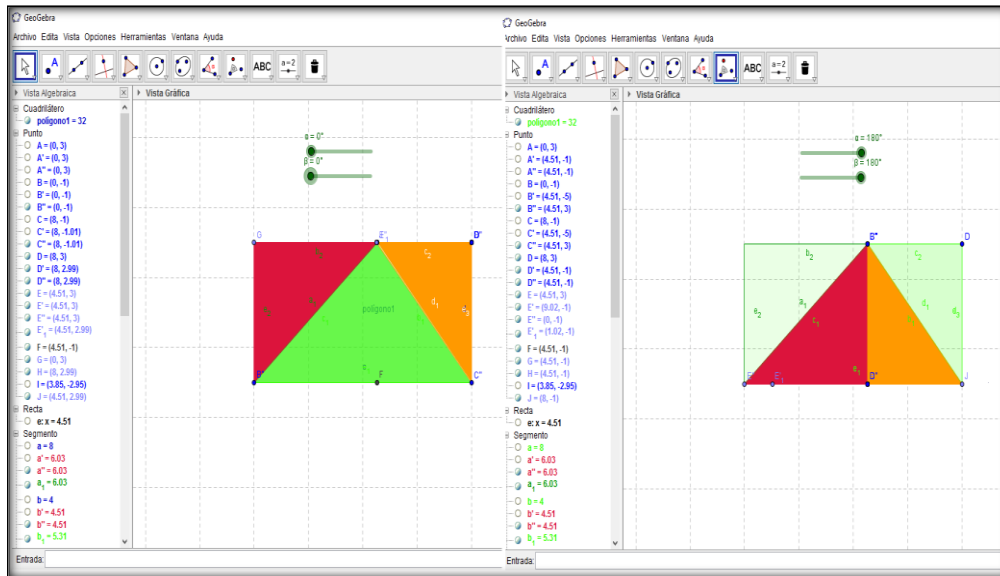
**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

## 2.2.16 Área de los triángulos

El área de un triángulo de base  $b$  y altura  $h$  es igual a la mitad del producto de la base por la altura, expresadas en la misma unidad de medida.

$$A = \frac{\text{base} \times \text{Altura}}{2} = \frac{b \cdot h}{2}$$

Gráfico N° 2.5: Área del triángulo



Elaborado por: Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungun Pedro

## 2.3 HIPÓTESIS

Hi; El uso del software GeoGebra contribuye en el aprendizaje de Triángulos en los estudiantes del Noveno año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo”.

Ho; El software goegebra no mejora el aprendizaje de triángulos en los estudiantes del Noveno año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo”.

## 2.4 Definiciones de términos básicos.

**Aplicación.-** El término aplicación proviene del latín “applicatio”, “applicatiōnis” compuesto lexicalmente con el prefijo “ad” equivalente “hacia”, más la voz “plicare” que quiere decir “doblar” o “hacer pliegues” y el sufijo “cion” de acción y efecto; por ende según su etimología se puede decir que la palabra aplicación hacer referencia a la acción y el efecto de aplicar o aplicarse. (Venemedia, 2014)

**Aprendizaje.-** El aprendizaje es el proceso a través del cual se modifican y adquieren habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.

**Computador. -** Un computador también llamado ordenador, es aquella máquina electrónica que recibe, procesa y almacena datos de forma rápida para de esta forma transformarlos en información que sea de beneficio o utilidad para el usuario, también responde a un sistema específico de instrucciones de una manera bien definida (Comandos), y puede ejecutar una lista de instrucciones como un programa. (Herrera, 2013)

**Dificultad.-** Este término se refiere a un inconveniente, obstáculo, aprieto, contrariedad, impedimento, oposición y problema que impide lograr o comprender bien y pronto. Argumento, opinión, indecisión, perplejidad, contestación y manifestación contra un criterio. (Taboola, 2016)

**Diagnosticar. -** Examinar una cosa, un hecho o una situación para realizar un análisis o para buscar una solución a sus problemas o dificultades. (Oxford, 2017)

**Enseñanza. -** La enseñanza se concibe como la tarea más peculiar de la escuela, cuyas funciones educativas, en una sociedad estructurada deben estar en torno a dos funciones: interacción social y comunicación personal. (Palacios, 2013)



**Evaluación.** - Como evaluación denominamos la acción y efecto de evaluar. La palabra, como tal, deriva de evaluar, que a su vez proviene del francés “évaluer”, que significa ‘determinar el valor de algo’. (Graus, 2017)

**Softarea.-** Es un concepto pedagógico, en el contexto de la utilización de los Software educativos, es decir, es una tarea docente, que en el proceso de su resolución, es necesario interactuar con determinado software educativo, para procesar determinada información. (Ecured, 2013)

**Geometría.-** La geometría es una parte de la matemática que se encarga de estudiar las propiedades y las medidas de una figura en un plano o en un espacio. (Perez, 2012)

**GeoGebra.-** Es un software matemático interactivo libre para la educación, es básicamente un procesador geométrico y un procesador algebraico, es decir, un compendio de matemática con software interactivo que reúne geometría, álgebra y cálculo. (Geogebra, 2017)

**Hipertexto.-** Es un texto electrónico que a la lectura lineal y secuencial del texto de papel sustituye la navegación libre: desde la home page del hipertexto, a través de conexiones que forman una red de relaciones significativas y lógicas, se explora el hipertexto de manera personal. (Unicatt, 2017)

**Tic's.-** Las TIC son herramientas teórico conceptuales, soportes y canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de la forma más variada. (Udea, 2015)

# CAPÍTULO III

## MARCO METODOLÓGICO

### 3.1 Método

Para la presente investigación se empleó el Método Científico, que en su modelo general presenta las siguientes fases:

- ✓ Planteamiento del problema.
- ✓ Formulación de hipótesis.
- ✓ Levantamiento de información.
- ✓ Análisis e interpretación de resultados.
- ✓ Comprobación de la hipótesis.
- ✓ Difusión de resultados.

### 3.2 Diseño de investigación

**3.2.1 Pre – experimental.** – Se aplicó un diseño pre-experimental porque se administró un pre-test y pos-test sobre Triángulos a los estudiantes de Noveno año paralelo “B”, donde se pudo valorar el antes y después de la misma, así como la comprobación de la hipótesis en donde se evidencia sus causas, así como sus posibles efectos.

### 3.3 Tipo de investigación

#### 3.3.1 Aplicada.

Este tipo de investigación hace uso de los métodos del pasado, los conocimientos o teorías de investigación básica para resolver un problema existente, la misma se ajustó a nuestra investigación donde se aplicó el software geogebra para el aprendizaje de triángulos donde presentaban mayor dificultad.

#### 3.3.2 De Campo.

Se aplicó este tipo de estudio, debido a que la información recopilada, fue directamente del lugar de los hechos que constituye la Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo”.

### 3.3.3 Es Documental.

Se emplea la investigación documental, debido a que, se recopiló información sobre la problemática de las diversas fuentes bibliográficos, documentales y digitales para ampliar la información de la investigación.

## 3.4. Población y muestra

### 3.4.1 Población

En la tabla 1<sup>ra</sup>. La población está constituida por los estudiantes de Noveno año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo” del periodo 2016-2017.

**Tabla N° 3.1:** Datos de la población

<b>ESTRATOS</b> <b>Estudiantes</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Paralelo “A”	35	33%
<b>Paralelo “B”</b>	<b>37</b>	<b>35%</b>
Paralelo “C”	34	32%
<b>TOTAL</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Secretaria de la Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo”

**Elaborado por:** Ibay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

### 3.4.1 Muestra

Para la siguiente investigación se realizó un muestreo no probabilístico de tipo intencional con base a los criterios del investigador, por la cual se seleccionó específicamente a los estudiantes de Noveno Año de Educación Básica paralelo “B”, total 37.

## 3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

### 3.5.1 Técnica

#### 3.5.1.1 La Encuesta

Esta técnica facilitó a recabar información de los estudiantes para posteriormente poder tabular los datos obtenidos y luego analizar.

### ***3.5.1.2 La Prueba***

Esta técnica fue utilizada para recopilar información relevante e importante sobre la problemática planteada, el cual permite medir el nivel de aprendizaje que tienen los estudiantes de noveno año de educación básica de la unidad educativa “Camilo Gallegos Toledo”.

### **3.5.2 Instrumentos**

#### ***3.5.2.1 El Cuestionario***

Se caracterizó por consultar a una población de manera relativamente rápida y económica para la obtención de datos, las mismas que serán de tipo cerradas, es decir, que el estudiante seleccione lo que le parezca correcto.

#### ***3.5.2.2 Prueba Objetiva***

Estos instrumentos de medida, elaborados minuciosamente, permitieron evaluar los conocimientos, capacidades, destrezas, adquiridos durante el aprendizaje sobre los triángulos en el bloque de geometría y medida, mediante la utilización del Software GeoGebra, las mismas que fueron aplicadas a los estudiantes de noveno año de educación básica de la unidad educativa “Camilo Gallegos Toledo”.

### **3.6 Técnicas de procesamiento e interpretación de datos.**

- ✓ Para el análisis de los resultados se debe desarrollar los siguientes pasos
- ✓ Realizar la descripción detallada de la información recogida en los instrumentos.
- ✓ La categorización de los datos en diferentes categorías, de acuerdo a los objetivos y principios teóricos y prácticos del estudio que se realice.
- ✓ Interpretar la información categorizada, estableciendo la correlación existente entre estos elementos y los principios teóricos en los que se fundamenta la investigación.
- ✓ Proceso de comprobación de hipótesis.

## CAPITULO IV

### 4 EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

#### 4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA ENCUESTA APLICADA AL GRUPO DE ESTUDIO.

1.- ¿El docente utiliza las TICs dentro de la metodología de enseñanza de la matemática?

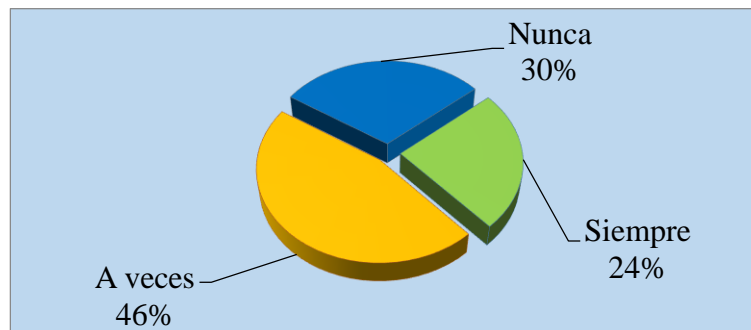
**Tabla N° 4.2:** *Utiliza las TICs en la metodología de enseñanza*

ASPECTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	9	24%
A veces	17	46%
Nunca	11	30%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Gráfico N° 4.6:** *Utiliza las TICs en la metodología de enseñanza*



**Fuente:** Tabla N: 4.3

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

#### a) **Análisis:**

De la encuesta aplicada se observa que el 24% de los estudiantes manifiesta que los docentes utilizan las TICs dentro de la metodología de enseñanza, mientras que el 46% indica que a veces y el otro 30% menciona que nunca lo utiliza.

#### b) **Interpretación:**

De acuerdo a los datos obtenidos el 46% manifiesta que son pocas las veces donde el docente utiliza las TICs y por el hecho de estar viviendo en un mundo globalizado, donde la tecnología cada día se incrementa, los docentes deben utilizar tecnologías de la información y la comunicación, dentro de la metodología de enseñanza-aprendizaje.

2.- ¿Usted considera que, al utilizar las TICs en el aula de clases, mejoraría su aprendizaje?

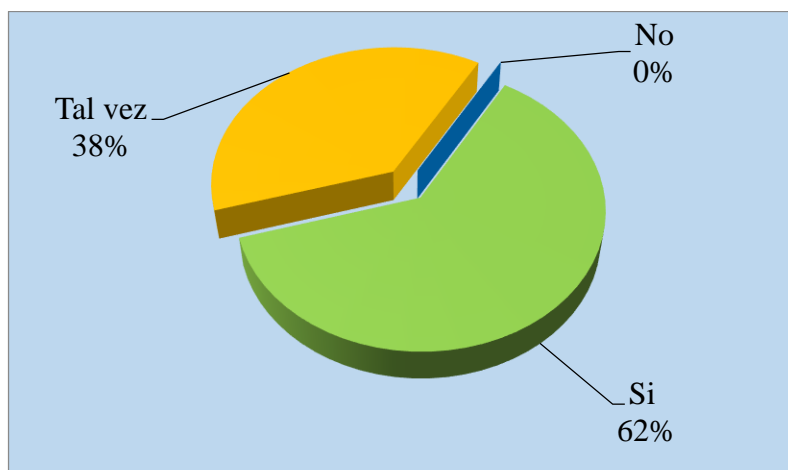
**Tabla N° 4.3:** *Las TICs mejorarían su aprendizaje*

ASPECTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	23	62%
Tal vez	14	38%
No	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Gráfico N° 4.7:** *Las TICs mejorarían su aprendizaje*



**Fuente:** Tabla N: 4.4

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**a) Análisis:**

De los resultados obtenidos en el gráfico estadístico, se determina que el 62% de los/las estudiantes consideran que, al utilizar las TICs en el aula de clases, mejoraría su aprendizaje y a su vez el 38% de estudiantes consideran que tal vez.

**b) Interpretación:**

Se puede determinar que un alto número de estudiantes requieren que se aplique las TICs en su proceso de formación la misma que facilite y mejore su aprendizaje en el desarrollo de la clase, haciendo de estas más dinámicas e interesantes para el estudiante.

3.- ¿Daría la apertura necesaria para utilizar un software que le permita reforzar el tema de Triángulos?

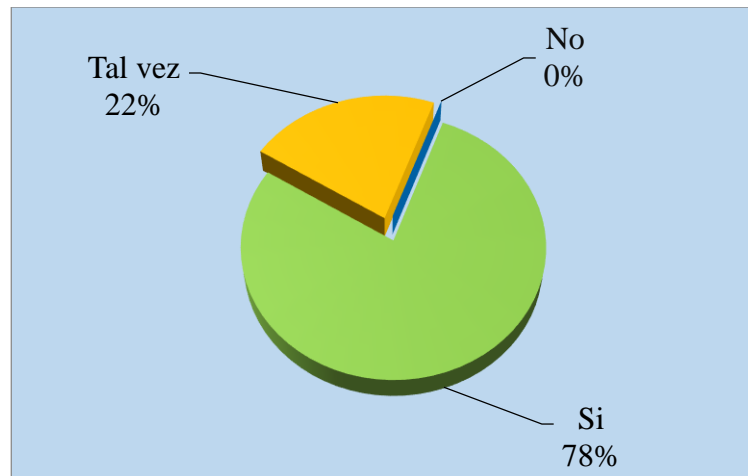
**Tabla N° 4.4:** *Da la apertura a un software para reforzar el aprendizaje*

ASPECTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	29	78%
Tal vez	8	22%
No	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Gráfico N° 4.8:** *Da la apertura a un software para reforzar el aprendizaje*



**Fuente:** Tabla N: 4.5

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**a) Análisis:**

De la encuesta aplicada se determina que el 78% de estudiantes permiten en que se aplique algún software que les permita reforzar el aprendizaje sobre Triángulos, mientras que el 22% indica que tal vez se requiera de algún software para reforzar la clase.

**b) Interpretación:**

Los estudiantes manifiestan que la aplicación de un software les ayudaría a reforzar y aclarar los conocimientos obtenidos durante la clase a experimentar y crear sus propios conocimientos de una forma diferente a la tradicional.

4.- ¿Usted conoce o ha escuchado hablar acerca del software libre GeoGebra?

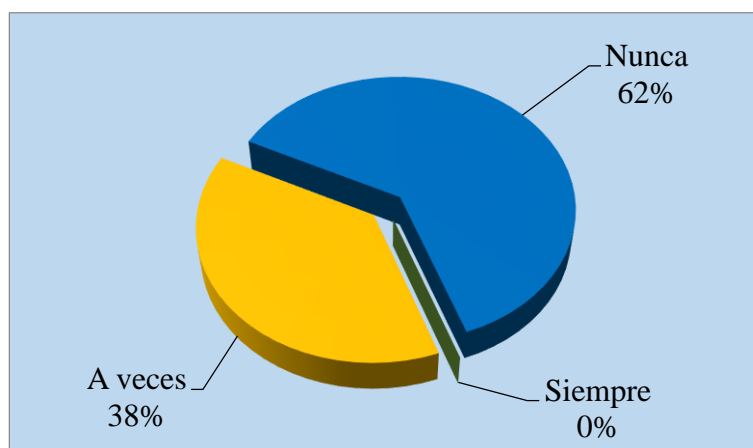
**Tabla N° 4.5:** Conoce el software libre Geogebra

ASPECTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	0	0%
A veces	14	38%
Nunca	23	62%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Gráfico N° 4.9:** Conoce el software libre Geogebra



**Fuente:** Tabla N: 4.6

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**a) Análisis:**

Según el gráfico estadístico de la encuesta aplicada se observa que el 62% de estudiantes no conocen el software Geogebra motivo por el cual es un dato positivo para poder aplicar y dar a conocer acerca de dicho software.

**b) Interpretación:**

Se determina que un alto porcentaje de estudiantes desconocen acerca del software educativo Geogebra ya que el aprendizaje es de forma tradicional muchas de las veces y por ello necesario dar a conocer acerca del software y de los beneficios que se pueden obtener.



5.- ¿Cree usted que al utilizar el software GeoGebra ayudaría a mejorar su aprendizaje?

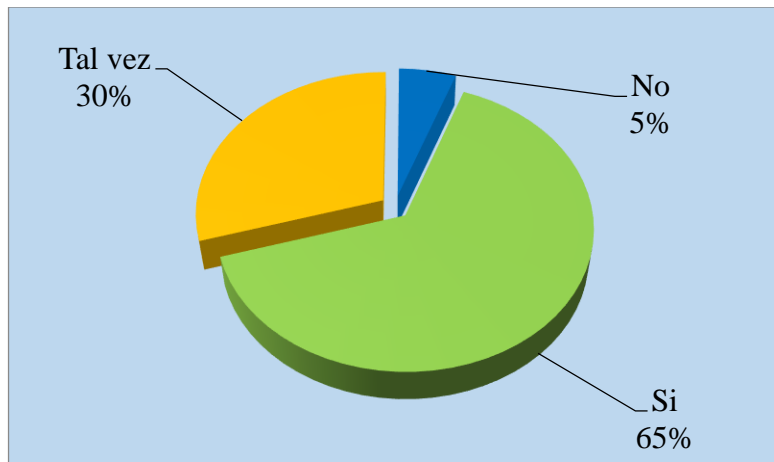
**Tabla N° 4.6:** Utilizar el software Geogebra mejoraría el aprendizaje

ASPECTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	24	65%
Tal vez	11	30%
No	2	5%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Gráfico N° 4.10:** Utilizar el software Geogebra mejoraría el aprendizaje



**Fuente:** Tabla N: 4.7

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**a) Análisis:**

De la encuesta aplicada se observa que el 65% de los estudiantes manifiesta que al utilizar el software Geogebra ayudaría a mejorar el aprendizaje, a su vez el 30% considera que tal vez ayude en su aprendizaje y finalmente el 5% señalan que no.

**b) Interpretación:**

Por el hecho de estar viviendo en una época moderna, donde la tecnología cada día se incrementa es necesario incluir software educativo con el fin de ayudar al estudiante a facilitar en su proceso de aprendizaje.

6.- ¿Considera usted que el software Geogebra le ayudara a experimentar?

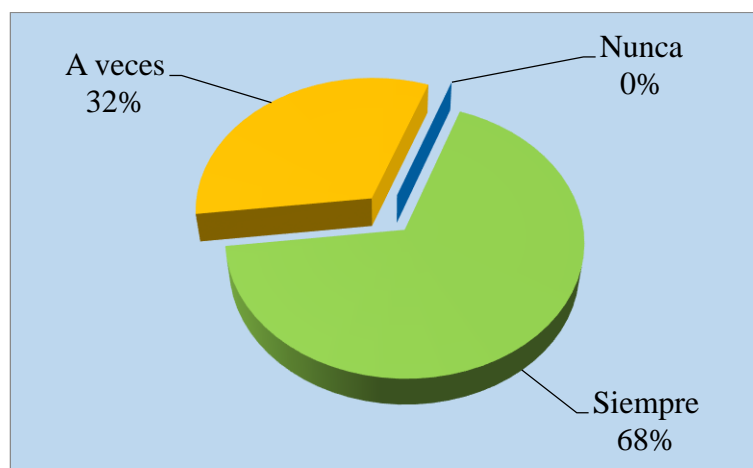
**Tabla N° 4.7:** *Considera que el software Geogebra le permite experimentar*

ASPECTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	25	68%
A veces	12	32%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Gráfico N° 4.11:** *Considera que el software Geogebra le permite experimentar*



**Fuente:** Tabla N: 4.8

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**a) Análisis:**

De acuerdo a los datos obtenidos en el gráfico estadístico se puede observar que 68% de los estudiantes consideran que el software Geogebra les permitirá experimentar en su aprendizaje y el otro 32% menciona que tal vez.

**b) Interpretación:**

Se determina que existe un gran número de estudiantes que permiten aplicar dicho software permitirá a experimentar en conocer más sobre el software ya que los beneficios que facilita le permitirán experimentar en desarrollar su propio conocimiento.

7.- ¿Cree usted que la metodología del docente influye en el aprendizaje?

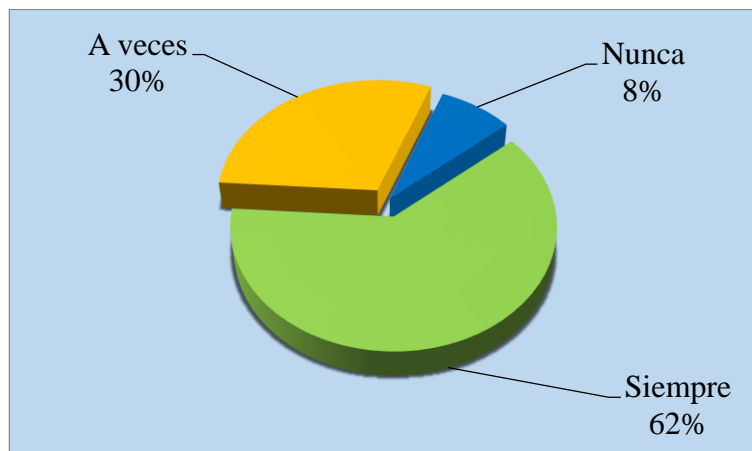
**Tabla N° 4.8:** *La metodología del docente influye en el aprendizaje*

ASPECTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	23	62%
A veces	11	30%
Nunca	3	8%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Gráfico N° 4.12:** *La metodología del docente influye en el aprendizaje*



**Fuente:** Tabla N: 4.9

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**a) Análisis:**

De la encuesta aplicada se observa que el 62% de los estudiantes reconocen que la metodología del maestro durante la clase si influye en su aprendizaje, mientras que el 30% de los mismo indican que a veces y el otro 8% consideran que no.

**b) Interpretación:**

La metodología empleada por el docente durante la clase influye directamente en el aprendizaje de los estudiantes por lo que el docente en la actualidad debe capacitarse constantemente en buscar nuevas maneras de enseñanza y que mejor relacionando con los beneficios de la tecnología que hoy en día son muchos los programas que se puede encontrar libremente.

8.- ¿La metodología aplicada por su docente en la resolución de problemas de Triángulos es la adecuada?

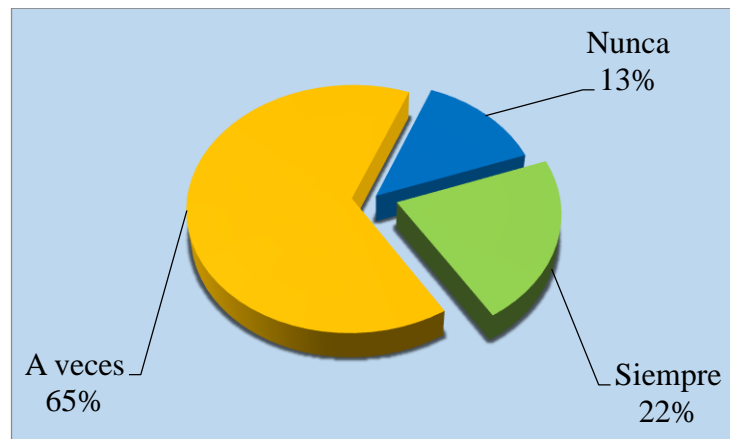
**Tabla N° 4.9:** *La metodología del docente es la adecuada en el aprendizaje*

ASPECTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	8	22%
A veces	24	65%
Nunca	5	13%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Gráfico N° 4.13:** *La metodología del docente es la adecuada en el aprendizaje*



**Fuente:** Tabla N: 4.10

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**a) Análisis:**

De acuerdo al gráfico estadístico se observa que el 65% de los estudiantes están de acuerdo con la metodología empleada por el docente en la clase acerca de triángulos y el 13% manifiestan que no es la adecuada y finalmente el 22% indican que siempre.

**b) Interpretación:**

En la actualidad como docente de una asignatura muy exigente como es la matemática el docente debe buscar métodos que faciliten al estudiante aprender sin mayor dificultad y mucho más en un bloque donde la creatividad del docente juega un rol importante como es en la geometría la misma que es una base de todos contenidos por aprender durante su formación escolar.

9.- ¿Resuelve con facilidad los ejercicios propuestos por el docente sobre los Triángulos?

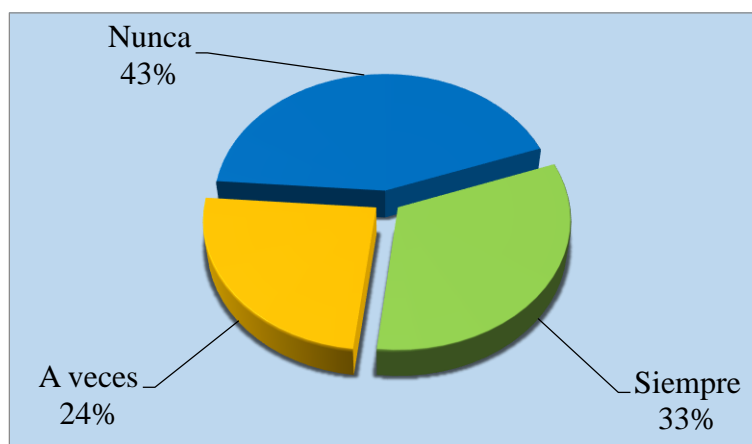
**Tabla N° 4.10:** *Resuelve con facilidad los ejercicios sobre triángulos*

ASPECTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	12	33%
A veces	9	24%
Nunca	16	43%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Gráfico N° 4.14:** *Resuelve con facilidad los ejercicios sobre triángulos*



**Fuente:** Tabla N: 4.11

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**a) Análisis:**

De la encuesta aplicada se observa que el 43% de los estudiantes menciona que tienen dificultades en resolver problemas planteados acerca de los triángulos, mientras que el 24% indica que a veces y el 33% señalan que no tienen dificultades.

**b) Interpretación:**

Las dificultades que presentan los estudiantes muchas de las veces están relacionadas con la enseñanza del docente, por la falta de comprensión y por ende se hacen más difíciles resolver por sí solos las tareas, lecciones, pruebas.

10.- ¿Con que frecuencia se aplican pruebas objetivas para determinar el nivel de su conocimiento?

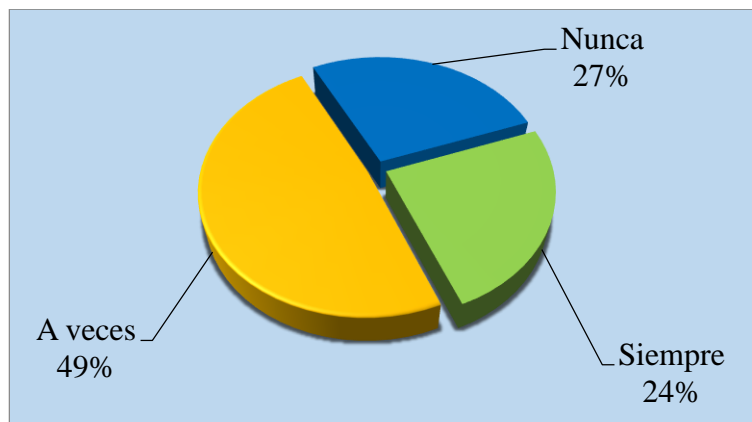
**Tabla N° 4.11:** *Aplican pruebas objetivas para conocer el nivel de conocimiento*

ASPECTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	9	24%
A veces	18	49%
Nunca	10	27%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Gráfico N° 4.15:** *Aplican pruebas objetivas para conocer el nivel de conocimiento*



**Fuente:** Tabla N: 4.12

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**a) Análisis:**

De la encuesta aplicada se obtiene los siguientes resultados, el 49% de los estudiantes mencionan que las pruebas que se aplican para medir el conocimiento adquirido son muy pocas veces, a su vez el 24% señala que siempre y el otro 27% indica que nunca.

**b) Interpretación:**

Como docente de una asignatura compleja en si es necesario aplicar pruebas de objetividad que permitan conocer y grado de conocimiento adquirido por los estudiantes, así poder tomar decisiones para ayudar a quienes tengan dificultades en su aprendizaje buscando formas y maneras más simples que les permita mejorar el aprendizaje.

#### 4.1.2 RESUMEN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES

**Tabla N° 4.12:** Resumen de los datos de la encuesta aplicada a los estudiantes

PREGUNTAS	FRECUENCIA				PORCENTAJE			
	Si	Tal vez	No	TOTAL	Si	Tal vez	No	TOTAL
2.- ¿Usted considera que al utilizar las TICs en el aula de clases, mejoraría su aprendizaje?	23	14	0	37	62%	38%	0%	100%
3.- ¿Daría la apertura necesaria para utilizar un software que le permita reforzar el tema de Triángulos?	29	8	0	37	78%	22%	0%	100%
5.- ¿Cree usted que al utilizar el software GeoGebra ayudaría a mejorar su aprendizaje?	24	11	2	37	65%	30%	5%	100%

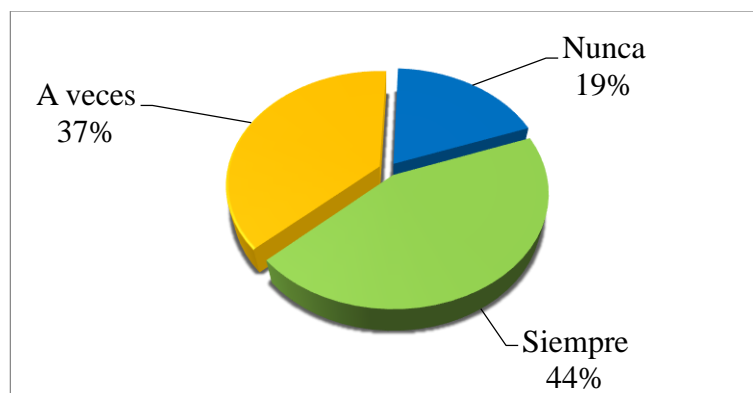
PREGUNTAS	FRECUENCIA				PORCENTAJE			
	Siempre	A veces	Nunca	TOTAL	Siempre	A veces	Nunca	TOTAL
1.- ¿El docente utiliza las TICs dentro de la metodología de enseñanza de la matemática?	9	17	11	37	24%	46%	30%	100%
4.- ¿Usted conoce o ha escuchado hablar acerca del software libre GeoGebra?	0	14	23	37	0%	38%	62%	100%
6.- ¿Considera usted que el software Geogebra le ayudara a experimentar?	25	12	0	37	68%	32%	0%	100%
7.- ¿Cree usted que la metodología del docente influye en el aprendizaje?	23	11	3	37	62%	30%	8%	100%
8.- ¿La metodología aplicada por su docente en la resolución de problemas de Triángulos es la adecuada?	8	24	5	37	22%	65%	13%	100%

9.- ¿Resuelve con facilidad los ejercicios propuestos por el docente sobre los Triángulos?	12	9	16	<b>37</b>	33%	24%	43%	<b>100%</b>
10.- ¿Con que frecuencia se aplican pruebas objetivas para determinar el nivel de su conocimiento?	9	18	10	<b>37</b>	24%	49%	27%	<b>100%</b>
<b>Total (%)</b>					438	374	188	<b>1000</b>
<b>Promedio</b>					44%	37%	19%	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Gráfico N° 4.16:** Resumen de los datos de la encuesta aplicada a los estudiantes



**Fuente:** Tabla N: 4.13

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Análisis:** De acuerdo al gráfico estadístico del resultado total obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes en relación a la utilización del software Geogebra en el aprendizaje de triángulos fue el siguiente, el 44% de estudiantes señalaron que siempre, mientras que el 37% indicaron a veces y el 19% manifestaron que no.

**Interpretación:** Esto indica que, aplicar el software educativo Geogebra ayuda en el aprendizaje de triángulos con los estudiantes de noveno año de educación básica de la Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo”, ya que el mismo ayudara a mejorar los conocimientos adquiridos creando un aprendizaje dinámico, interactivo y experimental en desarrollar su propio conocimiento.



## 4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Con el propósito de obtener el objetivo propuesto se realizó las siguientes actividades:

- ✓ Al inicio de la presente investigación se aplicó una Pre-prueba (**prueba objetiva de 9 ítems**), a los estudiantes del noveno año del paralelo B para conocer su rendimiento académico (**nivel conocimiento**) sobre Triángulos, tanto en la parte teórica como en lo práctico (resolución de problemas) al grupo de estudio: siendo éstas calificaciones (Anexo C) del pre-test.
- ✓ Durante la ejecución de la investigación al grupo de estudio se impartía clases magistrales y con carteles al inicio, es decir se empleó el método tradicional, posteriormente se utilizó un método activo, donde las clases fueron complementadas con la utilización del software educativo Geogebra, demostrando contenidos teóricos y prácticos revisados anteriormente, con la ayuda de dicho software.
- ✓ Posteriormente se aplicó una Pos-prueba (**prueba objetiva de 9 ítems**), a los estudiantes del noveno año del paralelo B para conocer su rendimiento académico (**nivel conocimiento**) sobre Triángulos, tanto en la parte teórica como en lo práctico (resolución de problemas) al grupo de estudio: siendo éstas calificaciones (Anexo C) del pos-test.

Los resultados se muestran en el siguiente cuadro de frecuencias.

### 4.3 CUADRO PRE-PRUEBA AL GRUPO DE ESTUDIO.

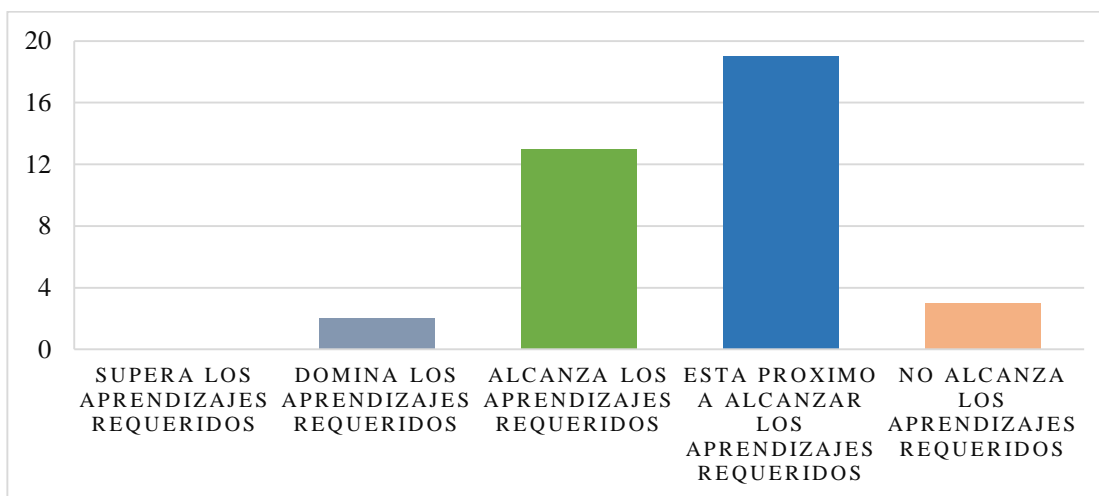
**Tabla N° 4.13:** Pre-prueba aplicada al grupo de estudio sobre aprendizaje de triángulos

CLASE	PRE-TEST	
	Fr	%
Supera los aprendizajes requeridos	0	0%
Domina los aprendizajes requeridos	2	5,41%
Alcanza los aprendizajes requeridos	13	35,14%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	19	51,35%
No alcanza los aprendizajes requeridos	3	8%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Prueba objetiva aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Gráfico N° 4.17:** Pre-prueba aplicada al grupo de estudio



**Fuente:** Tabla N: 4.14

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

#### a) Análisis:

De los estudiantes del grupo de estudio en la pre prueba 2 que representa el (5,41%) Domina los aprendizajes requeridos, 13 (35,14%) alcanza los aprendizajes requeridos, 19 (51,35%) están próximo a alcanzar los aprendizajes y finalmente 3(8%) no alcanzan los aprendizajes requeridos.

#### b) Interpretación:

Del análisis realizado anteriormente se interpreta que existe una mayoría de estudiantes del grupo de estudio, una vez aplicada la Pre prueba están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.

#### 4.4 CUADRO POS PRUEBA AL GRUPO DE ESTUDIO.

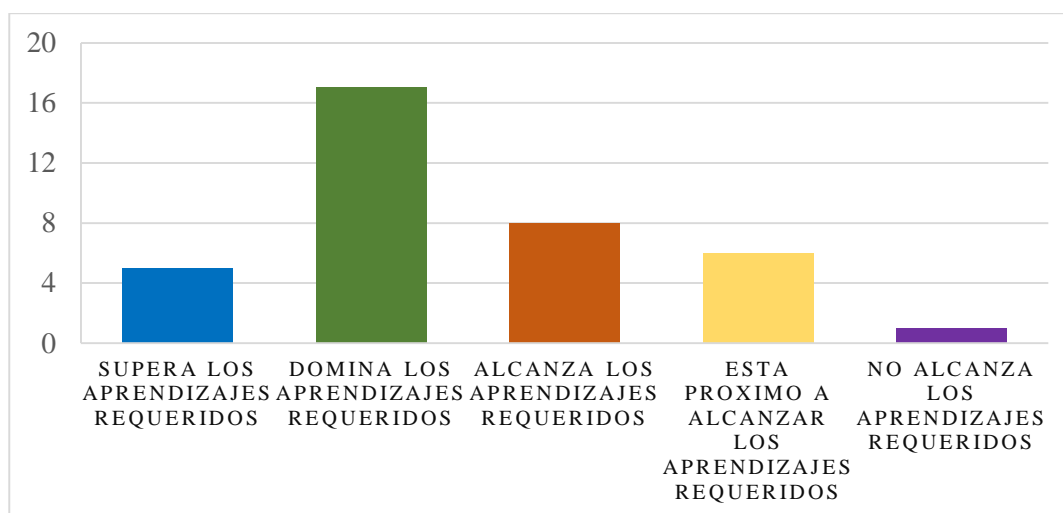
**Tabla N° 4.14:** Pos-prueba aplicada al grupo de estudio sobre aprendizaje de triángulos

CLASE	POS-TEST	
	Fr	%
Supera los aprendizajes requeridos	5	13,51%
Domina los aprendizajes requeridos	17	45,95%
Alcanza los aprendizajes requeridos	8	21,62%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	6	16,22%
No alcanza los aprendizajes requeridos	1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Prueba objetiva aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Gráfico N° 4.18:** Pos-prueba aplicada al grupo de estudio



**Fuente:** Tabla N: 4.15

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

##### a) Análisis:

De los estudiantes del grupo de estudio una vez aplicada el pos prueba se obtiene los siguientes resultados donde 5 estudiantes que representan el (13,51%) del total Supera los aprendizajes requeridos, 17(45,95%) Domina los aprendizajes requeridos, 8(21,62%) alcanza los aprendizajes requeridos, 6(16,22%) están próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos y finalmente 1(3%) no alcanzan los aprendizajes requeridos.

##### b) Interpretación:

Del análisis realizado anteriormente se determina que existe una mayoría de estudiantes del grupo de estudio, una vez aplicada el pos prueba dominan los aprendizajes requeridos.

#### 4.5 RESUMEN GRUPO DE ESTUDIO.

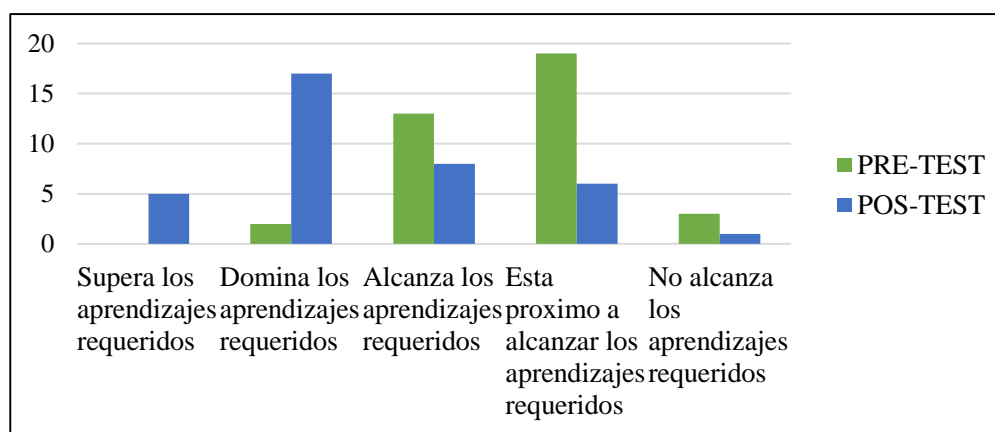
**Tabla N° 4.15:** Resumen de la prueba aplicada a los estudiantes

CLASE	PRE-TEST		POS-TEST	
	Fr	%	Fr	%
Supera los aprendizajes requeridos	0	0%	5	13,51%
Domina los aprendizajes requeridos	2	5,41%	17	45,95%
Alcanza los aprendizajes requeridos	13	35,14%	8	21,62%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	19	51,35%	6	16,22%
No alcanza los aprendizajes requeridos	3	8%	1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Prueba objetiva aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Gráfico N° 4.19:** Resumen de la encuesta aplicada a los estudiantes



**Fuente:** Tabla N: 4.16

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

#### a) Análisis:

Los estudiantes del grupo de estudio en la pre prueba 2(5,41%) Domina los aprendizajes requeridos, 13(35,14%) alcanza los aprendizajes requeridos, 19(51,35%) están próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos y 3(8%) no alcanzan los aprendizajes requeridos, en la pos prueba 5(21,62%) Supera los aprendizajes requeridos, 17(45,95%) Domina los aprendizajes requeridos, 8(21,62%) Alcanza los aprendizajes requeridos, 6(16,22%) Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos y 1(3%) no alcanzan los aprendizajes requeridos.

#### b) Interpretación:

Del análisis realizado anteriormente se puede interpretar que existe un aumento en el rendimiento académico (conocimiento) al utilizar el software Geogebra y aplicar la pos-prueba la mayoría de los estudiantes dominan los aprendizajes requeridos.

#### 4.6 PREPRUEBA – POSPRUEBA DE MEDIAS AL GRUPO DE ESTUDIA

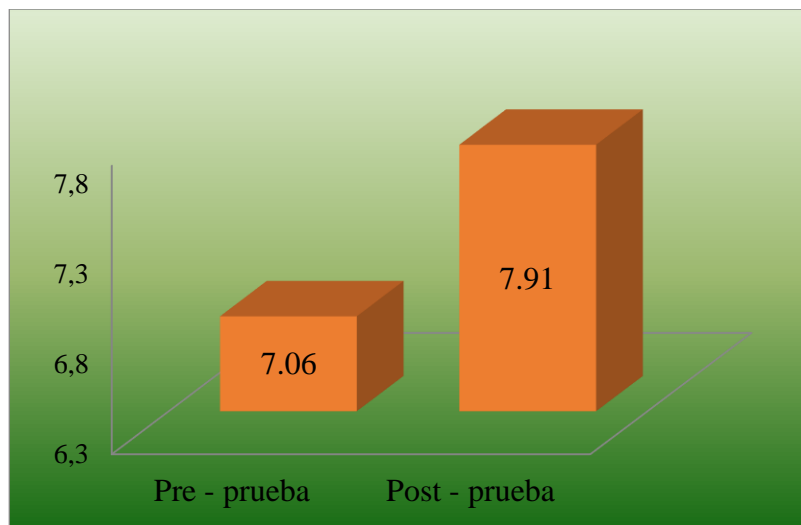
**Tabla N° 4.16:** *Medias de las pruebas aplicadas al grupo de estudio*

Pre - prueba	Post - prueba
7,06	7,91

**Fuente:** Prueba objetiva aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Gráfico N° 4.20:** *Medias de las pruebas aplicadas al grupo de estudio*



**Fuente:** Tabla N: 4.17

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**a) Análisis:**

Luego de la aplicación del software educativo Geogebra en la pos-prueba se evidencio que el promedio general del curso (7.06 a 7,91) aumentó considerablemente en relación al promedio de la pre pre-prueba.

**b) Interpretación:**

Del análisis realizado anteriormente se interpreta que el grupo de estudio en el promedio general del curso es superior al promedio inicial.

#### 4.7 RANGO DE CALIFICACIONES DE LA PRUEBA OBJETIVA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “CAMILO GALLEGOS TOLEDO”.

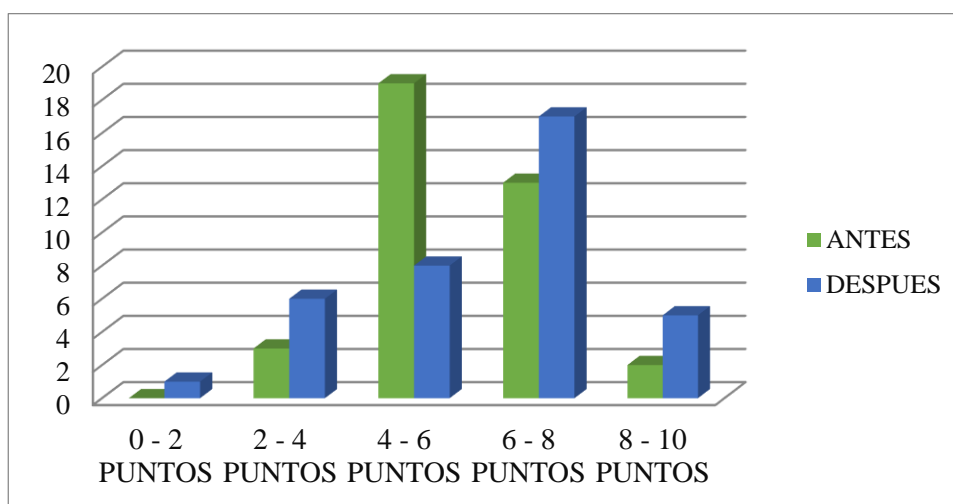
**Tabla N° 4.17:** *Rango de calificaciones de la prueba aplicada*

RANGO DE CALIFICACIONES SOBRE 10 PUNTOS	ANTES		DESPUES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0 - 2 PUNTOS	0	0%	1	3%
2 - 4 PUNTOS	3	8%	6	16%
4 - 6 PUNTOS	19	51%	8	22%
6 - 8 PUNTOS	13	35%	17	46%
8 - 10 PUNTOS	2	5%	5	14%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Prueba objetiva aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Gráfico N° 4.21:** *Rango de calificaciones de la prueba aplicada*



**Fuente:** Tabla N: 4.3

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

#### **Interpretación:**

Como se puede observar al principio los estudiantes al tomarles la prueba de objetividad sus conocimientos sobre Triángulos eran muy poco, después de la aplicación del software educativo Geogebra sus conocimientos fueron más claros y concretos sobre las leyes, reglas, propiedades, logrando de esta manera que el estudiante aclare sus dudas y entienda mejor acerca del tema tratado. (Triángulos).

## 4.8 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

### 4.8.1 Establecimiento del nivel de significancia

$\alpha = 0,05$  o 5%

El 5% significa el nivel de error con la que trabaje la presente investigación.

El 95% significa el nivel de confiabilidad de los datos obtenidos.

### 4.8.2 Elección del estadístico de prueba

Prueba T de student para muestras relacionadas.

### 4.8.3 regla de decisión

Si p valor es “menor” que 0,05 se rechaza la Hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis de investigación  $H_i$ .

### 4.8.4 Calcular p-valor

Chápiro Wilk muestras de valores (< a 50 individuos)

Criterio para determinar Normalidad:

P – valor  $\Rightarrow \alpha$  Aceptar  $H_0$  = Los datos provienen de una distribución normal.

P – valor  $< \alpha$  Aceptar la  $H_i$  = Los datos no provienen de una distribución normal.

**Tabla N° 4.18:** Normalidad

---

NORMALIDAD		
P- Valor (Prom. Antes) = 0,171	>	$\alpha = 0,05$
P- Valor (Prom. Despues)= 0,142	>	$\alpha = 0,05$

---

**CONCLUSION:**

---

Los datos de la prueba provienen de una distribución normal.

---

**Fuente:** Datos de la prueba objetiva aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

#### 4.8.5 Prueba T

**Tabla N° 4.19:** Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
<b>Par 1</b>	<b>Pre- P</b>	7,0641	37	1,11747	,18371
	<b>Pos- P</b>	7,9132	37	1,36272	,22403

**Fuente:** Datos de la prueba objetiva aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Tabla N° 4.20:** Estadísticos de muestras relacionadas

		N	Correlación	Sig.
<b>Par 1</b>	Pre-prueba Pos-prueba	37	,703	,000

**Fuente:** Datos de la prueba objetiva aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**Tabla N° 4.21:** Prueba de muestras relacionadas

Diferencias relacionadas							
	Medi a	Desviación Tip.	Error tip. De la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia Inferior Superior	t	gl	Signif. (bilateral)
<b>Par 1</b>							
<b>P. antes</b>	-,984	,9814	,16135	-1,31155 - ,6571	-6,101	37	,000
<b>P. después</b>							

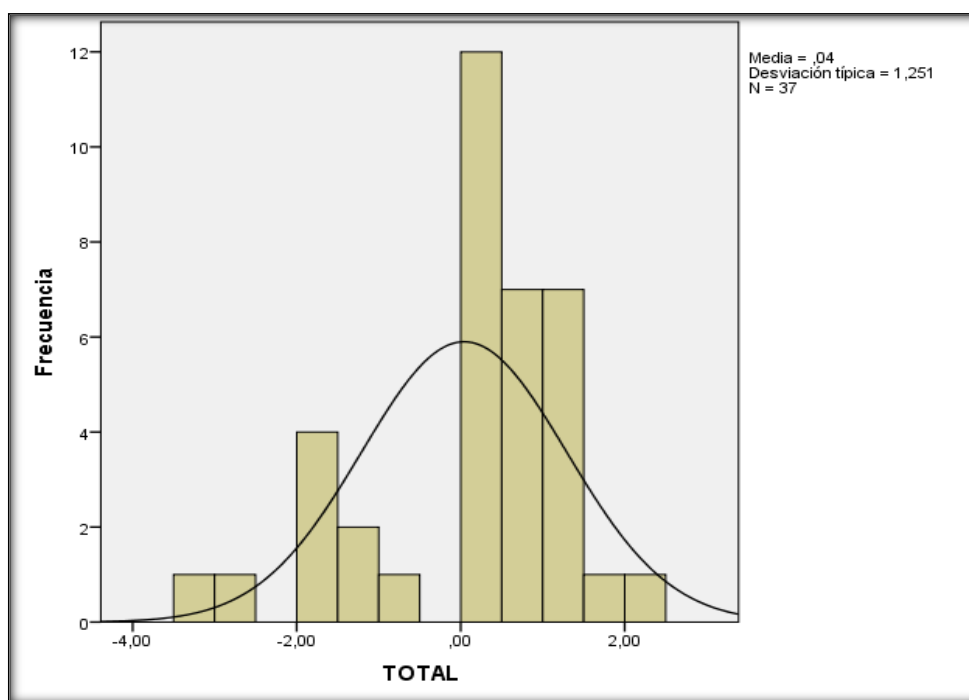
**Fuente:** Datos de la prueba objetiva aplicada a los estudiantes.

**Elaborado por:** Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro



#### 4.8.6 Grafica de la curva Normal

Gráfico N° 4.22: Gráfica de la curva Normal



Fuente: Tabla N: 4.22

Elaborado por: Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

#### 3.7.7 Decisión

Como **P valor** = 0,001 y es menor que nuestro  $\alpha = 0,05$  o 5% se acepta la hipótesis de investigación  $H_i$  y se rechaza la hipótesis nula  $H_o$ .

#### 4.7.8 Interpretación

La significación bilateral es de 0,000 en consecuencia, como es menor al nivel de significación 0,05 con el que se trabajó, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, la cual es “El uso del software GeoGebra mejora el aprendizaje de Triángulos en los estudiantes del Noveno año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo”

# CAPITULO V

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

- ✓ La metodología utilizada por el docente es la enseñanza tradicional debido a que la institución no cuenta con varios centros de laboratorio informático, por lo cual no utiliza alternativas innovadoras de aprendizaje como el uso de herramientas informáticas que actualmente son varias las que existen y las mismas pueden ayudar en la enseñanza-aprendizaje de triángulos, tal caso como es el Software libre Geogebra que ayuda a reforzar al desarrollo de habilidades y destrezas, así como la capacidad de razonar, comentar, reflexionar y de solucionar no solo problemas afines a la matemática sino también a la vida real y de esta manera alcanzar un aprendizaje valorativo.
- ✓ Se incorporó el software educativo Geogebra a los estudiantes de noveno año los mismos mostraron un gran interés por la aplicación del software, definiendo claramente su concepto, características, uso y funciones, así como una presentación de su aplicación, ya que su plataforma contiene una extensa cantidad de información y recursos que ilustra el proceso paso a paso para resolver, explicar, demostrar el contenido sobre triángulos en el bloque de geometría y medida, la cual es lucrativa para los estudiantes permitiendo reforzar el conocimiento obtenido durante las clases de matemáticas.
- ✓ En el grupo de estudio cuando se aplicó la pre-prueba el rendimiento académico (conocimiento) de los estudiantes acerca de los triángulos es de 7.06, con la aplicación del Software Educativo Geogebra en el aprendizaje de triángulos y al aplicar la pos-prueba el rendimiento académico es de 7.91, es decir existe un incremento del 12.04%.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda a los docentes que utilicen las TICs como recurso dentro de la metodología de enseñanza con el fin de mejorar el aprendizaje de las matemáticas a los estudiantes, para de esta manera hacer de las clases más motivadas y llamativas, ya que en la actualidad son varios los programas que se pueden encontrar libremente.
- ✓ Utilizar el software educativo Geogebra como una herramienta de apoyo para consolidar los conceptos y conocimientos de los estudiantes en el aprendizaje de triángulos y en los diferentes temas de matemática, porque es práctico, manejable y genera un ambiente motivacional que despierta el interés y la creatividad.
- ✓ Evaluar a los estudiantes sus conocimientos con la utilización del software educativo Geogebra para fortalecer y facilitar los procesos de aprendizaje, por medio de ejercicios, trabajos colaborativos, actividades personales y tareas dirigidas.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Aly, V. (13 de 06 de 2010). Obtenido de Uso de un software educativo: <https://es.slideshare.net/alyvasquez/que-importancia-tiene-el-uso-de-un-software-educativo>.

Carrasana, G. (23 de 07 de 2015). Obtenido de Herramientas para el aprendizaje de las matemáticas: <http://www.virtualeduca.red/documentos/23/Ponencia.pdf>

Cavaioli, D. (06 de 11 de 2011). Obtenido de ventajas-del-uso-de-software-educativo: <http://tensapre.venezuela-foro.com/t10-ventajas-del-uso-de-software-educativo>

Conde, r. (27 de 04 de 2016). Obtenido de tipos-de-aprendizaje: <http://www.pedagogia.es/tipos-de-aprendizaje/>

Diaz, R. (2002). estrategias docente para el aprendizaje. Madrid - España: Mc Graw .

Ecured. (22 de 09 de 2013). Obtenido de ecured Softareas: <https://www.ecured.cu/Softareas>

Gonzalez, M. (21 de 10 de 2014). Obtenido de Herramientas del GeoGebra: <https://sites.google.com/site/geogebra1112/>.

Graus. (04 de 06 de 2017). Obtenido de significados evaluacion: <https://www.significados.com/evaluacion/>

Herrera, E. (14 de 10 de 2013). Obtenido de definicion-de-computador-y-sus-componentes: <http://catedraprogramacion.forosactivos.net/t49-definicion-de-computador-y-sus-componentes>

Ministerio de Educacion, d. E. (14 de 08 de 2016). *Matematica8v2*. Obtenido de Matematica8v2:

<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Matematica8v2.pdf>

Oxford. (04 de 06 de 2017). Obtenido de oxforddictionaries: <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/diagnosticar>

Palacios, L. (27 de 06 de 2013). Obtenido de concepto-de-enseanza: <https://es.slideshare.net/lupitapalacios54/concepto-de-enseanza-23577156>

Perez, J. (01 de 01 de 2012). Obtenido de <http://definicion.de/geometria>: <http://definicion.de/geometria/>

Poole, J. (2003). *Tecnología educativa*. Colombia: McGraw - Hill.

Rockville Pike, B. (13 de 07 de 2016). *Problemas de aprendizaje*. Obtenido de Problemas de aprendizaje: <https://medlineplus.gov/spanish/learningdisorders.html>

Rotawisky, A. (24 de 09 de 2016). Obtenido de Las tics en la educación mas alla de las herramientas: <http://blogs.vanguardia.com/corporacion-colombia-digital/educacion/469-las-tic-en-la-educacion-mas-alla-de-las-herramientas>

Solis, J. (05 de 05 de 2012). Obtenido de aprendizaje-asistido-por-computadora: <https://es.slideshare.net/javiersolis/aprendizaje-asistido-por-computadoraam-1>

Taboola. (07 de 01 de 2016). Obtenido de definiciona.com/dificultad: <https://definiciona.com/dificultad/>

Udea. (08 de 04 de 2015). Obtenido de Investigacion TICs: <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/investigacion/mod/page/view.php?id=3118>

Unicatt. (06 de 05 de 2017). Obtenido de hipertexto: [http://www.bs.unicatt.it/ticperspagnolo/hipertexto\\_000010.htm](http://www.bs.unicatt.it/ticperspagnolo/hipertexto_000010.htm)

Venemedia. (08 de 11 de 2014). Obtenido de conceptodefinition de aplicacion: <http://conceptodefinition.de/aplicacion/>

Villacorta, M. (07 de 09 de 2011). Obtenido de Construccion de triangulos: <https://es.slideshare.net/mechyvillacorta/construccion-de-triangulos>

**ANEXOS**

## ANEXO “A”



### UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

#### FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

#### CARRERA DE CIENCIAS – ESCUELA CIENCIAS EXACTAS

---

#### ENCUESTA

**Objetivo:** Aplicar el siguiente cuestionario a los Estudiantes de la unidad educativa “Camilo Gallegos Toledo”. Determinar la influencia del uso del software GeoGebra en el aprendizaje de Triángulos en los estudiantes del Noveno año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo” en el periodo lectivo 2016-2017.

**Instrucciones:** Lea atentamente las preguntas y marque con una “X”, según su apreciación.

1.- ¿El docente utiliza las TICs dentro de la metodología de enseñanza de la matemática?

**Siempre.....**      **A veces.....**      **Nunca.....**

2.- ¿Usted considera que, al utilizar las TICs en el aula de clases, mejoraría su aprendizaje?

**Si.....**      **Tal vez.....**      **No.....**

3.- ¿Daría la apertura necesaria para utilizar un software que le permita reforzar el tema de Triángulos?

**Si.....**      **Tal vez.....**      **No.....**

4.- ¿Usted conoce o ha escuchado hablar acerca del software libre GeoGebra?

**Siempre.....**      **A veces.....**      **Nunca.....**

5.- ¿Cree usted que al utilizar el software GeoGebra ayudaría a mejorar su aprendizaje?

**Si.....**      **Tal vez.....**      **No.....**

6.- ¿Considera usted que el software Geogebra le ayudara a experimentar?

**Siempre.....**      **A veces.....**      **Nunca.....**

7.- ¿Cree usted que la metodología del docente influye en el aprendizaje?

**Siempre.....**      **A veces.....**      **Nunca.....**

8.- ¿La metodología aplicada por su docente en la resolución de problemas de Triángulos es la adecuada?

**Siempre.....**      **A veces.....**      **Nunca.....**

9.- ¿Resuelve con facilidad los ejercicios propuestos por el docente sobre los Triángulos?

**Siempre.....**      **A veces.....**      **Nunca.....**

10.- ¿Con que frecuencia se aplican pruebas objetivas para determinar el nivel de su conocimiento?

**Siempre.....**      **A veces.....**      **Nunca....**

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**  
**CARRERA DE CIENCIAS – ESCUELA CIENCIAS EXACTAS**

---

**Prueba de Objetividad**

Nombre.....

Curso.....

Paralelo.....

**Instrucciones:** Lea atentamente las preguntas antes de responder. Esta prueba de evaluación permitirá conocer el nivel de conocimientos en lo referente a Triángulos.

1.- El triángulo es el conjunto formado por.....que unen, respectivamente, tres puntos..... Estos dividen el plano en tres subconjuntos.....,..... y.....

**2.- Complete:**

- ✓ La suma de la medida de sus ángulos internos de un triángulo es igual a.....
- ✓ La suma de la medida de sus ángulos externos de un triángulo es igual a.....
- ✓ La medida de un ángulo exterior de una triangulo es igual a .....de las medidas de los ángulos.....no.....a dicho ángulo exterior.
- ✓ Si dos lados de un triángulo son congruentes entonces los ángulos opuestos a esos lados son.....
- ✓ En un triángulo, la medida de uno de los lados es..... que la suma de los otros dos y.....que la.....
- ✓ En un triángulo, a mayor lado se opone.....
- ✓ El área de un triángulo de base  $b$  y altura  $h$  es igual.....del producto de....., expresadas en.....unidad de medida.

**3.- Subraya las afirmaciones que son verdaderas.**

- a. Si un triángulo es isósceles, entonces es equilátero.
- b. Si un triángulo es rectángulo, entonces es equilátero.
- c. Ningún triangulo rectángulo puede ser acutángulo.
- d. Algunos triángulos isósceles son obtusángulos.

**4.- ¿Conteste las siguientes preguntas con verdadero (V) o falso (F)?**

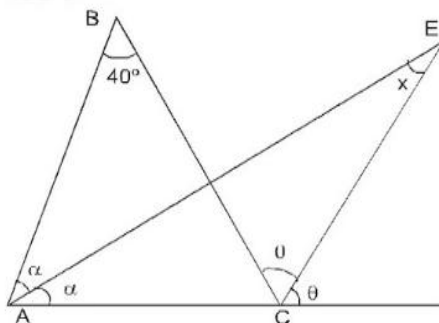
- ✓ En un triángulo, una altura es uno de los segmentos paralelos que se pueden trazar desde uno de los vértices del triángulo hasta el lado opuesto. **V F**
- ✓ Una bisectriz es la semirrecta que divide un ángulo interior de un triángulo en dos ángulos congruentes. **V F**
- ✓ La mediatriz de un lado del triángulo es la recta paralela en el punto medio de cada uno de los lados del triángulo. **V F**
- ✓ Una mediana de un triángulo es el segmento que une un vértice del triángulo con el punto medio del lado opuesto. **V F**

**5.- Construya si es posible, un triángulo:**

Con un ángulo G de 308, un ángulo E de 908 y un lado común a los dos ángulos que mida 5 cm.

**6.- Resuelva:**

El ángulo B de un triángulo ABC, que se muestra en la figura, mide  $40^\circ$ . ¿Cuánto mide el ángulo AEC donde E es el punto de intersección de las bisectrices del ángulo interior A y el ángulo exterior C?



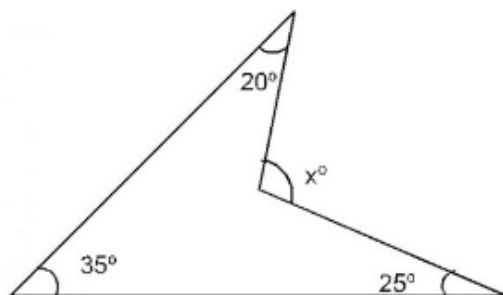
Solución:

- a)  $18^\circ$
- b)  $20^\circ$
- c)  $24^\circ$
- d)  $10^\circ$

**7.- Encontrar el valor de “x” en las siguientes figuras:**

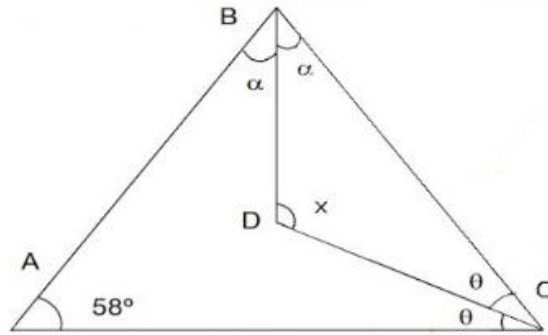
Solución:

- a)  $10^\circ$
- b)  $30^\circ$
- c)  $70^\circ$
- d)  $80^\circ$



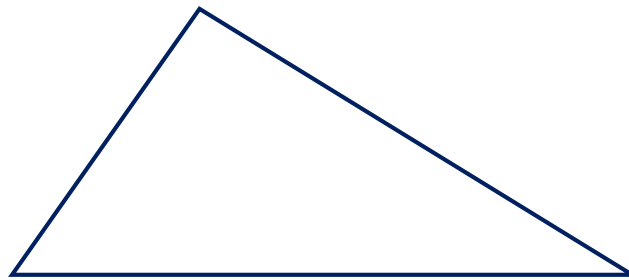
Solución:

- a)  $180^\circ$
- b)  $124^\circ$
- c)  $119^\circ$
- d)  $108^\circ$



**8.- Encuentre los puntos solicitados en los triángulos dados:**

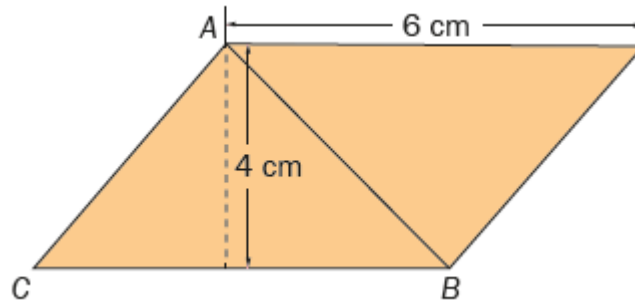
El Ortocentro, Baricentro, Circuncentro



**9.-** Para hallar el área de un triángulo ABC, se refleja este tomando como eje de simetría la recta que pasa por los puntos A y B, para formar un paralelogramo.

Solución:

- a)  $12 \text{ cm}^2$
- b)  $14 \text{ cm}^2$
- c)  $20 \text{ cm}^2$
- d)  $24 \text{ cm}^2$



**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## DATOS OBTENIDOS DEL SOFTWARE SPSS STATISTICS DE LA PRUEBA DE

### HIPÓTESIS

#### Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
p.p	37	100,0%	0	0,0%	37	100,0%
ps.p	37	100,0%	0	0,0%	37	100,0%

#### Descriptivos

		Estadístico	Error típ.	
p.p	Media	7,0641	,16888	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	6,7215	
		Límite superior	7,4066	
	Media recortada al 5%	7,0961		
	Mediana	7,0000		
	Varianza	1,055		
	Desv. típ.	1,02727		
	Mínimo	4,00		
	Máximo	9,00		
	Rango	5,00		
	Amplitud intercuartil	1,05		
	Asimetría	-,546	,388	
	Curtosis	1,362	,759	
	ps.p	Media	7,9132	,22403
Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	7,4589	
		Límite superior	8,3676	
Media recortada al 5%		8,0147		
Mediana		7,7000		
Varianza		1,857		
Desv. típ.		1,36272		
Mínimo		4,00		
Máximo		10,00		
Rango		6,00		
Amplitud intercuartil		1,70		
Asimetría		-,903	,388	
Curtosis		2,216	,759	

#### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
p.p	,155	37	,024	,958	37	,171
ps.p	,191	37	,019	,879	37	,142

a. Corrección de la significación de Lilliefors

## Prueba T

### Estadísticos de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 P.P – Ps.P	7,0641	37	1,02727	,16888
	7,9132	37	1,36272	,22403

### Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 P.P – Ps.P	37	,377	,021

### Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 P.P – Ps.P	-,84919	1,36263	,22402	-1,30351	-,39487	-3,791	36	,001

**Fuente:** Notas de la prueba objetiva

Elaborado Por: Ilbay Paca Juan Octavio, Pulig Yungan Pedro

**DESCRIPCION FOTOGRAFICA**  
**INSTALACIONES DEL ESTABLECIMIENTO**

**Ilustración N° 1:** *Fachada frontal del bloque de aula*



**Fuente:** Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo”

**Ilustración N° 2:** Espacios Recreativos



**Fuente:** Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo”

## APLICACIÓN DE LA ENCUESTA

**Ilustración N° 3:** *Momentos de alumnos encuestados*



**Fuente:** Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo”

**Ilustración N° 4:** *Encuesta a los estudiantes*



**Fuente:** Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo”

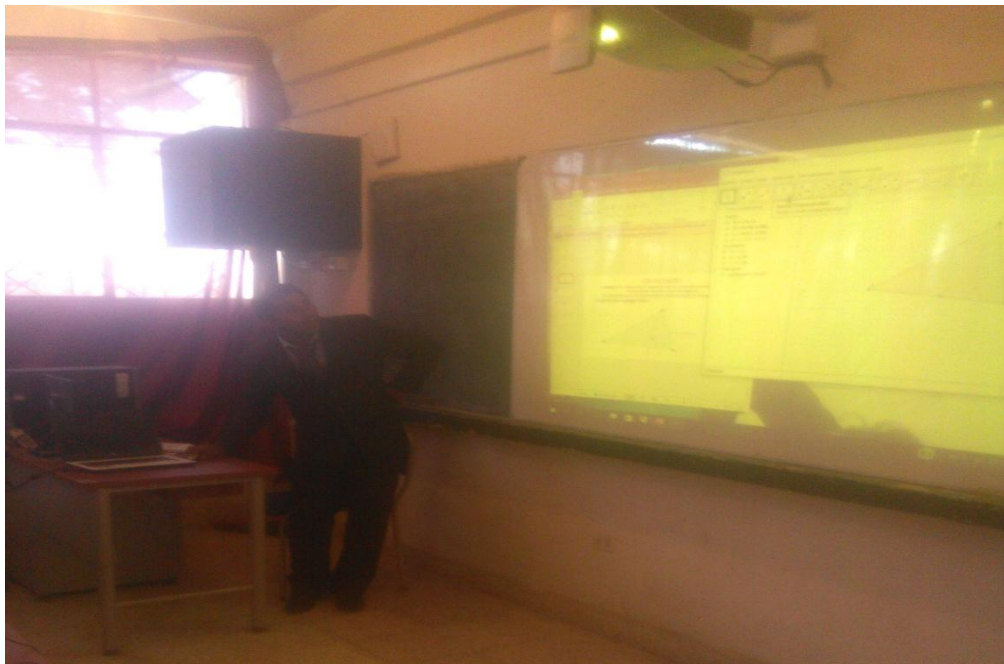
## CLASES DEMOSTRATIVAS APLICANDO EL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA

**Ilustración N° 5:** *Aplicando el software Geogebra en el aprendizaje de triángulos*



**Fuente:** Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo”

**Ilustración N° 6:** *Clase demostrativa aplicando el software Geogebra*



**Fuente:** Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo”



**Ilustración N° 7:** *Momentos de la clase aplicando el software Geogebra*



**Fuente:** Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo”

**Ilustración N° 8:** *Aclarando inquietudes y dudas al finalizar la clase*



**Fuente:** Unidad Educativa “Camilo Gallegos Toledo”