



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y**  
**TECNOLOGÍAS**

**ESCUELA DE CIENCIAS**

**CARRERA CIENCIAS - EXACTAS**

**TITULO DE LA TESIS:**

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA PLANA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014.

**Tesis de grado, Previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación mención Ciencias Exactas.**

**AUTOR:**

ROVALINO HUARACA JUAN ROBERTO

**TUTOR**

MSC. DANIEL MOROCHO

**RIOBAMBA - ECUADOR**

2015



## CERTIFICACIÓN

Máster.

Daniel Morocho.

**DIRECTOR DE TESIS Y DOCENTE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.**

CERTIFICA:

Que el presente trabajo: "APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA PLANA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014" realizado por el señor ROVALINO HUARACA JUAN ROBERTO, ha sido dirigido y revisado durante todo el proceso de investigación, cumple con todos los requisitos metodológicos y los requerimientos esenciales exigidos por las normas generales, para la graduación; en tal virtud autorizo la presentación del mismo para su calificación correspondiente.

Msc. Daniel Morocho

**DIRECTOR DE TESIS**

## MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal examinador revisan y aprueban el informe de investigación con el título **“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA PLANA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014”** trabajo de tesis de Licenciatura en Ciencias de la Educación Carrera Ciencias Exactas, Aprobado en nombre de la Universidad Nacional de Chimborazo por el siguiente jurado examinador:



Msc. Roberto Villamarín  
**Presidente del Tribunal**



Msc. Narcisa Sánchez  
**Miembro del Tribunal**

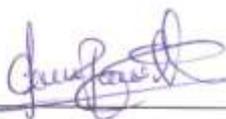


Msc. Daniel Morocho  
**Tutor de Tesis**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

El trabajo de Investigación que presento como proyecto de grado, previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesor de Ciencias Exactas, es original y basado en el proceso de investigación, previamente establecido por la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías.

En tal virtud, los fundamentos teóricos, científicos y resultados obtenidos son de exclusiva responsabilidad del autor y los derechos le corresponden a la Universidad Nacional de Chimborazo.



---

**Roalino Huaraca Juan Roberto**  
**C.I. 060530182-9**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo principalmente le dedico a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado a culminar un sueño tan importante de mi formación profesional.

Con todo mi amor y cariño a mis padres por ser el pilar fundamental de mi vida, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, por su amor incondicional que me brindan cada día y por haberme apoyado a culminar mi carrera.

**Roberto Rovalino**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos primeramente a Dios por haberme dado el don de la vida, y ser nuestro amparo y fortaleza.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, Institución que mantiene en los últimos tiempos un liderazgo en todo el país, pues permite que todos los ecuatorianos tengamos acceso a una educación de alto nivel.

A todas las autoridades y catedráticos, quienes han sabido guiar y orientar con conocimientos importantes, para la culminación de esta etapa importante de mi vida. Igualmente quiero agradecer a mi asesor Msc. Daniel Morocho quien con su carisma supo enrumbar el desarrollo del presente trabajo investigativo hasta su exitosa culminación.

**Roberto Rovalino**

# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
CERTIFICACIÓN.....	iv
MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	iv
DERECHOS DE AUTORÍA.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>3</b>
<b>MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>3</b>
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Formulación del problema.....	4
1.3. Objetivos.....	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivos específicos.....	5
1.4. Justificación e importancia del problema.....	6
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>7</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>7</b>
2.1. Antecedentes.....	7
2.2. Fundamentaciones científica.....	8
2.2.1. Fundamentación Filosófica.....	8
2.2.3. Fundamentación Pedagógica.....	9
2.2.4. Fundamentación Psicológica.....	9
2.2.4. Fundamentación Axiológica.....	10
2.2.6. Fundamentación legal.....	11
2.3. Fundamentación teórica.....	11
2.3.1. Modelos y paradigmas educativos.....	11
2.3.1.1. Modelo Constructivista.....	12

2.3.1.2.	EL modelo de Van Hiele para la enseñanza de la Geometría Plana.....	13
2.3.2.	Características diferenciales de la teoría .....	14
2.3.2.1.	Piaget .....	14
2.3.2.2.	Ausubel.....	14
2.3.2.3.	Novak.....	15
2.3.2.4.	Teoría de Vygotsky .....	15
2.3.2.4.1.	Zona de Desarrollo Próximo.....	16
2.3.3.	Método de resolución de problemas .....	16
2.3.3.1.	Introducción.....	16
2.3.3.2.	Definición de la Resolución de Problemas.....	17
2.3.3.3.	Metodología para la solución de problemas .....	18
2.3.3.4.	Evaluación de la metodología de Polya.....	21
2.3.4.1.	Introducción.....	21
2.3.4.2.	Definición del Aprendizaje.....	24
2.3.4.3.	Procesos de aprendizaje de la Geometría Plana. ....	25
2.3.4.4.	Objetivos de la enseñanza de la Geometría Plana. ....	26
2.3.5.	Ángulos.....	27
2.3.5.1.	Definición de Ángulo: .....	27
2.3.5.2.	Medida de ángulos.....	28
2.3.5.3.	Clasificación de los ángulos: .....	29
2.3.5.4	Propiedades de los ángulos.....	30
2.3.5.5.	Distancia entre rectas.....	31
2.3.6.1.	Clasificación de triángulos .....	32
2.3.6.2.	Rectas y puntos notables en el triángulo .....	34
2.4.	Definición de términos básicos.....	34
2.5.	Sistema de hipótesis.....	36
2.6.	Variables.....	36
2.6.1	Variable independiente .....	36
2.6.2	Variable dependiente .....	36
2.7.	Operacionalización de variables .....	37

<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>39</b>
<b>3. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>39</b>
3.1. Método científico.....	39
3.2 Población y muestra .....	40
3.2.1 Población.....	40
3.2.2 Muestra.....	40
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	41
3.4 Técnicas de procedimiento para el análisis. ....	41
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>42</b>
<b>4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>42</b>
4.1. Encuesta aplicada a los estudiantes del tercer semestre de la escuela de ciencias exactas. ....	42
4.2. Encuesta aplicada a los docentes del tercer semestre de la escuela de ciencias exactas .....	52
4.3. Comprobación de hipótesis .....	66
4.4. Correlación de las variables.....	69
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>71</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>71</b>
5.1. Conclusiones.....	71
5.2. Recomendaciones .....	72
BIBLIOGRAFÍA .....	73
PÁGINAS WEB .....	75
ANEXOS .....	76
ANEXO N° 1 Encuesta a los Estudiantes.....	76
ANEXO N° 2 Encuesta a los Docentes .....	78
ANEXO N° 3 Descripción Fotográfica .....	80
ANEXO N° 4 Evaluación n° 1 .....	80
ANEXO N° 5 Evaluación n° 2.....	76
ANEXO N° 6 Tabla de T-student.....	89
ANEXO N° 7 Sílabo de la Geometría Plana .....	80

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
CUADRO N°1 Operacionalización de variables.....	35
CUADRO N°2 Población y muestra.....	38
CUADRO N°3 ¿Usted participa activamente en la clase de geometría plana conjuntamente con el profesor?.....	39
CUADRO N°4 ¿En la clase de geometría plana su profesor utiliza materiales didácticos adecuados?.....	40
CUADRO N°5 ¿ Usa guía didáctica su profesor para la enseñanza-aprendizaje de Ángulos y triángulos.....	41
CUADRO N°6 ¿Su profesor domina el contenido de ángulos y triángulos que dicta en la clase?.....	42
CUADRO N°7 ¿Su profesor una vez que termina la clase les envía las actividades o tareas a la casa?.....	43
CUADRO N°8 ¿El desarrollo de ejercicios que envía el docente beneficia a usted para desarrollar el pensamiento crítico y razonamiento lógico?.....	44
CUADRO N°9 ¿Ha aplicado la metodología de resolución de problemas?.....	45
CUADRO N°10 ¿Considera que una guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas ayude a comprender mejor los contenidos de la clase de ángulos y triángulos?.....	46
CUADRO N°11 ¿Luego de aplicar la guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas se podría evaluar los contenidos de aprendizaje que usted alcanzo en ángulos y triángulos?.....	47
CUADRO N°12 ¿A través del análisis y la aplicación de los datos del ejercicio; cree que sería más fácil la resolución de problemas?.....	48
CUADRO N°13 ¿Considera usted que la geometría plana es una asignatura abstracta?.....	49
CUADRO N°14 ¿Conoce la existencia de materiales didácticas adecuadas para la enseñanza de ángulos y triángulos?.....	50
CUADRO N°15 ¿Considera que una guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas ayude a comprender mejor los contenidos de la clase de ángulos y triángulos con los estudiantes?.....	51
CUADRO N°16 ¿Qué estrategias emplea usted para el aprendizaje de los ángulos y triángulos?.....	52

CUADRO N°17 ¿Usted considera que con una guía didáctica los estudiantes aprenden de manera significativa?.....	53
CUADRO N°18 ¿Una guía didáctica le ayudara a fortalecer sus procesos de enseñanza aprendizaje de ángulos y triángulos?.....	54
CUADRO N°19 ¿El desarrollo de ejercicios que envía de tareas beneficia al estudiante para desarrollar el pensamiento crítico y razonamiento lógico?.....	55
CUADRO N°20 ¿Ha aplicado la metodología de resolución de problemas?.....	56
CUADRO N°21 ¿Luego de aplicar la guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas se podría evaluar los contenidos de aprendizaje que alcanzaron los estudiantes?.....	57
CUADRO N°22 ¿A través del análisis y la aplicación de los datos del ejercicio; cree que sería más fácil la resolución de problemas para los estudiantes?.....	58

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
GRÁFICO N°1 Modelos y Paradigmas Educativos.....	12
GRÁFICO N°2 Clasificación de ángulos según su medida.....	28
GRÁFICO N°3 Clasificación de triángulos.....	32
GRÁFICO N° 4 ¿Usted participa activamente en la clase de geometría plana conjuntamente con el profesor?.....	39
GRÁFICO N° 5 ¿En la clase utiliza materiales didácticos adecuados?.....	40
GRÁFICO N° 6 ¿Usa guía didáctica su profesor para la enseñanza-aprendizaje de ángulos y triángulos?.....	41
GRÁFICO N° 7 ¿Su profesor domina el contenido de ángulos y triángulos que dicta en la clase?.....	42
GRÁFICO N° 8 ¿Su profesor una vez que termina la clase les envía las actividades o tareas a la casa?.....	43
GRÁFICO N° 9 ¿El desarrollo de ejercicios que envía el docente beneficia a usted para desarrollar el pensamiento crítico y razonamiento lógico?.....	44
GRÁFICO N°10 ¿Ha aplicado la metodología de resolución de problemas?.....	45
GRÁFICO N° 11 ¿Considera que una guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas ayude a comprender mejor los contenidos de la clase de ángulos y triángulos?.....	46
GRÁFICO N°12 ¿Luego de aplicar la guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas se podría evaluar los contenidos de aprendizaje que usted alcanzo en ángulos y triángulos?.....	47
GRÁFICO N°13 ¿A través del análisis y la aplicación de los datos del ejercicio; cree que sería más fácil la resolución de problemas?.....	48
GRÁFICO N°14 ¿Considera que la geometría plana es abstracta?.....	49
GRÁFICO N°15 ¿Conoce la existencia de materiales didácticas adecuadas para la enseñanza de ángulos y triángulos?.....	50
GRÁFICO N°16 ¿Considera que una guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas ayude a comprender mejor los contenidos de la clase de ángulos y triángulos con los estudiantes?.....	51
GRÁFICO N°17 ¿Qué estrategias emplea usted para el aprendizaje de los ángulos y triángulos?.....	52

GRÁFICO N°18 ¿Usted considera que con una guía didáctica los estudiantes aprenden de manera significativa?.....	53
GRÁFICO N°19 ¿Una guía didáctica le ayudara a fortalecer sus procesos de enseñanza aprendizaje de ángulos y triángulos?	54
GRÁFICO N°20 ¿El ejercicio que envía de tareas beneficia al estudiante para desarrollar el pensamiento crítico y razonamiento lógico?.....	55
GRÁFICO N°21 ¿Ha aplicado la metodología de resolución de problemas?.....	56
GRÁFICO N°22 ¿Luego de aplicar la guía basada en la metodología de resolución de problemas se podría evaluar los contenidos de aprendizaje?.....	57
GRÁFICO N° 23 ¿A través del análisis y la aplicación de los datos del ejercicio; cree que sería más fácil la resolución de problemas para los estudiantes?.....	58



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA PLANA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014”.

**RESUMEN**

El propósito de esta investigación se origina de un problema que existe en el aprendizaje de la Geometría Plana, con el objetivo de identificar, analizar, elaborar, aplicar y evaluar con la finalidad de dar respuesta y buscar diferentes metodologías y alternativas en resolver los problemas que pueden existir, este estudio se sustenta en la Metodología de Polya la cual ayuda a Comprender el problema, Concebir el plan, Ejecución de un plan, Examinar la solución obtenida y desarrollar de mejor manera su comprensión, interpretación y resolución de problemas desarrollando el razonamiento lógico, para ello se utilizó nuevas metodologías educativas. La misma que se realizó mediante los fundamentos científicos con los aspectos filosófico, epistemológico, pedagógico, psicológico, sociológico, axiológico y legal, se desarrolló a través de dos variables, como variable independiente la metodología de Resolución de Problemas y como variable dependiente el aprendizaje de Geometría Plana. El método que se utilizó fue el Método Científico, puesto que es un proceso racional, sistemático y lógico, por medio del cual; partiendo de la definición y limitación del problema, precisando objetivos claros y concretos, el tipo de investigación es Correlacional de diseño Campo y Causi-experimental; la técnica aplicada fue la encuesta en base a un cuestionario estructurado dirigido a los estudiantes del tercer semestre de la escuela de Ciencias Carrera de Ciencias Exactas de la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías en la Universidad Nacional de Chimborazo. Con estos datos se procedió a la elaboración de cuadros y gráficos estadísticos, para realizar el análisis e interpretación de resultados. Como conclusión es que la aplicación de la Guía Didáctica sobre la Metodología de Resolución de Problemas permitió tener una clara visión de promover la creación de nuevos métodos y técnicas adecuada para el desarrollo y aprendizaje de la geometría plana. Se recomienda que se fomente el modelo didáctica de Polya para que se disponga de distintas referencias al momento de aplicarlos en el aula con los estudiantes para desarrollar las habilidades y destrezas. Con la Guía Didáctica centrada en una serie de actividades prácticas y motivadoras, que se desarrollan en base a la Metodología de Resolución de Problemas en relación directa con los contenidos establecidos del Tercer semestre de la escuela de Ciencias Carrera Ciencias Exactas con el objetivo que permita corregir y aportar a mejorar la calidad de los conocimientos asimilados, logrando la motivación por el aprendizaje en Geometría Plana.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA PLANA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014”

**SUMMARY**

The purpose of this research It is originated from a problem that exists in the learning of the Plain Geometry, aiming to identify, analyze, develop, implement and evaluate in order to respond and seek alternatives to resolve problems that may exist and different methodologies, this study is based on the methodology of Polya which helps to understand the problems, devise a plan, execute a plan, considering the obtained solution and develop in better way its understanding, interpretation and resolution of problems developing logical reasoning, for it was used new Educational Methodologies. Which did the scientific foundations with the aspects of philosophical, epistemological, pedagogical, psychological, sociological, axiological and legal, developed through two variables, carry out as independent variable the methodology of problem solving and as depending variable the learning of Plain Geometry. The method used was the scientific method, since it is a rational, systematic and logical process by which, based on the definition and limitation of the problem, pointing out clear and specific objectives. The type of investigation is Correlational design of and quasi-experimental; the applied technique was the survey based on a structured questionnaire addressed to students from the third semester of the school of Sciences, Exact Science Career of the Faculty of Ciencias de la Educacion Humanas y Tecnologias at the Universidad Nacional de Chimborazo. These data were the preparation of tables and statistical graphs for the analysis and interpretation of results. As conclusion is that implementation of the didactic guide about the methodology of resolution of problems did have a clear vision of promoting the creation of new methods and techniques suitable for the development and learning of Plain Geometry. It is recommended the didactic model of Polya to refer at the moment of applying them in the classroom with the students to develop abilities and skills are available. With the teaching guide focused on a series of practical and motivating, activities carried out on the basis of the methodology of resolution of problems in direct relation with the levels of the third semester of the school of Sciences, Career of Exact Sciences in order to allow to correct, contribute at improving the quality of the knowledge assimilated, achieving the motivation for learning Plain Geometry.

  
Dra. Myriam Trujillo B. Mgs.

**COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS**



## INTRODUCCIÓN

El estudio de la geometría debe incluir experiencias y actividades que les permita a los estudiantes entender el significado de la geometría en sus vidas del diario vivir, uno de los beneficios de la geometría es que el estudiante adquiere un criterio al escuchar leer y pensar. Cuando estudia geometría, deja de aceptar a ciegas proposiciones e ideas y se le enseña a pensar en forma clara y crítica, antes de hacer conclusiones.

Esta investigación abarca el análisis y la interpretación de la metodología utilizando el, Método Heurístico de Polya, con el cual se buscó favorecer el aprendizaje de la Resolución de Problemas como la que se planteó logrando mejorar el aprendizaje de la geometría plana, que generen aprendizajes significativos que cuando tengan algo que realizar lo hagan con una gran riqueza de razonamiento, la metodología propuesta es de fácil realización y sumamente prácticas para lograr un aprendizaje comprensiva que le permita describir figuras utilizando los conceptos geométricos, identificando las diferentes cónicas y obtener sus ecuaciones reducidas, esto se realizara con los estudiantes del tercer semestre de la escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas.

**En el capítulo I Marco Referencial**, que contiene la contextualización del problema, la delimitación del objetivo general y de los objetivos específicos, se detecta la utilización de la metodología de Resolución de Problemas, se desarrolló la justificación e importancia del problema.

**En el capítulo II Marco Teórico**, en este capítulo se realizó una revisión profunda de teorías, conceptos e ilustraciones que tengan relación con la Geometría Plana y el Método de Resolución de Problemas de Polya sustentando las variables del problema; en el proceso de enseñanza aprendizaje que ayuden a los estudiantes a buscar nuevas estrategias y tengan acceso a las mismas oportunidades en las mismas condiciones.

**En el capítulo III Marco Metodológico**, aplicamos los métodos de investigación, técnicas e instrumentos de investigación, en la recolección de datos se trabajó con la técnica de la encuesta, esta se aplicó a los docentes y estudiantes del Tercer Semestre de la Escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas, de la UNACH, previa coordinación con las Autoridades de la institución logrando obtener la información requerida.

**En el capítulo IV de Análisis e Interpretación de resultados**, corresponde al análisis e interpretación de resultados que se centra en los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes del tercer semestre de la escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas se

muestra los resultados de las encuestas realizadas a docentes y estudiantes mediante cuadros y gráficos estadísticos utilizamos la t de Student, y finalmente la comprobación de la hipótesis en la que se sustentó la investigación.

**En el capítulo V se desarrolló las Conclusiones y Recomendaciones**, a fin de dar una apreciación que genera todos los datos encontrados, se determinó que las docentes deben utilizar estrategias metodológicas que motiven y estimulen permanentemente a sus alumnos a través de la guía de resolución de problemas para mejorar el aprendizaje de la geometría plana.

**En el Capítulo VI** se elabora una guía metodológica dirigida a los docentes, mediante metodologías y técnicas prácticas que ayuden a la comprensión de los ángulos, planos, triángulos en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de la geometría plana orientación a corregir el problema detectado en la escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Se concluye con los ANEXOS en los que se han incorporado los instrumentos que se aplicaron en la investigación.

# CAPÍTULO I

## MARCO REFERENCIAL

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El estudio de la Geometría Plana debe incluir experiencias y actividades que les permita a los estudiantes entender el significado de la geometría en sus vidas del diario vivir. Es importante que los estudiantes desarrollen habilidades didácticas, metodológicas y técnicas. Además es importante el aprendizaje en grupo que les permita discutir la solución de los problemas y las conexiones de la geometría con las otras disciplinas.

La sociedad creativa, reflexiva y tecnológica está cambiando constantemente a nivel mundial, ya que las personas están pensando de manera cuantitativa para resolver problemas. En el mundo occidental, especialmente en los Estados Unidos, su trabajo estaba guiado por las demandas de objetividad y equidad, exigiéndose un alto grado de estandarización debido a las importantes acciones que se derivan de esta disciplina que es la geometría plana (La Enciclopedia Libre Universal en Español, 2012)

La Educación Superior en el Ecuador, en relación con algunos países de Latinoamérica, según diversas pruebas realizadas por la UNÉSCO, está entre los más bajos y no responden a las necesidades de aprendizaje que tienen los estudiantes. Pero hemos visto que a través de este gobierno se está haciendo todos los esfuerzos necesarios por parte del Consejo de Educación Superior (CES) el cual se plantea ordenar la oferta actual de carreras conforme los requerimientos nacionales, su objetivo central es el incremento progresivo de la calidad principalmente en el área educativa.

La misma situación se está desarrollando en todas las Universidades Nacionales y no es la excepción nuestra provincia de Chimborazo; por ello se potencializara estos procesos buscando recursos que permitan desarrollar programas y proyectos que tengan impacto real y como tal, garantizar la igualdad de oportunidades para todas las personas en este estudio de manera a los estudiantes del tercer semestre de la escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas.

Las causas son variadas, falta de capacitación en este tema, el empleo cotidiano de métodos, estrategias y técnicas didácticas pasivas, en la enseñanza-aprendizaje de la Geometría Plana, utilizan metodología tradicional que no ayuda para un aprendizaje significativo en esta asignatura lo que va generando problemas en todos los planteles educativos de la provincia, desinterés, y principalmente una falta de motivación y hasta aburridos con su forma de aprender la geometría plana, obligándoles a memorizar gran cantidad de información en un corto tiempo de la cual se vuelve irrelevante en el mundo exterior.

Como consecuencia de una educación pasiva y centrada en la memoria, muchos alumnos presentan incluso dificultad para razonar de manera eficaz, en muchos casos, presentan dificultades para asumir las responsabilidades correspondientes a la especialidad de sus estudios, razón por cual este trabajo pretende ser una ayuda y una guía tanto para el profesor como para el estudiante en el proceso de aprendizaje de la geometría plana.

Por tanto se imparte la metodología de resolución de problemas la cual es fundamental para la comprensión y dominio del tema de áreas y figuras geométricas, se requiere necesariamente de los estudiantes el desarrollo no sólo de destrezas y habilidades por lo que esta metodología ayudara a la comprensión y ejecución de un análisis más crítico, por tal motivo esta investigación busca fortalecer esta temática, implementando las estrategias didácticas de solución de problemas.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la relación entre la aplicación de una guía didáctica basada en la Metodología de Resolución de Problemas y el aprendizaje de Geometría Plana, en los estudiantes del tercer semestre de la escuela de ciencias, carrera de ciencias exactas, durante el periodo septiembre 2013 – octubre 2014?

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la relación entre la aplicación de una guía didáctica basada en la Metodología de Resolución de Problemas y el aprendizaje de geometría plana, en los estudiantes del tercer semestre de la Escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas, durante el periodo septiembre 2013 – octubre 2014.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar cuáles son las metodologías, técnicas utilizadas en el aprendizaje de la Geometría Plana; en la unidad de Ángulos y Triángulos en los estudiantes del tercer semestre de la escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas, mediante instrumentos de recolección de información.
- Analizar la incidencia de la utilización de Método de Resolución de Problemas de Polya en el proceso de enseñanza de la Geometría Plana a los estudiantes del tercer semestre de la escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas.
- Elaborar una Guía Didáctica dirigida a los estudiantes a través de estrategias basada en la metodología de resolución de problemas al proceso de enseñanza aprendizaje de Geometría Plana.
- Aplicar una Guía Didáctica dirigida a los estudiantes del tercer semestre de la escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas acerca de métodos y técnicas en la Metodología de Resolución de Problemas.
- Evaluar el aprendizaje a los estudiantes del tercer semestre de la escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas mediante cuestionarios utilizando la Metodología de Resolución de Problemas relacionados con la Geometría Plana.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA**

La metodología y técnicas de resolución de problemas hace que los estudiantes reflexionen y se tomen una pausa y hasta puede ser que ejecute pasos originales y creativos que no había ensayado antes para dar la respuesta, y esta es una de las herramientas que usa el profesor para obtener evidencias del desempeño de los alumnos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría Plana.

La importancia de este trabajo constituye una propuesta de acción para resolver un problema práctico y satisfacer una necesidad, ya que su objetivo primordial es proponer el diseño de estrategias orientadas a la aplicación de la metodología de Polya para facilitar la resolución de problemas en el área de la Geometría Plana.

Los beneficiarios directos de este trabajo son los profesores y alumnos del tercer semestre de la escuela de ciencias, carrera de ciencias exactas de la Universidad Nacional de Chimborazo, ya que ambos entes podrán mejorar sus relaciones académicas en el proceso enseñanza – aprendizaje.

Es de gran impacto este proceso investigativo puesto que permitirá el planteamiento de alternativas de evaluación con actividades que estén al alcance de los estudiantes de Ciencias Exactas, de su aplicación dependerá el éxito en los años posteriores de su formación y aprendizaje, así como su posterior desempeño profesional.

Es factible su realización ya que se cuenta con bibliografía especializada y actualizada, ya sea en libros, revistas de educación, internet y ante todo con la predisposición de realizar una buena investigación. A ello hay que añadir la colaboración de personas entendidas en esta área de conocimiento y problemática. Así como también se requiere de la ayuda las autoridades, docentes y estudiantes de la institución, centro de nuestra investigación, para el alcance del objetivo.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES

Luego de haber revisado algunas investigaciones se determinó que existen algunos trabajos que tienen relación con las variables de estudio como son: Geometría Interactiva que intenta apoyar al alumno en su estudio de los ángulos que comprende un primer curso de la asignatura “Geometría Plana”. Autor: Aleyda Ayala, Liceth Pérez. Sus conclusiones fueron:

- La intención primera del software Geometría Interactiva es aportar al estudiante, un material de consulta o de apoyo, creado mediante una nueva herramienta tecnológica (el uso de applets). Este material de consulta muestra la estructura del trabajo que se realiza al estudiar matemáticas: pues en la demostración de cada teorema, se hace énfasis de cuáles son las hipótesis, de cuál es la tesis, de qué método de demostración se va a seguir. Además, en cada paso de la demostración, es decir en cada implicación, se hace referencia a los argumentos que permiten dar el siguiente paso, y así hasta culminar la demostración de la tesis.
- Las personas que están llamadas a realizar este tipo de trabajos son aquellas del medio académico de la Facultad de Ciencias, o sea sus profesores. Pues son los que tienen el conocimiento matemático y la experiencia docente para usar las nuevas tecnologías y crear materiales de apoyo para sus alumnos.

En conclusión general la geometría plana aporta al estudiante, un material de consulta o de apoyo, creado mediante una nueva herramienta tecnológica (el uso de applets). Este material de consulta muestra la estructura del trabajo que se realiza al estudiar matemáticas: pues en la demostración de cada teorema, se hace énfasis de cuáles son las hipótesis, de cuál es la tesis, de qué método de demostración se va a seguir. Además, en cada paso de la demostración, es decir en cada implicación, se hace referencia a los argumentos que permiten dar el siguiente paso, y así hasta culminar la demostración de la tesis.

## **2.2. FUNDAMENTACIONES CIENTÍFICA**

### **2.2.1. Fundamentación Filosófica.**

Este fundamento se basa en el conocimiento de la realidad que nos rodea en la conciencia de hombres y ese reflejo se produce mediante la actividad práctica en su más amplio sentido estableciendo una relación que establece el hombre con el mundo material y por tanto, los esfuerzos se encaminan a la transmisión de estrategias adecuada a la resolución de problemas.

“La filosofía en educación es un instrumento efectivo en la comprensión y transformación de la actividad educacional, entendidos como el análisis filosófico de la educación, y en particular del proceso de enseñanza-aprendizaje que allí tiene lugar, que ofrece un conjunto de instrumentos metodológicos (Ramos G, 2010).

Los procesos de enseñanza y aprendizaje en las clases de Geometría requieren adoptar un modelo metodológico más detallado, donde mi posición es positivismo porque afirma que el único conocimiento auténtico es el conocimiento científico y se efectúa únicamente en el marco del análisis de los hechos reales verificados por la experiencia. Esta metodología establece una relación entre el sujeto con el saber, circunscrita a un enfoque humanista, científico y crítico. Junto a estos es necesario tener en cuenta en la organización de la enseñanza los procesos geométricos de Resolución de Problemas la que servirá para tomar decisiones de mejoramiento en la enseñanza de la Geometría Plana.

### **2.2.2. Fundamentación Epistemológica.**

La epistemológica siendo teoría del conocimiento, se ocupa de dificultades tales como las circunstancias psicológicas y sociológicas que llevan a la obtención del conocimiento, y las razones por las cuales se le justifica, así como el esclarecimiento claro y preciso, tales como realidad, objetividad o verdad.

“La evaluación de los aprendizajes, está en la obligación de responder a una concepción de procesos de enseñanza aprendizaje que deben darse de una forma cohesionada e interactiva, donde se concibe el aprendizaje como un proceso constructivo” Moya (2008).

El mundo va progresando en la elaboración de ideas y conceptos nuevos con la necesidad de que estas ideas sean contrastadas y compartidas donde mi postura es positivismo porque comienza buscando el conocimiento de las ciencias y así conseguir una mejor metodología de enseñanza aprendizaje de los modelos cuantitativos relacionándolos con problema matemáticos de una manera natural para poder ser expresada en términos geométricos.

### **2.2.3. Fundamentación Pedagógica.**

Las bases pedagógicas donde se sustenta la educación del estudiante y en consecuencia la enseñanza de operaciones del pensamiento y conocimiento dependen del nivel en que se encuentra el estudiante.

“La aportación que haga el alumno al acto de aprender dependerá del sentido que encuentre a la situación de aprendizaje-enseñanza propuesta, por cuanto el tema de aprendizaje debe ser motivador, el estudiante aspira aprender algo nuevo, y saber para que le sirve” (Fernández G, 2008).

Es una alternativa pedagógica que brinde alternativas de formación ofreciendo una visión general de la educación a través del proceso de enseñanza aprendizaje, donde mi posición es positivismo porque en la pedagogía, que afirmaba que el hombre debe de recibir la educación, "en recibir una preparación completa del hombre para la vida entera" con ella enumeraba una serie de actividades necesarias para la formación de este como persona y su conservación familiar, durante la aplicación de esta metodología pedagógica, se fundamenta bajo el principio dentro de un eje de flexibilidad cuyos criterios permiten el desarrollo de diversos procesos metodológicos dentro de la aplicación de la metodología de resolución de problemas para el aprendizaje de la geometría plana.

### **2.2.4. Fundamentación Psicológica.**

“La capacidad para formar parte activa en actividades conjuntas que persigan un fin común en una actividad determinada mediante el diseño y ejecución de estrategias e iniciativas que permitan transformar las adversidades” (Aroche A, 2008).

Es el estudio positivismo y la psicología porque comienza a partir de la búsqueda de la psicología como ciencia con base a las características de esta corriente. Como bien se ha sabido las cuestiones psicológicas han sido un tema de discusión durante varios años sobre el desarrollo cognitivo que busca los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como de los problemas que en el contexto de los mismos puedan presentarse mediante el desarrollo y aplicación de esta metodología, requiere que la misma sea analizada con integralidad; este metodología no ocurrirá de manera espontánea, sino que está condicionado por la forma en que el docente conduzca el proceso de enseñanza – aprendizaje de la resolución de problemas, son muy diversos los estudios sobre metodologías que brindan importantes aportes a la educación empleando una serie de operaciones lógicas del pensamiento lógico matemático.

#### **2.2.4. Fundamentación Axiológica**

Se deben tener muy presente las características axiológicas de los estudiantes universitarios, que son sujetos activos e independientes, capaces de tomar por sí mismo decisiones en su vida personal y laboral, posición que generalmente transportan a la actividad cognoscitiva en el proceso de aprendizaje.

“Ningún contenido que no provoque emociones, que no estimule nuestra identidad, que no mueva fibras afectivas, puede considerarse un valor, los valores formales que regulan el comportamiento del hombre ante situaciones de presión o control externos, considerando que no son los que debemos formar, y los valores personalizados, expresión legítima y auténtica del sujeto que los asume, y que son, en mi opinión, los valores que debemos fomentar en toda la sociedad cubana de hoy” (González F, 1985).

Los fundamentos axiológicos de la educación persiguen integrar los valores, para luego formular los fundamentos del juicio tanto en el caso de ser positivo como negativo recogiendo información pertinente sobre los logros, avances y dificultades que presentan los estudiantes en el desarrollo de sus aprendizajes de las ciencias exactas, depende mucho de la concentración y análisis para llegar a un resultado exacto y mucho más en la geometría plana, adquiriendo el conocimiento como un proceso constructivo a través del cual el alumno construye sus propias ideas las organiza y las practica a su vez se prepara para darle respuesta a diferentes problemas de la vida.

#### **2.2.5. Fundamentación Sociológica.**

“Como componente de la práctica social, la educación puede abordarse desde dos planos diferentes e interrelacionados, en su sentido más amplio como proceso de formación y desarrollo del sujeto, y en su sentido más limitado como proceso de enseñanza aprendizaje, sujeto a normas de determinadas instituciones docentes” (Martínez M y coautores, 2004).

Se intenta mostrar que el aprendizaje de la geometría debe ser siempre desarrollada por actividades suficientemente técnicas y didácticas determinado por la capacidad de encontrar estrategias con el fin de lograr un aprendizaje significativo bajo la orientación sociológica, a fin que el alumno resuelva diferentes problemas a medida que se avanza durante la aplicación de la metodología de Polya, Esto a fin de que la geometría plana sea un terreno fértil para imaginar propiedades geométricas posibles, siendo controladas por un razonamiento

deductivo, el alumno debe tomar consciencia de que la sola percepción visual puede ser insuficiente y peor aún puede inducirnos en error.

## **2.2.6. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

En la Constitución de la República del Ecuador 2008, sección quinta, Artículo 45, manifiesta que:

“La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo”.

En la Constitución de la República del Ecuador consagra los derechos de la educación para jóvenes y adolescentes, se puede ver que a la educación se le da mucha importancia ya que esta es considerada como una garantía de la igualdad e inclusión social.

La Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) en su artículo 8 literal f, manifiesta que la educación superior tiene como fin:

“Formar académicos y profesionales responsables, con conciencia ética y solidaria, capaces de contribuir al desarrollo de las instituciones de la República, a la vigencia del orden democrático, y a estimular la participación social”.

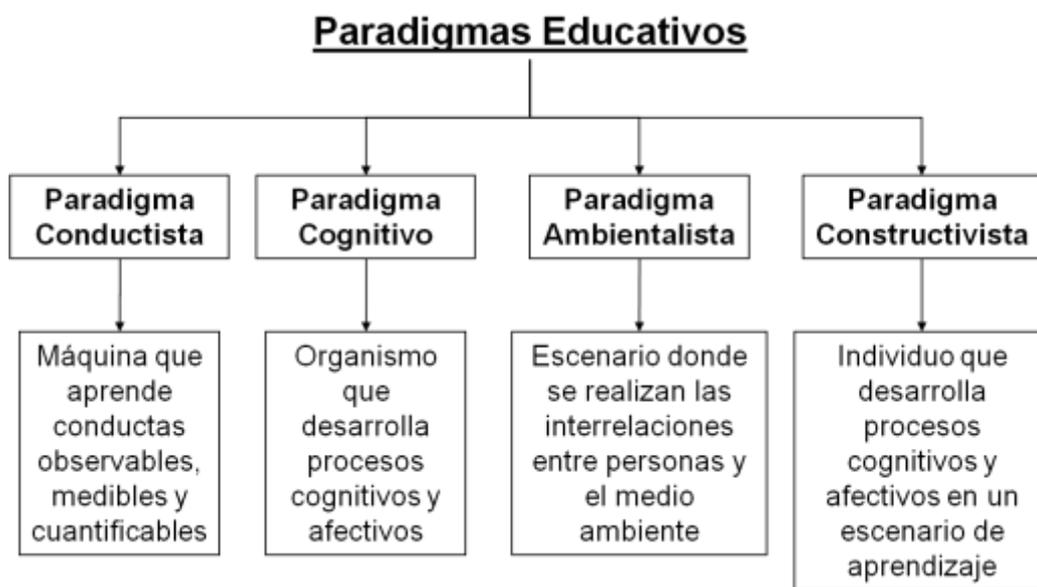
## **2.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.3.1. MODELOS Y PARADIGMAS EDUCATIVOS**

Algunos autores piensan que los grandes modelos científicos que se han dado a lo largo del tiempo en la pedagogía, se han planteado desde dos perspectivas, es decir, los que poseen una misma estructura y los que tienen un mismo significado. La transformación educativa requiere un nuevo contrato social acerca de la educación. Para esto, es necesario redefinir los ejes anteriores para pasar de las reformas educativas a procesos de transformación. ¿Qué es entonces la transformación educativa? Para decirlo de manera simple, el nuevo paradigma educativo significa “educación para todos, con calidad, con equidad y más costo eficiente” (Pozo J, 2010).

Thomás Kunh, define al paradigma como un esquema de interpretación básico, que comprende supuestos teóricos generales, leyes, principios y teorías que adopta una comunidad concreta de científicos en un momento y lugar determinado. A continuación veremos un cuadro de clasificación de los paradigmas educativos (Thomas Khun S, 1962).

### Modelos y Paradigmas Educativos Gráfico N° 1



Fuente: [www.evaluando-o-midiendo.blogspot.com](http://www.evaluando-o-midiendo.blogspot.com).

Los paradigmas se caracterizan por ser transformables, relacionables, coherentes y óptimos, el paradigma es un modelo. Un paradigma se impone cuando tiene más éxito y aceptación que su competidor, debido a su poder explicativo. Actualmente se desarrolla una contienda entre varios paradigmas.

#### 2.3.1.1. Modelo Constructivista

Para el constructivismo la enseñanza no es una simple transmisión de conocimientos, es la organización de métodos de apoyo que permitan a los alumnos construir su propio saber. No aprendemos sólo registrando en nuestro cerebro, aprendemos construyendo nuestra propia estructura cognitiva. El modelo del constructivismo concibe la enseñanza como una actividad crítica y al docente como un profesional autónomo que investiga reflexionando sobre su práctica, si hay algo que difiera este modelo con anteriores es la forma en la que se percibe al error como un indicador y analizador de los procesos intelectuales. Para el constructivismo aprender es arriesgarse a errar (ir de un lado a otro), muchos de los errores cometidos en situaciones didácticas deben considerarse como momentos creativos.

La postura constructivista pedagógica es una corriente de pensamiento basada en los aportes de autores tales como Ausubel, Novak y Hanessian (1998), Piaget (1990), Vygotsky (1979), Novak y Gowin (1988), entre cuyos principios teóricos cabe destacar los siguientes: el aprendizaje significativo, las etapas del desarrollo del niño, el docente como mediador de los aprendizajes, la influencia de los agentes culturales en el aprendizaje, y el uso de esquemas conceptuales como estrategias de aprendizaje (Ausubel D. Novak L y Hanessian H, 1998).

En razón de estos principios, la construcción del conocimiento en la universidad debe ser un proceso compartido por maestros y alumnos en torno a unos saberes. Específicamente, Schools Council señalan que el estudiante va construyendo el “Aprendizaje significativo”.

### **2.3.1.2. EL modelo de Van Hiele para la enseñanza de la Geometría Plana**

(Jaime A, 1995) Señala que el modelo de Van Hiele surgió producto de la observación de los problemas cotidianos que se presentan en las aulas. Los Van Hiele eran dos esposos holandeses, profesores de secundaria, que reflexionaron sobre la problemática relacionada con la incomprensión, por parte de los estudiantes, de la materia que ellos les explicaban.

El mismo autor señala que aunque se han formulado varias explicaciones sobre el aprendizaje de las personas, centrado en la geometría, el modelo más específico es el formulado por (Van Hiele P.M, 1957). Así, este modelo, a pesar de la “antigüedad”, representa las actuales líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas y constituye una teoría propia en la investigación en geometría.

Este modelo incluye dos aspectos, uno descriptivo y otro prescriptivo (Jaime A, 1995) señala que el primero intenta explicar cómo razonan los estudiantes a través de una secuencia de niveles de razonamiento. La segunda parte del modelo da algunas pautas a seguir, llamadas fases de aprendizaje, para la organización del proceso de enseñanza con el fin de lograr que los estudiantes alcancen los distintos niveles de razonamiento.

(Van Hiele P.M, 1957), señala que en el proceso de formación de la comprensión en geometría:

- Se produce una estructuración del campo perceptivo.
- El caso de si esta estructuración es o no repentina no tiene mucha importancia puesto que ello no juega un papel determinante en el proceso de aprendizaje.
- La estructuración del campo perceptivo va unida a distintas palabras.
- La estructuración perceptiva se va convirtiendo en estructuración lingüística.

- Se crea cierta autonomía en la estructuración lingüística.
- Ciertas agrupaciones de premisas llevan automáticamente a determinadas conclusiones, o a la inversa.
- La búsqueda de ciertas conclusiones lleva automáticamente a la búsqueda de ciertas premisas

El mismo autor señala que al formarse la comprensión geométrica nos encontramos por tanto con tres estructuraciones: una estructuración perceptiva, una estructuración lingüística y una estructuración lógica. Así, según se progresa en geometría se elimina cada vez más el lenguaje, de manera que se pasa directamente de la estructuración perceptiva a la simbología sin haber usado el lenguaje.

### **2.3.2. CARACTERÍSTICAS DIFERENCIALES DE LA TEORÍA**

Se pueden destacar tres modelos: la teoría evolutiva de Piaget, el enfoque socio-cultural de Vygotsky, y el aprendizaje significativo de Ausubel.

#### **2.3.2.1. Piaget**

Plantea que el aprendizaje es evolutivo. Las personas asimilan lo que están aprendiendo interpretándolo bajo el prisma de los conocimientos previos que tienen en sus estructuras cognitivas.

De esta manera se consigue:

- Mantener la estructura cognitiva
- Ampliar la estructura cognitiva
- Modificar la estructura cognitiva

El docente sabe que la persona está aprendiendo si es capaz de explicar el nuevo conocimiento adquirido. La motivación del alumno es inherente a este tipo de aprendizaje, por tanto no manipulable por el profesor.

#### **2.3.2.2. Ausubel**

Teoría del aprendizaje significativo. Conviene aclarar que el término significativo se utiliza como contrario a memorístico. El punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos y experiencias previas. En palabras del propio Ausubel “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe”.

- El aprendizaje adquiere significado si se relaciona con el conocimiento previo.
- El alumno construye sus propios esquemas de conocimiento.
- Relaciona los nuevos conocimientos con los conocimientos previos.
- Para ello el material nuevo tiene que estar organizado en una secuencia lógica de conceptos de lo general a lo específico.
- El alumno debe relacionar conscientemente las nuevas ideas con las estructuras cognitivas previas, como resulta imposible aplicarlo a la práctica, se olvida con facilidad.
- El aprendizaje no se produce si no hay interés por parte del alumno.

### **2.3.2.3. Novak**

Desarrolló una herramienta didáctica, el mapa conceptual, que permite establecer si el alumno ha asumido en sus estructuras cognitivas el nuevo aprendizaje. Es decir, si ha realizado un aprendizaje significativo. Por lo expresado, podemos establecer los principios del constructivismo como sigue:

- El sujeto construye el conocimiento de manera activa, interactuando con el objeto de estudio.
- El nuevo conocimiento adquiere significado cuando se relaciona con el conocimiento previo.
- El contexto social y cultural de la persona influye en la construcción del significado.
- Aprender implica participar de forma activa y reflexiva.

### **2.3.2.4. Teoría de Vygotsky**

Este autor afirma que el aprendizaje está condicionado por la sociedad en la que nacemos y nos desarrollamos. En este sentido la teoría de Vygotsky concede al maestro un papel esencial al considerarlo facilitador del desarrollo de estructuras mentales en el estudiante para que sea capaz de construir aprendizajes más complejos.

Vygotsky propone también la idea de la doble formación, al defender de toda función cognitiva aparece primero en el plano interpersonal y posteriormente se reconstruye en el plano intrapersonal.

Vygotsky enfatiza la influencia de los contextos sociales y culturales en la apropiación del conocimiento y pone gran énfasis en el rol activo del maestro mientras que las actividades mentales de los estudiantes se desarrollan “naturalmente”, a través de varias rutas de

descubrimientos: la construcción de significados, los instrumentos para el desarrollo cognitivo y la zona de desarrollo próximo (Vygotsky L. S, 1987)

#### **2.3.2.4.1. Zona de Desarrollo Próximo**

En general, desde la postura constructivista, el aprendizaje puede facilitarse, pero cada persona reconstruye su propia experiencia interna (internaliza), con lo cual puede decirse que el conocimiento no puede medirse, ya que es único en cada persona, en su propia reconstrucción interna y subjetiva de la realidad. Por el contrario, la instrucción del aprendizaje postula que la enseñanza o los conocimientos pueden programarse, de modo que pueden fijarse de antemano unos contenidos, método y objetivos en el proceso de enseñanza. Las contribuciones de Vygotsky, tienen gran significado para la teoría constructivista y han logrado que el aprendizaje no sea considerado como una actividad individual y por lo contrario sea entendido como una construcción social.

### **2.3.3. MÉTODO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

#### **2.3.3.1. Introducción**

Frecuentemente nos encontramos ante situaciones que nos exige contestar una serie de preguntas a partir de unos datos específicos. A esto le llamamos un problema. Diferentes profesiones requieren de los procesos para resolver problemas. Si estos problemas involucran cantidades numéricas o figuras, por lo regular lo clasificamos como un problema matemático.

Las aportaciones de Pólya incluyen más de 250 documentos matemáticos y tres libros que promueven un acercamiento al conocimiento y desarrollo de estrategias en la solución de problemas (RP). Su famoso libro *Cómo Plantear y Resolver Problemas* que se ha traducido a 15 idiomas, introduce su método de cuatro pasos junto con la heurística y estrategias específicas útiles en la solución de problemas. Otros trabajos importantes de Pólya son *Descubrimiento Matemático (I y II)*, y *Matemáticas y Razonamiento Plausible (I y II)*.

La obra didáctica de Polya nace en el prefacio de *Aufgaben und Lehrsätze auf der Analysis*. En las indicaciones sobre el uso de este libro los autores dan una breve recomendación, a fin de lograr un pensamiento productivo. Ellos señalan: “Reglas generales, capaces de prescribir detalladamente la más útil disciplina del pensamiento, no son conocidas por nosotros. Sin embargo, si tales reglas pudieran ser formuladas, ellas no serían muy útiles [...]; uno tiene que asumirlas en carne y hueso y tenerlas listas para un uso inminente. La resolución independiente de problemas difíciles ayudará al estudiante mucho más que los aforismos que él sigue, aunque para un comienzo estos puedan no dañarlo”.

(Hernández V. & Villalba M, 2001) Manifiesta: Este debate no es nuevo. Investigaciones realizadas recientemente muestran que el conocimiento conceptual y procedimental parece desarrollarse mano en mano. El aumento de un tipo de conocimiento soporta el aumento del otro tipo, que a su vez soporta un aumento en el conocimiento primero.

El conocimiento conceptual es flexible y no está ligado con un tipo específico de problemas y por consiguiente se puede generalizar. El conocimiento procedimental es la habilidad de una persona para ejecutar una secuencia de acciones que resuelvan un problema. El conocimiento procedimental está ligado a un tipo específico de problemas y por consiguiente no se puede generalizar

### **2.3.3.2. Definición de la Resolución de Problemas**

(García J.E, 2007), sostiene que:

La metodología de resolución de problemas (RP) tiene la intención de transmitir, de una manera sistemática, los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas. Tal experiencia debe permitir al alumno manipular objetos matemáticos, activar su capacidad mental, ejercitar su creatividad y reflexionar sobre su propio aprendizaje (metacognición) al tiempo que se prepara para otros problemas con lo que adquiere confianza en sí mismo”.

Esta actividad central en el campo que nos ocupa remite a trabajar la realidad a través de ideas y conceptos matemáticos, fundamentalmente en dos direcciones: a partir del contexto deben crearse esquemas, formular y visualizar los problemas, descubrir relaciones y regularidades, hallar semejanzas con otros problemas, y trabajando entonces matemáticamente, hallar soluciones y propuestas que necesariamente deben volverse a proyectar en la realidad para analizar su validez y significado.

Según (Ballester S. Et al, 1992) señala: Un problema es un ejercicio que refleja, determinadas situaciones a través de elementos y relaciones del dominio de la ciencia o la práctica, en lenguaje común y exige de medios matemáticos para su solución. Se caracteriza por tener una situación inicial (elementos dados, datos) conocida y una situación final (incógnita, elementos buscados) desconocida, mientras que su vía de solución se obtiene con ayuda de procedimientos heurísticos.

(Mayer Richard, 1983) Utiliza indistintamente, a lo largo de su estudio, los términos pensamiento, cognición y resolución de problemas y lo hace sobre la base de la siguiente

caracterización: El pensamiento es cognitivo, pero se infiere de la conducta. Ocurre internamente y debe ser inferido indirectamente.

- El pensamiento es un proceso que implica manipulación de, o establece un conjunto de operaciones sobre, el conocimiento.
- El pensamiento es dirigido y tiene como resultado la “resolución” de problemas o se dirige hacia la solución.

Así, el pensamiento, según Mayer, es lo que sucede cuando una persona resuelve un problema, es decir, produce un comportamiento que mueve al individuo desde un estado inicial a un estado final, o al menos trata de lograr ese cambio, llegando a definir directamente el pensamiento como resolución de problemas (Mayer Richard, 1983).

La resolución de problemas matemáticos ha mantenido un doble lugar en la enseñanza como ámbito privilegiado para el desarrollo del pensamiento con el objetivo de que los alumnos sean buenos “resolución de problemas”, esto es, buenos pensadores y como objetivo más concreto, dirigido a que los alumnos sean capaces de resolver problemas.

### **2.3.3.3. Metodología para la solución de problemas**

La metodología de resolución de problemas sirve para apoyar los conocimientos teóricos y mejorar su comprensión. Por ello, conviene no únicamente resolver los problemas correctamente. Pero aplicar el método no es suficiente, también hay que presentar los resultados obtenidos de una manera coherente. Evidentemente la resolución de problemas está estrechamente relacionada con la creatividad, que algunos definen precisamente como la habilidad para generar nuevas ideas y solucionar todo tipo de problemas y desafíos.

A partir de los estudios de (Polya G, 1944 ) se comienzan a desarrollar entonces estrategias para la enseñanza de solución de problemas. Por esta razón estudiosos del tema contextualizan este método para transmitir a sus estudiantes pensamientos eficaces en la resolución de verdaderos problemas de la vida. Cabe señalar que el trabajo de Polya concierne a la matemática elemental y está dirigido a la enseñanza. A pesar de que los estudios de Polya no son sistemáticos ni teóricos, sino más bien a través de observaciones particulares, comentarios sobre estrategias heurísticas y multitud de ejemplos, desde su libro "Cómo resolverlo" se identifica un método general, donde propone reglas lógicas plausibles y generalizadas que guían la solución de problemas.

A continuación proponemos el método de solución general de los cuatro pasos:

- Comprensión del problema
- Concepción de un plan
- Ejecución del plan
- Visión retrospectiva.

En cada una, Polya propone una serie de reglas heurísticas bastante sugerentes, pero lo más notorio consiste en que la mayoría de ellas van dirigidas a la segunda fase, de lo que él denominó su “lista”. Por tanto, por vez primera las pesquisas eran dirigidas hacia las fuentes de la inspiración poicareana. Polya, G. & Szegö, G. (1925/1972).

De acuerdo a este autor la resolución de problemas fue diseñada por Polya a mediados del siglo pasado, y es en los últimos 30 años que se le ha dado mayor importancia, el cual dice que en un gran descubrimiento descubre un gran problema, pero en la solución de todo problema hay un cierto descubrimiento.

Al resolver un problema se necesita seguir cuatro grandes etapas (Polya G, 1987, págs. 19 - 35) las cuales se describen a continuación:

#### **2.3.3.3.1. Comprender el problema:**

Aquí se debe comprender la parte verbal del problema, se debe releer e identificar las incógnitas y los datos. El alumno debe considerar las principales partes del problema atentamente, repetidas veces y bajo diversos ángulos. Si hay alguna figura relacionada con el problema, se debe dibujar y destacar en ella la incógnita y los datos.

Es necesario dar nombres a dichos elementos y por consiguiente introducir una notación adecuada. Se hacen preguntas tales como: ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita?, etc.

#### **2.3.3.3.2. Concebir un plan:**

De la comprensión del problema a la concepción de un plan el camino puede ser largo y tortuoso; se tiene un plan cuando se sabe, al menos a “grosso modo”, que cálculos, que razonamientos o construcciones se habrá de efectuar para determinar la incógnita, lo mejor que puede hacer el maestro por su alumno es conducirlo a esa idea o solución de ese problema sin imponérsele.

Si el alumno no puede resolver el problema propuesto, se le invita a resolver otro problema similar al propuesto. De hecho, lo esencial en la solución de un problema es el concebir la idea de un plan.

#### **2.3.3.3.3. Ejecución de un plan:**

El plan proporciona una línea general, se debe asegurar que los detalles encajen bien en esa línea. Al ejecutar su plan de la solución, el alumno comprueba cada uno de los pasos. ¿Puede usted ver claramente que el paso es correcto? ¿Puede usted demostrarlo?

#### **2.3.3.3.4. Examinar la solución obtenida:**

Esta es una visión retrospectiva, en donde el estudiante verifica el resultado, es decir volver atrás una vez encontrada la solución, revisarla y discutirla. Un buen profesor debe comprender y hacer comprender a sus alumnos que ningún problema puede considerarse completamente terminado, ¿puede verificar el razonamiento? ¿Puede obtener el resultado en forma diferente? ¿Puede emplear el resultado o el método en algún otro problema?

En cada una de estas etapas el docente desempeña un papel importante y fundamental, el será el facilitador, supervisará cada uno de estos pasos y los guiará al alcance de los resultados esperados.

Esta es la metodología de resolver problemas con el cual vamos a trabajar, en efecto, si el alumno logra resolver con éxito el problema está desarrollando su habilidad en la resolución de problemas. El profesor que desee desarrollar en sus alumnos la aptitud para resolver problemas, debe hacerles interesarse en ellos y darles mayor número de ocasiones de imitación y práctica.

Polya (1987), Elaboró un Breve Diccionario de Heurística, que consiste en una colección de técnicas y notas históricas, ordenadas alfabéticamente y un tanto elaboradas. Aquí analiza en qué consiste la generalización, la analogía, las reglas del descubrimiento, el profesor de matemática tradicional, el razonamiento heurístico, etcétera. Polya, por ejemplo, diferencia “heurística” de “heurística moderna”. En el primer caso se refiere a una ciencia bastante mal definida y que se relaciona con la lógica, la filosofía y la psicología, en la cual se exponen métodos generales de manera poco exhaustiva. En cambio, en el segundo caso se trata de “comprender el método que conduce a la solución del problema, en particular las operaciones mentales típicamente útiles en este proceso. Un estudio serio de la heurística debe tener en cuenta el trasfondo tanto lógico, como psicológico.

#### **2.3.3.4. Evaluación de la metodología de Polya**

En el desarrollo de la guía utilizamos estrategias metodológicas, definiciones físicas, geométricas y matemáticas, se aplica de la siguiente manera.

- Lea comprensivamente y con sus compañeros formando grupos discutan los temas leídos, con el fin de compartir sus criterios. Posteriormente con la ayuda del maestro mediante la utilización de las estrategias metodológicas: estudio de casos y lluvia de ideas, permitan que el estudiante defina físicamente el fenómeno estudiado
- El maestro debe previamente enviar a que el alumno investigue lo relacionado con el tema a desarrollar.
- Para proceder a conceptualizar las definiciones geométricas, mediante el gráfico el maestro debe aprovechar los conocimientos que el estudiante posee en relación a los ángulos y triángulos, utilizando la información y comunicación, interpretando la definición y plasmarle en un gráfico, valiéndose de la geometría que es la ciencia que presta más atención a la forma.

Por último para definir geoméricamente, el maestro partiendo de la definición Física y del gráfico, con los conocimientos que poseen los estudiantes, procede a determinar las expresiones matemáticas que nos lleve a interpretar las leyes que rigen la naturaleza, de los diferentes fenómenos físicos relacionados con la geometría.

#### **2.3.4. APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA (EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR).**

##### **2.3.4.1. Introducción**

La enseñanza de la Geometría forma parte importante de las Matemáticas que se enseñan dentro de las universidades y se extienden a lo largo de todos los años dependiendo de su especialidad. A pesar de que tiene una relación muy directa con la vida, la Geometría es un mundo laboral en constante cambio y desarrollo que esté acorde con el modelo social y educativo ya que a través del tiempo tienen constantes cambios.

La efectividad educativa de la enseñanza de la geometría está determinada en gran medida por las potencialidades que brinda el contenido de esta asignatura, estas circunstancias conllevan a la búsqueda de alternativas pedagógicas en pos de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje. En este sentido, se ha centrado la atención en aquellos factores, que

inciden en que se produzca o no, el aprendizaje de forma satisfactoria, a favor de concebirse las estrategias pedagógicas y didácticas necesarias. Asegura (Woolfolk. A. E, 1996)

que el aprendizaje de la Geometría Plana se caracteriza por ser "un proceso cognitivo y motivacional a la vez, lo cual implica que para aprender es imprescindible poder hacerlo, aludiéndose en este caso a las capacidades, los conocimientos, las estrategias, y las destrezas necesarias, pero además es necesario querer hacerlo, tener la disposición, la intención y la motivación suficiente".

El aprendizaje no es un proceso simple, lineal, que puede ser pautado y controlado desde fuera fácilmente. Su complejidad es tan grande como la de cada uno de los procesos psicológicos que ocurren en el ser humano y está sujeta a múltiples factores que inciden sobre él. Es por tanto, un proceso que adquiere su especificidad en cada persona, en cada contexto grupal y social, como tal puede manifestarse de manera sumamente variada en cada uno de los estudiantes incluso en cada uno de los diferentes momentos del Proceso Enseñanza Aprendizaje.

En particular en la Enseñanza Técnico Profesional la acción transformadora del aprendizaje adquiere un matiz diferente y se manifiesta como un proceso universal en cualquier situación donde sea posible apropiarse de la experiencia concretizada en los objetos, y fenómenos.

En la conformación de un programa de estudio para la Geometría existen líneas directrices que se tienen en cuenta y que son variantes que se emplean para el desarrollo del mismo.

Para el desarrollo de la línea directriz "Geometría" en la Enseñanza superior se tienen en cuentas las siguientes acciones:

- Definición de conceptos que el alumno conoce de manera intuitiva desde grados anteriores.
- Estudio de teoremas y sus demostraciones; estudio de las relaciones que establecen nuevas propiedades; empleo de diferentes procedimientos y demostración y realización de ejercicios que contengan nueva información.
- Trabajo en la solución de grupos de ejercicios para fijar el contenido, que incluyen problemas de cálculo, construcción y demostración para lograr la sistematización de conocimientos esenciales.
- Vincular los conocimientos aritméticos, geométricos y algebraicos que poseen los alumnos, a problemas geométricos y prácticos de carácter geométrico.

Pero siempre se debe tener en cuenta que en el tipo de método de enseñanza que se seleccione es necesario el estímulo del trabajo intelectual de los alumnos. Por lo que para la enseñanza de la Geometría sea correctamente dirigida, el profesor debe tener una panorámica de los contenidos estudiados con anterioridad y estar informado de los contenidos subsiguientes. (Ballester Pedroso Sergio, 2004).

Los estudiantes pueden resolver problemas concretos con bastante habilidad, pero carecen de ideas cuando deben resolver esos mismos problemas planteados en un contexto algo diferente, abstracto o más formalizado. Otra situación típica de las clases de matemática, es la de los estudiantes que tienen que recurrir a memorizar las demostraciones de los teoremas o las formas de resolver los problemas, pues es la única manera de llegar a aprobar los exámenes (Lastra S, 2005).

Aunque parte de la importancia de la enseñanza de la Geometría Plana radica en ser la disciplina donde los estudiantes llevan a cabo procesos de razonamiento, pareciera que la realidad en las aulas es distinta, pues uno de los problemas en la enseñanza de la geometría es la dificultad que existe para que los estudiantes pasen de la descripción de las figuras a un proceso más formal, basado en razonamientos y argumentación.

(Blanco et al., 2004), señalan algunas concepciones que estudiantes poseen acerca de la enseñanza de la geometría:

- Consideran que la finalidad de la enseñanza de la geometría es adquirir conocimiento, ya sea por cultura general o porque es una parte de las matemáticas y todas son importantes.
- Conciben la geometría escolar como una materia difícil, a la que se dedicaba poco tiempo.
- Señalan que la geometría es una materia muy teórica, abstracta y complicada de entender, para la que se necesita una mayor capacidad de razonamiento.
- Para los estudiantes la dificultad de la geometría radica, principalmente, en la memorización de fórmulas y saber cuándo aplicarlas.
- Indican que para aprender geometría es necesario la explicación del profesor • y la práctica, pues si se es capaz de resolver las prácticas se puede verificar si se comprendió el tema en estudio.
- Revelan que la metodología clásica para la enseñanza de la geometría se divide en dos: la parte teórica, caracterizada por definiciones, propiedades, entre otros, y la parte práctica, entendiendo como sinónimos las palabras problema y ejercicio.

- Apuntan que los contenidos que más se estudian son los relacionados con la geometría plana; en la geometría espacial se profundiza menos.
- Manifiestan que la pizarra y el libro de texto son los recursos más utilizados para la enseñanza de la geometría.
- Destacan que el uso de materiales como figuras de madera u otros son poco frecuentes y cuando se utilizan se hacen construcciones o actividades sin ninguna utilidad posterior.

#### **2.3.4.2. Definición del Aprendizaje.**

(Hilgard E.R, 1979), define aprendizaje por “El proceso en virtud del cual una actividad se origina o cambia a través de la reacción a una situación encontrada, con tal que las características del cambio registrado en la actividad no puedan explicarse con fundamento en las tendencias innatas de respuesta, la maduración o estados transitorios del organismo (por ejemplo: la fatiga, las drogas, entre otras)”.

Castañeda 1987 mencionado por (Escamilla, 2000) ) define teoría de aprendizaje como: “un punto de vista sobre lo que significa aprender Es una explicación racional, coherente, científica y filosóficamente fundamentada acerca de lo que debe entenderse por aprendizaje, las condiciones en que se manifiesta éste y las formas que adopta; esto es, en qué consiste, cómo ocurre y a qué da lugar el aprendizaje”.

(D. & Ongallo C, 2003) Hacen notar que el aprendizaje no es un concepto reservado a maestros, pedagogos o cualquier profesional de la educación ya que todos en algún momento de la vida organizativa, debemos enseñar a otros y aprender de otros.

Por otra parte también Margarita Silvestre nos define que: "El proceso de enseñanza es el que tiene lugar en el transcurso de la asignaturas escolares, cuyo propósito esencial es contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de los conocimientos, procedimiento, normas de comportamiento y valores legados por la humanidad"

El aprendizaje de la geometría, es la ciencia que estudia, las diferentes propiedades de superficie y figuras planas a partir de un movimiento y la comprobación de su coincidencia, mediante procesos organizados y dialécticos de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, en el cual se producen cambios que le permiten adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como personalidad” (Bermúdez Morris. et al, 2002).

También Zilberstein plantea que: "El aprendizaje es una forma dialéctica, donde los humanos se apropian de los contenidos, formas de hacer y cómo hacer, basándose en experiencias socio – históricas, que se produce como resultado de la actividad del individuo y en su relación con otras personas, esto le permite adoptar la realidad, transformándola y crecer como personalidad".

La investigadora asume este criterio en su investigación, pues encuentra plena concordancia con los aspectos indispensables que influyen también en el proceso de enseñanza de la matemática ya que este criterio proporciona la integración de un conjunto de habilidades y valores con un carácter multidisciplinario que contribuye a la formación integral de los estudiantes.

Un programa con objetivos, estándares, y procedimientos básicos que sirvan como un marco base, que buscaban marcar el inicio de un cambio sustantivo en la formación matemática escolar. Su misión declarada: "proveer una visión y dirección necesarias para una Educación Matemática de alta calidad para todos los estudiantes" (National Council of Teachers of Mathematics, 2000) afirma:

"La Geometría ofrece medios para describir, analizar y comprender el mundo y ver la belleza en sus estructuras"

Poco difieren las intenciones de las afirmaciones anteriores de lo ya expresado por Galileo: "El Universo está escrito en el lenguaje de las matemáticas y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es humanamente imposible entender una sola de sus palabras. Sin ese lenguaje, navegamos en un oscuro laberinto".

#### **2.3.4.3. Procesos de aprendizaje de la Geometría Plana.**

En este apartado quiero concretar y ampliar un poco las ideas destacadas en los objetivos anteriores. Antes de empezar con esta tarea, creo que es conveniente señalar dos ideas guía para la instrucción geométrica.

La Geometría debe estar conectada con el mundo real y más próximo, lo que conlleva que ya desde un principio se deba trabajar en el espacio tridimensional que, no hay que olvidarlo, es el que vivimos. Esto no está en contradicción con que determinados contenidos se tengan que trabajar primero en la recta, luego en el plano y, posteriormente, en el espacio.

Se debe elegir un modelo teórico-práctico de instrucción de la Geometría. Particularmente creo que el modelo Van Hiele es una herramienta muy adecuada. De esta manera se tiene una

guía de trabajo, que señala unas cotas o límites de lo que es factible aprender en estos niveles y, esto es lo más importante, marca unas pautas de enseñanza- aprendizaje que ayudan al profesorado en su tarea.

- Marca unos niveles de paso muy claros
- Prioriza la necesidad de un lenguaje adecuado
- Razonamiento inductivo, hacia procesos de formalización, más deductiva y abstracta.
- Visualización, orientación y percepción espacial.
- Razonamiento inductivo y deductivo.
- Expresarse con términos y contenidos del lenguaje geométrico.
- Conexiones de la Geometría con otras áreas: Aritmética medida, Algebra, Tecnología, Arte.
- Geometría y Resolución de problemas.
- Geometría e Historia de las matemáticas.
- Geometría y comportamientos actitudinales.

#### **2.3.4.4. Objetivos de la enseñanza de la Geometría Plana.**

Siempre es conveniente recordar, ya que se olvidan con frecuencia, cuáles deben ser los objetivos que la enseñanza de la Geometría debe perseguir. Aunque su formulación no es única, sí deben recoger unas cuantas ideas que muestren la necesidad y utilidad del aprendizaje de la Geometría, (Sadovsky Parra Itzcovich Broitman, 1999).

En líneas generales, la enseñanza de la geometría plana apunta a grandes objetivos, entre ellos podemos señalar los siguientes:

- El estudio de las propiedades de las figuras y de los cuerpos geométricos
- Conectar al individuo con el mundo exterior, dándole información sobre las formas y figuras, identificando sus relaciones y abstrayendo sus propiedades, etc.
- Potenciar la formación de las personas mediante el ejercicio y desarrollo de los razonamientos inductivo y deductivo. Este último, en un avance hacia la formalización del área.
- Desarrollar y estimular el lenguaje adecuado para expresar ideas propias o adquiridas, estimulando de esta manera el pensamiento propio, de forma que contribuya a desarrollar su creatividad aportando ideas novedosas.

- Ser capaces de resolver gran variedad de problemas geométricos lo más abiertos posibles, en los que sea necesario construir, dibujar, bosquejar, visualizar, utilizar términos algebraicos, etc., utilizando tanto el lápiz y papel como las calculadoras o el ordenador.
- Conectar la Geometría con otras áreas de las Matemáticas u otras disciplinas técnicas. Asimismo, relacionarla con el proceso histórico seguido en su evolución, viendo su aportación a la creación y al desarrollo de otras áreas de conocimiento.
- Valorar la importancia de la Geometría como elemento de conexión con el mundo que nos rodea, su aportación al desarrollo de áreas científicas y tecnológicas, al arte, a la arquitectura, a la belleza de las formas, su aparición en la naturaleza en elementos orgánicos e inorgánicos, etc.
- Estos objetivos, mediante contenidos adecuados, deberán marcar la creación de actividades del proceso de instrucción en la Geometría, (“Matemática y su Enseñanza”. Documento Curricular. Programa de Transformación de la Formación Docente. Ministerio de Cultura y Educación).

### **2.3.5. ÁNGULOS.**

#### **2.3.5.1. Definición de Ángulo:**

Un ángulo es la figura formada por dos semirrectas que se interceptan en un punto. Las semirrectas son los lados del ángulo y el punto de intersección es su vértice. Un ángulo es la abertura comprendida entre dos rectas trazadas desde un mismo punto. Estas rectas se llaman lados del ángulo y el punto con un vértice.

Euclides define un ángulo como la inclinación mutua de dos líneas que se encuentran una a otra en un plano y no están en línea recta. Forma geométrica: Se le llama "ángulo" a la amplitud entre dos líneas de cualquier tipo que concurren en un punto común llamado vértice.

Según Proclo, un ángulo debe ser una calidad o una cantidad, o una relación.

El primer concepto fue utilizado por Eudemo de Rodas, que describió un ángulo como desviación de una línea recta; el segundo por (Bressan, 2000) , que lo vio como el intervalo o el espacio entre las líneas que se intersecaban; Euclides adoptó un tercer concepto, aunque sus definiciones de ángulos rectos, agudos, y obtusos son cuantitativas. Un ángulo es una figura geométrica formada en una superficie por dos líneas que parten de un mismo punto. También podemos decir que un ángulo es la abertura formada por dos rayos llamados lados, que tienen un origen común llamado vértice.

### 2.3.5.2. Medida de ángulos

Un ángulo es la parte del plano comprendida entre dos semirrectas que tienen el mismo punto de origen o vértice. Suelen medirse en unidades tales como el radián, el grado sexagesimal o el grado centesimal. Para medir los ángulos se toma como unidad de medida el grado, que es igual a del ángulo de una vuelta. Decimos que el ángulo AOB mide un grado, y lo denotamos  $1^\circ$ .

Para medir ángulos se utilizan las siguientes unidades:

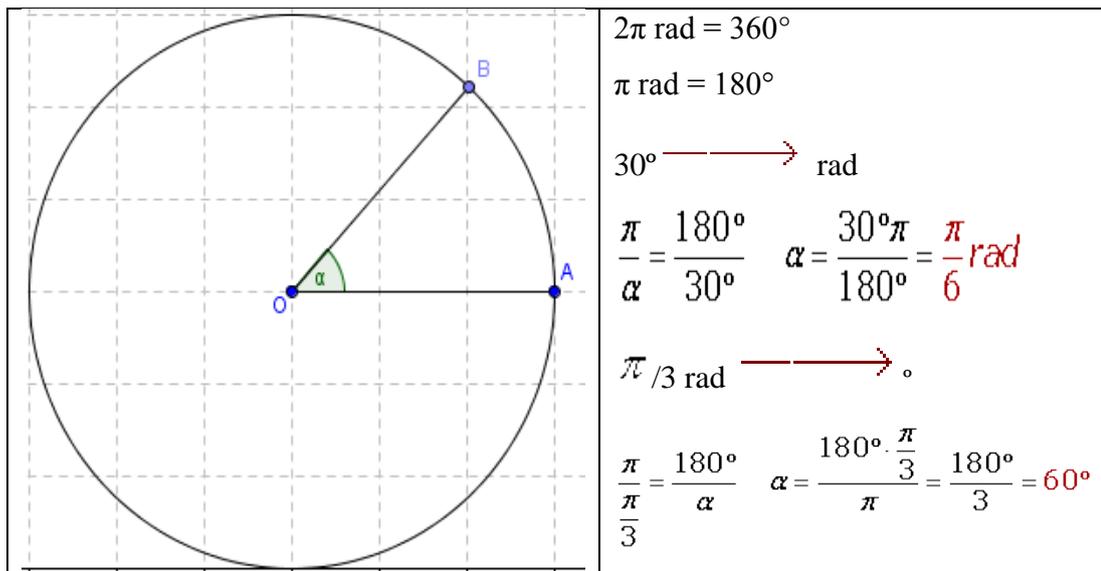
#### 1 Grado sexagesimal ( $^\circ$ ):

Si se divide la circunferencia en 360 partes iguales, el ángulo central correspondiente a cada una de sus partes es un ángulo de un grado ( $1^\circ$ ) sexagesimal.

Un grado tiene 60 minutos ( $'$ ) y un minuto tiene 60 segundos ( $''$ ).

#### Radián (rad):

Es la medida de un ángulo cuyo arco mide un radio.



**Fuente:** Ángulos

**Elaborado por:** Roberto Rovalino

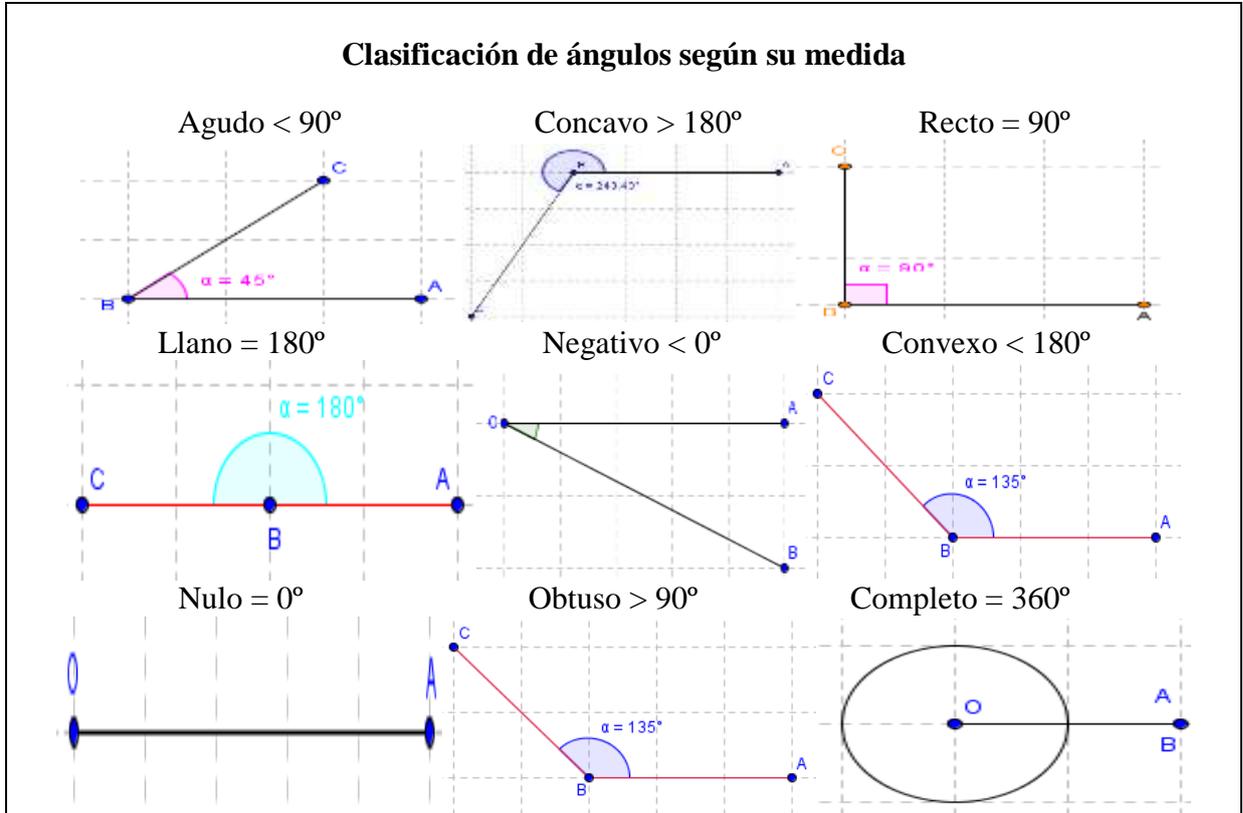
### 2.3.5.3. Clasificación de los ángulos:

Los ángulos se clasifican de la siguiente manera:

#### 2.3.5.3.1. Según su medida:

##### Clasificación de ángulos según su medida.

Gráfico N° 2



Fuente: Clasificación de ángulos según su medida

Elaborado por: Roberto Rovalino

#### 2.3.5.3.2. Según su posición:

Ángulos adyacentes: Los que tienen un vértice y un lado común, pero no tienen ningún punto interior común.

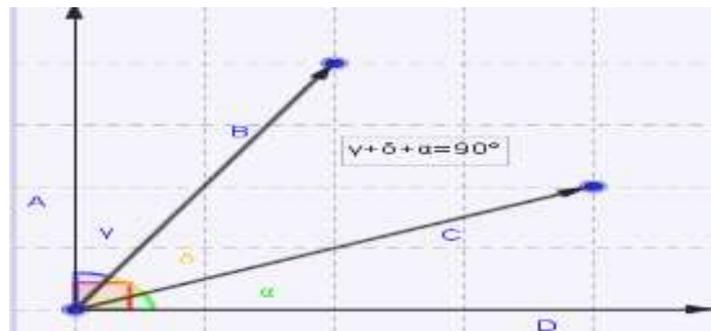
- **Ángulos consecutivos**: Los que tienen un lado y el vértice común.
- **Ángulos opuestos por el vértice**: Aquellos cuyos lados son semirrectas opuestas.
- **Ángulos correspondientes**: Formados por dos paralelas y una transversal.

### 2.3.5.3. Según su amplitud.

- **Ángulos congruentes:** Aquellos cuya suma de medidas es  $\pi/2$  radianes o  $90^\circ$
- **Ángulos complementarios:** Ángulos Complementarios, aquellos cuya suma de medidas es  $\pi/2$  radianes o  $90^\circ$
- **Ángulos suplementarios:** aquellos cuya suma de medidas es  $\pi$  radianes o  $180^\circ$
- **Ángulos conjugados:** aquellos cuyas medidas suman  $2\pi$  radianes o  $360^\circ$

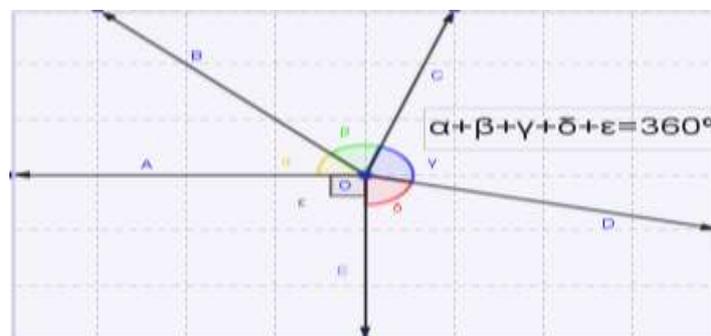
### 2.3.5.4 Propiedades de los ángulos.

**Propiedad del Ángulo Recto:** Cuando a un ángulo se le divide en varios ángulos consecutivos, las medidas de dichos ángulos suman  $90^\circ$ .



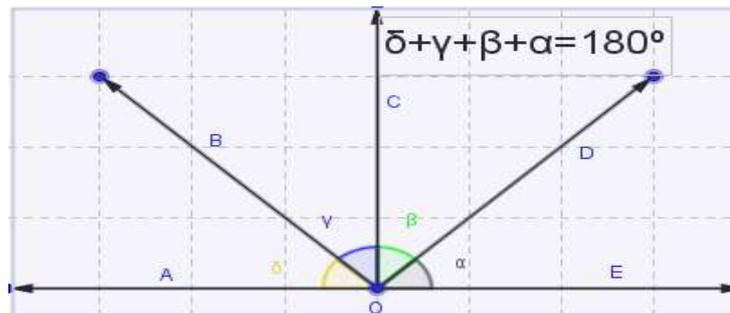
**Fuente:** Propiedad del ángulo recto  
**Elaborado por:** Roberto Rovalino

**Propiedad del Ángulo de una vuelta:** Las medidas de los ángulos consecutivos que completan una vuelta suman  $360^\circ$ .



**Fuente:** Propiedad del ángulo de una vuelta  
**Elaborado por:** Roberto Rovalino

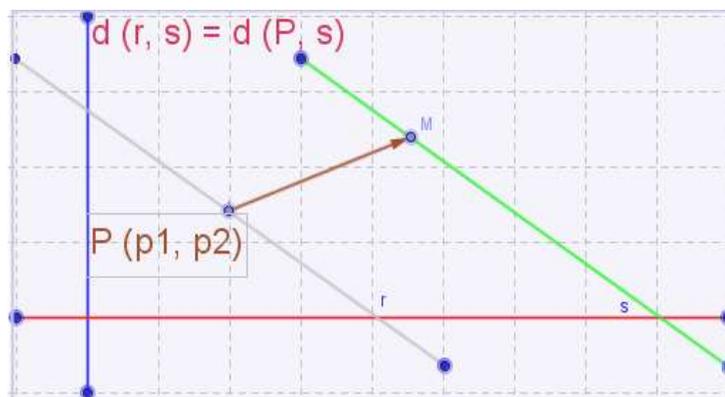
**Propiedad del Ángulo Llano:** Cuando a un ángulo llano se le divide en varios ángulos consecutivos, a las medidas de dichos ángulos suman  $180^\circ$ .



**Fuente:** Propiedad del ángulo llano  
**Elaborado por:** Roberto Rovalino

### 2.3.5.5. Distancia entre rectas.

Para hallar la distancia entre dos rectas paralelas, se toma un punto cualquiera, P, de una de ellas y calcular su distancia a la otra recta.



**Fuente:** Distancia entre rectas  
**Elaborado por:** Roberto Rovalino

### 2.3.6. TRIÁNGULO

Un triángulo, en geometría, es un polígono de tres lados determinado por tres segmentos de tres rectas que se cortan, denominados lados (Euclides); o tres puntos no alineados llamados vértices. También puede determinarse un triángulo por cualesquiera otros tres elementos relativos a él, como por ejemplo un ángulo y dos medianas; o un lado, una altura y una mediana.

Si está contenido en una superficie plana se denomina triángulo, o trígono, un nombre menos común para este tipo de polígonos. Si está contenido en una superficie esférica se denomina triángulo esférico. Representado, en cartografía, sobre la superficie terrestre, se llama triángulo geodésico. Un triángulo tiene 3 ángulos interiores, 3 ángulos exteriores, 3 lados y 3 vértices entre otros elementos.

### **2.3.6.1. Clasificación de triángulos**

La clasificación es un medio a través del cual podemos ordenar un conjunto de personas, de objetos y, también, el conocimiento que proporcionan las diferentes disciplinas tanto humanistas como del área de las ciencias y la tecnología. Así también, la clasificación permite indagar en las características de una clase determinada a partir del estudio de algunos de los elementos que la conforman y eventualmente generalizar los hallazgos encontrados al resto de los miembros de esa misma clase.

En el ámbito de la geometría nos encontramos frecuentemente con clasificaciones que van ordenando y caracterizando los diferentes elementos que estudia esta área de la matemática, entre ellas está la clasificación de los triángulos considerando la longitud de sus lados. La existencia de dos posibles clasificaciones surge del hecho que no existe consenso en relación con la definición de triángulo isósceles. Todos los autores están de acuerdo en que un triángulo para ser isósceles debe tener 2 lados iguales entre sí. La diferencia está en el tercer lado. Para algunos autores el triángulo isósceles solo debe tener 2 lados iguales, es decir, el tercer lado debe ser diferente.

La clasificación de los triángulos de acuerdo a la longitud de sus lados puede realizarse de acuerdo a uno u otro de los esquemas que se entregan a continuación.

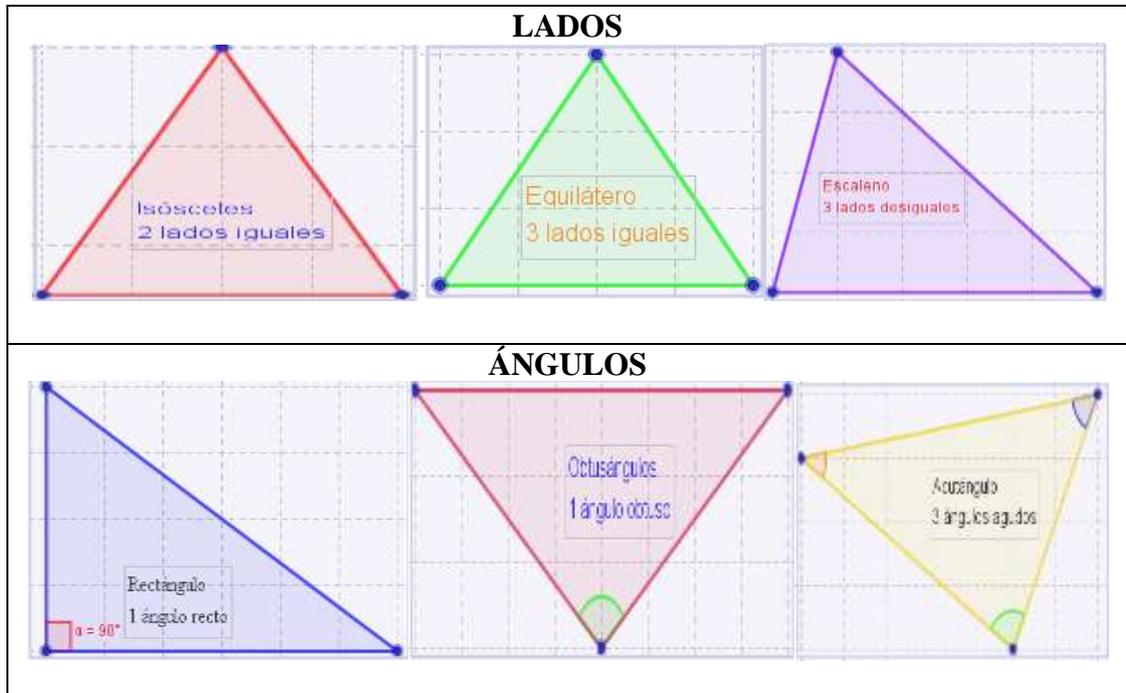
#### **2.3.6.1.1. Por sus lados**

- **Equilátero:** Son los que tienen sus tres lados iguales.
- **Isósceles:** Son los que tienen dos lados iguales.
- **Escaleno:** Es aquel en el que ninguno de sus lados son iguales; Son los que tienen sus tres lados desiguales.

### 2.3.6.1.2. Por sus ángulos

- **Acutángulos:** Son los que tienen sus tres ángulos agudos.
- **Rectángulos:** Es el que tiene un ángulo recto; Los lados que forman el ángulo recto se llaman catetos y el lado opuesto se denomina Hipotenusa.
- **Obtusángulos:** Son aquellos que tienen un ángulo obtuso

**Clasificación de triángulos**  
**Gráfico N° 3**



**Fuente:** Clasificación de los triángulos  
**Elaborado por:** Roberto Rovalino

En tal caso, el triángulo equilátero es diferente del triángulo isósceles, como muestra la clasificación A. Otros autores prefieren definir el triángulo isósceles como aquel que tiene por lo menos 2 lados iguales. Ello implica que el triángulo equilátero es un caso particular de triángulo isósceles, a saber, aquel triángulo isósceles que tiene sus 3 lados iguales, como muestra la clasificación B. La clasificación A es más simple y, por lo tanto, más apropiada para estudiantes que están iniciando sus estudios de geometría. De acuerdo con esta clasificación, llamamos triángulo equilátero al triángulo que tiene sus 3 lados iguales, triángulo isósceles al que tiene 2 (y solo 2) lados iguales, y triángulo escaleno al que tiene sus 3 lados desiguales.

### 2.3.6.2. Rectas y puntos notables en el triángulo

**2.3.6.2.1. Altura:** cada una de las rectas que pasa por un vértice y es perpendicular al lado opuesto, o a su prolongación. Las tres alturas de un triángulo se cortan en un punto llamado ortocentro.

**2.3.6.2.2. Mediana:** cada una de las rectas que pasa por un vértice y el punto medio del lado opuesto. Las tres medianas de un triángulo se cortan en un punto llamado baricentro.

**2.3.6.2.3. Mediatriz:** cada una de las rectas perpendiculares que pasan por el punto medio de cada lado. Se cortan en un punto llamado circuncentro.

**2.3.6.2.4. Bisectriz:** cada una de las rectas que dividen sus ángulos en dos ángulos iguales. El punto de corte de las tres bisectrices de un triángulo se llama incentro.

## 2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Aprendizaje:** El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.
- **Axioma:** Un axioma es una proposición que se considera «evidente» y se acepta sin requerir demostración previa. En un sistema hipotético-deductivo es toda proposición no deducida (de otras), sino que constituye una regla general de pensamiento lógico.
- **Altura:** cada una de las rectas que pasa por un vértice y es perpendicular al lado opuesto, o a su prolongación. Las tres alturas de un triángulo se cortan en un punto llamado ortocentro.
- **Bisectriz:** cada una de las rectas que dividen sus ángulos en dos ángulos iguales. El punto de corte de las tres bisectrices de un triángulo se llama incentro.
- **Conocimientos:** Son las nociones, comprensiones, contenidos que construye el aprendiente a través de la solución de problemas y la orientación del docente fundamentándose éste en las teorías del Pensamiento Complejo, el Aprendizaje autónomo, aprendizaje cooperativo y el desarrollo de Habilidades de Pensamiento.
- **Conocimientos adquiridos.** Es lo que una persona aprende a través del tiempo y con su edad cronológica de acuerdo al grado de alimentación y dedicación.
- **Creatividad:** Es el proceso de presentar un problema a la mente con claridad (ya sea imaginándolo, visualizándolo, suponiéndolo, meditando, contemplando, etc).

- **Dimensión:** Refiere a la longitud, extensión o volumen que una línea, superficie o cuerpo ocuparán, respectivamente, en el espacio.
- **Enseñar.** Presentación sistemática de hechos, ideas, habilidades y técnicas a estudiantes. A pesar de la historia que manifiesta que los seres humanos han sobrevivido y evolucionado como especie, la enseñanza como profesión no hace mucho que aparece relativamente.
- **Estrategias:** Son los métodos que utilizamos para hacer algo. Si tengo que, por ejemplo, tirar una pared, puedo utilizar distintos sistemas: darle golpes con la cabeza; o darle golpes con un martillo, o llamar a un albañil profesional, por mencionar unos pocos.
- **Geometría Plana:** Es la rama de la Matemática que estudia las propiedades intrínsecas de las figuras, es decir la que no se altera con el movimiento de los mismos. Acción y los efectos de un fenómeno.
- **Metodología.**-Es el instrumento que enlaza el sujeto con el objeto de la investigación, Sin la metodología es casi imposible llegar a la lógica que conduce al conocimiento científico.
- **Mediana:** cada una de las rectas que pasa por un vértice y el punto medio del lado opuesto. Las tres medianas de un triángulo se cortan en un punto llamado baricentro.
- **Mediatriz:** cada una de las rectas perpendiculares que pasan por el punto medio de cada lado. Se cortan en un punto llamado circuncentro
- **Observación:** Indicación que se hace sobre el comportamiento de alguien, observar no es fijarse, no es mirar, es ver; notar lo común que puede haber en situaciones diversas (movimientos, figuras, formas), notar lo diferente en objetos y acciones, notar lo característico de cada cosa.
- **Pensamiento:** Los pensamientos constituyen, por así decirlo los fundamentos mediante los cuales el hombre constituye su vida intelectual. Todo e cúmulo de conocimientos que va pasando a través de las generaciones, se puede realizar debido a los pensamientos que todos los hombres los más notables de entre los que han vivido han concebido.
- **Problema:** Es un determinado asunto o una cuestión que requiere de una solución. A nivel social, se trata de alguna situación en concreto que, en el momento en que se logra solucionar.
- **Teorema:** Consiste en una proposición que puede ser demostrada de manera lógica a partir de un axioma o de otros teoremas que fueron demostrados con anticipación. Este proceso de demostración se lleva a cabo mediante ciertas reglas de inferencia.
- **Visualización:** Operaciones que consiste en hacer materialmente perceptible la acción y los efectos de un fenómeno.

## **2.5. SISTEMA DE HIPÓTESIS**

**Hi:** La aplicación de la metodología de Resolución de Problemas **tiene relación** significativa con el aprendizaje de la Geometría Plana en los estudiantes del tercer semestre de la Escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas, durante el periodo Septiembre 2013 – Octubre 2014.

**Ho:** La aplicación de la metodología de Resolución de Problemas **no tiene relación** significativa con el aprendizaje de la Geometría Plana en los estudiantes del tercer semestre de la Escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas, durante el periodo Septiembre 2013 – Octubre 2014.

## **2.6. VARIABLES**

### **2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE**

- Metodología de resolución de problemas

### **2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE**

- Aprendizaje de geometría plana

## 2.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Variable Independiente:** Metodología de Resolución de Problemas

DEFINICIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICA E INSTRUMENTO
<p>La Metodología de resolución de problemas tiene la intención de transmitir, de una manera sistemática, los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas. Tal experiencia debe permitir al alumno manipular objetos matemáticos, activar su capacidad mental, ejercitar su creatividad y reflexionar sobre su propio aprendizaje (meta cognición) al tiempo que se prepara para otros problemas con lo que adquiere confianza en sí mismo. García, J. E. (2007)</p>	<p>Pensamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión del problema.</li> </ul> <p>Creatividad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepción de un plan</li> </ul> <p>Aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución del plan</li> <li>• Visión retrospectiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza las principales partes de un problema</li> <li>- Identifica la idea global de un texto y la función del objetivo.</li> <li>- Hace preguntas en relación al tema investigado.</li> <li>- Construye ideas usando variable.</li> <li>- Usa el razonamiento directo en la comprensión de los contenidos de ángulos y triángulos</li> <li>- Piensas que los enunciados son suficientemente precisos y comprensibles.</li> <li>- Selecciona las ideas principales de las actividades</li> <li>- Realiza una guía metodológica.</li> <li>- Lleva a cabo el plan planificado.</li> <li>- Leer e identificar las incógnitas y los datos</li> <li>- Hace y responde preguntas</li> <li>- Emplea estrategias que den respuesta a los problemas establecidos</li> </ul>	<p>TÉCNICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Lección Oral</li> </ul> <p>INSTRUMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> <li>• Prueba Objetiva</li> </ul>



## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. MÉTODO CIENTÍFICO

Para la realización de esta investigación el método que se utilizó fue el Método Científico, puesto que es un proceso racional, sistemático y lógico, por medio del cual; partiendo de la definición y limitación del problema, precisando objetivos claros y concretos, recolectando información confiable y pertinente, organizaremos, analizaremos, interpretaremos la información y con los resultados de la encuesta; este método nos permitirá presentar el conocimiento científico logrado.

#### TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

**3.2.1. Correlacional:** Tiene como objetivo medir el grado de relación que existe entre las dos variables, identificando su relación y asociación entre sus variables dependientes e independientes, ósea se estudia la correlación entre dos variables.

#### DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

**De campo:** nos permitió la obtención de datos en el mismo lugar de los hechos: Investigador-Realidad, sin controlar o manipular variable alguna, de acuerdo a los objetivos planteados.

**Cuasi Experimental:** Los resultados obtenidos se compararán con los resultados obtenidos del diagnóstico y la aplicación en los talleres de aprendizaje.

#### TIPO DE ESTUDIO

**Transversal:** El tipo de estudio está determinado según el período de tiempo en que se desarrolla, en esta investigación es transversal porque apunta a un momento y tiempo definido.

## 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

### 3.2.1 POBLACIÓN

Los beneficiarios de este trabajo de investigación son los estudiantes del tercer semestre de la escuela de Ciencias Carrera de Ciencias Exactas de la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías en la Universidad Nacional de Chimborazo, con un universo de 11 estudiantes y 3 Docentes.

**TABLA DE LA POBLACIÓN**

<b>ESTRATOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
Estudiantes	8	79%
Docentes	3	21%
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>

### 3.2.2 MUESTRA

Se procedió al cálculo de la muestra aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q}$$

$$n = \frac{(1,44)^2 (11)(0,5)(0,5)}{(0,15)^2 (11 - 1) + (1,44)^2 (0,5)(0,5)}$$

$$n = \frac{(2,074)(11)(0,25)}{(0,0225)(10) + (2,074)(0,25)}$$

$$n = \frac{(2,074)(2,75)}{(0,0225)(10) + 0,519}$$

$$n = \frac{5,704}{0,225 + 0,519}$$

$$n = \frac{5,704}{0,744}$$

$$n = 8$$

### **3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

#### **3.3.1. TÉCNICAS**

- ENCUESTA: Se realizó estructurando correctamente las preguntas a los maestros y estudiantes para posteriormente poder tabular con más claridad los datos obtenidos.

#### **3.3.2. INSTRUMENTOS**

- CUESTIONARIO: se elaboró con toda claridad y objetividad sobre la base de los indicadores correspondientes a las variables en estudio.

### **3.4 TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS.**

Los resultados obtenidos se los presentará en gráficos y cuadros estadísticos con su respectivo análisis e interpretación. Es necesario elaborar en forma planificada el proceso de información a recogerse:

- Revisión crítica de la información.
- Tabulación de datos de acuerdo a las variables propuestas.
- Estudio estadístico de datos para presentar resultados.
- Análisis e interpretación de resultados.
- Comprobación de hipótesis.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS.

1. ¿Usted participa activamente en la clase de geometría plana conjuntamente con el profesor?

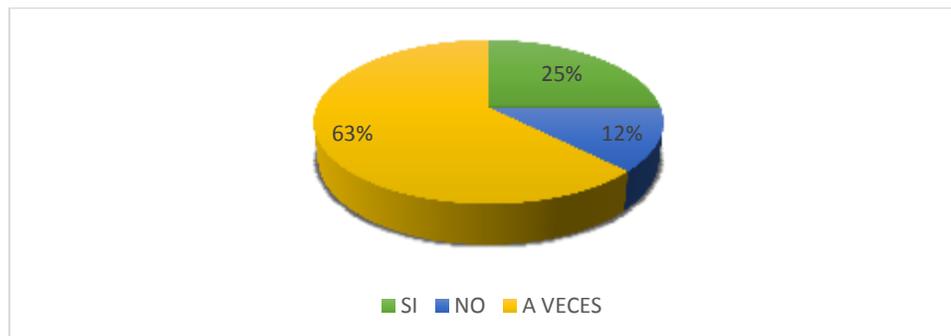
##### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 1

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	25%
NO	1	12%
A VECES	5	63%
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a los estudiantes, tercer semestre Ciencias Exactas

Elaborado: Roberto Rovalino

##### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 1



Fuente: Cuadro N° 1

Elaborado: Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** El 63%, que representa a 5 estudiantes encuestados manifiestan que a veces participan conjunta y activamente con el profesor en la clase de geometría plana, el 25% que representa a 2 estudiantes manifiesta que si participa activamente en las clases de geometría plana conjuntamente con el profesor, el 12% que representa un estudiante no participa activamente en las clases de geometría plana.

**INTERPRETACIÓN:** El mayor porcentaje son los que a veces participan, activamente en las clases de geometrías plana, que si participan y colaboran en el aprendizaje de la geometría plana buscando utilizar diferentes métodos y estrategias y poder así desarrollar de mejor manera el aprendizaje.

2. ¿En la clase de geometría plana su profesor utiliza materiales didácticos adecuados?

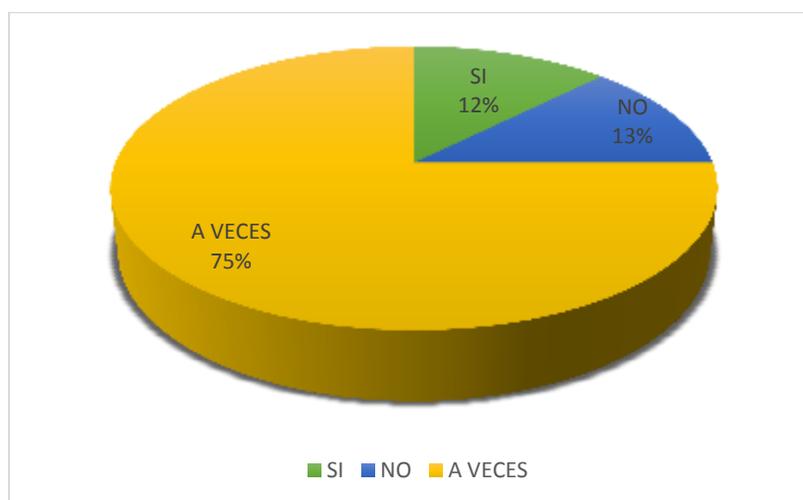
### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 2

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	1	12%
NO	1	13%
A VECES	6	75%
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes, tercer semestre Ciencias Exactas

**Elaborado:** Roberto Rovalino

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 2



**Fuente:** Cuadro N° 2

**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** El 75%, que representa a 6 estudiantes encuestados dicen que solo a veces sus maestros utilizan materiales didácticos adecuados para la enseñanza de geometría plana el 12% manifiesta que sí y no utilizan los materiales didácticos adecuados coincidiendo las dos alternativas que tienen menos relevancia.

**INTERPRETACIÓN:** Para lograr este aprendizaje se utiliza materiales didácticos adecuados idóneos para el aprendizaje y asimilación de la materia, En este sentido, se busca elementos que nos permitan afrontar el día a día con ciertas garantías de éxito hace que intentemos desarrollar nuevas estrategias de enseñanza y que exploremos nuevos aprendizajes.

3. ¿Usa guía didáctica su profesor para la enseñanza-aprendizaje de ángulos y triángulos?

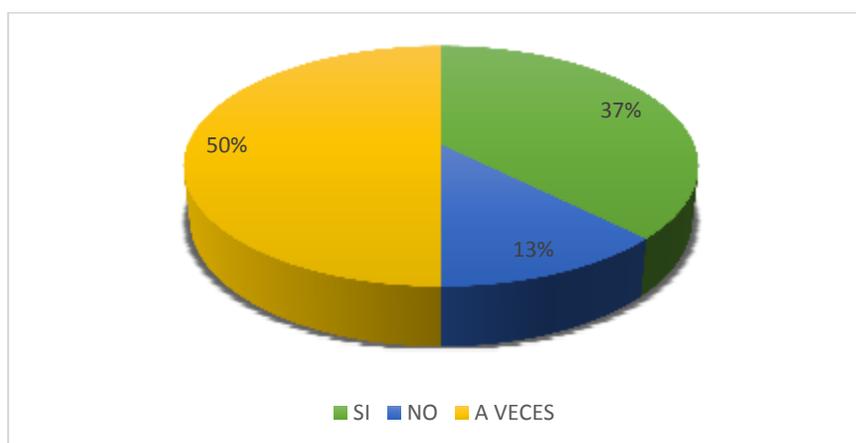
### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 3

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	3	37%
NO	1	13%
A VECES	4	50%
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes, tercer semestre Ciencias Exactas

**Elaborado:** Roberto Rovalino

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 3



**Fuente:** Cuadro N° 3

**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** De acuerdo al análisis en el gráfico se observa que el 37% que representa a 3 estudiantes encuestados manifiestan que su profesor si utiliza una guía para la enseñanza aprendizaje de ángulos y triángulos, el 13% que representa a 1 estudiante dice que no utilizan una guía para la enseñanza aprendizaje de la geometría mientras que el 50% dijo que a veces utiliza la guía didáctica

**INTERPRETACIÓN:** La utilización de la guía didáctica en el mayor porcentaje se denota que si participan y colaboran en el aprendizaje de la geometría plana buscando utilizar diferentes métodos y estrategias y poder así desarrollar de mejor manera el aprendizaje.

4. ¿Su profesor domina el contenido de ángulos y triángulos que dicta en la clase?

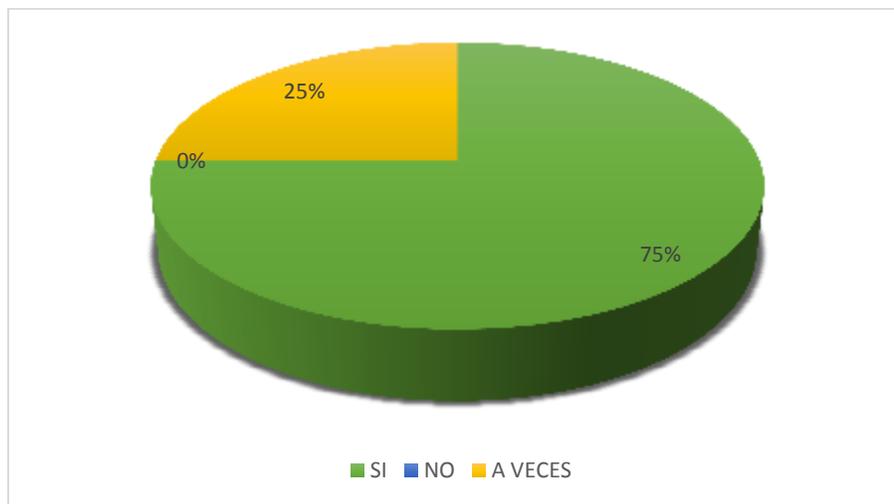
#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 4

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	6	75%
NO	0	0%
A VECES	2	25%
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes, tercer semestre Ciencias Exactas

**Elaborado:** Roberto Rovalino

#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 4



**Fuente:** Cuadro N° 4

**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** De acuerdo al cuadro y gráfico observamos que el 75% que representa a 6 estudiantes encuestados manifiestan que el docente que reparte la cátedra domina correctamente el contenido de ángulos y triángulos, es decir la materia de la geometría plana, mientras que el 25% que representa a 2 estudiantes manifiesta que a veces, olvidándose o no planificando sus clases.

**INTERPRETACIÓN:** La Geometría es tal vez la parte de las matemáticas más intuitiva, concreta y ligada a la realidad, sin embargo, tenemos la percepción de que en la enseñanza y aprendizaje de la materia siguen sin darle la importancia que le corresponde, por lo tanto el docente debe siempre estar preparado y dominar todo lo referente a la materia.

5. ¿Su profesor una vez que termina la clase les envía las actividades o tareas a la casa?

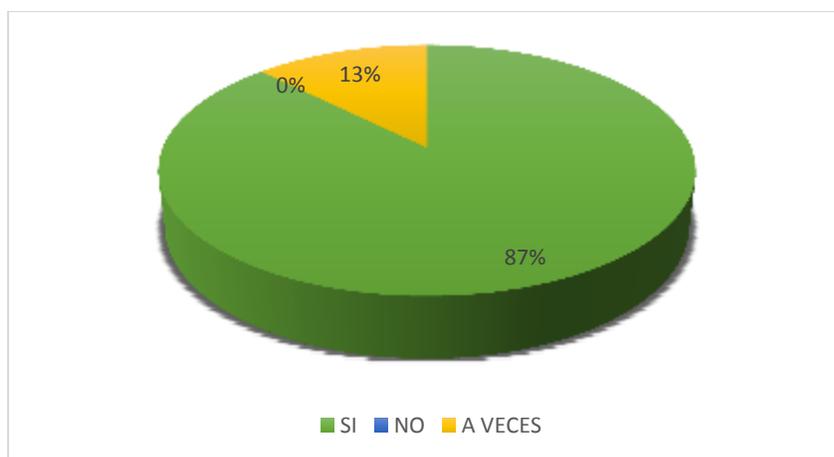
#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 5

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	7	87%
NO	0	0%
A VECES	1	13%
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a los estudiantes, tercer semestre Ciencias Exactas

Elaborado: Roberto Rovalino

#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 5



Fuente: Cuadro N° 5

Elaborado: Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** El 87%, que representa casi al total de la población de estudiantes encuestados manifiestan que el maestro una vez que termina la clase o el tema a estudiar siempre envía tareas a la casa o trabajos en grupo, solamente el 13% enviaba a veces las actividades o tareas a la casa una vez que terminaba su clase dependiendo del tema.

**INTERPRETACIÓN:** Una vez terminada la unidad o el tema de estudio el maestro envía diferentes trabajos y tareas con el fin de que el estudiante aprenda nuevas metodologías, estrategias y habilidad sobre la geometría, adquiriendo un aprendizaje significativo y un interés; creando en ellos nuevos conocimientos.

6. ¿El desarrollo de ejercicios que envía el docente beneficia a usted para desarrollar el pensamiento crítico y razonamiento lógico?

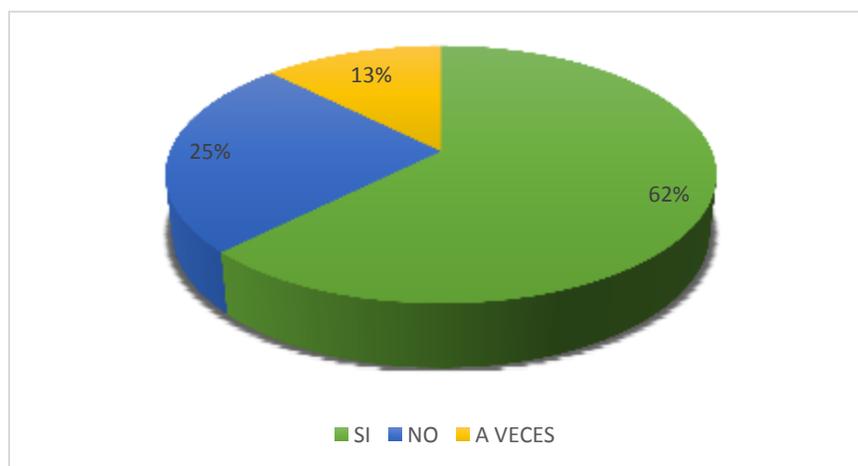
#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 6

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	62%
NO	2	25%
A VECES	1	13%
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes, tercer semestre Ciencias Exactas

**Elaborado:** Roberto Rovalino

#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 6



**Fuente:** Cuadro N° 6

**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** El 62% de los estudiantes encuestados dicen que los ejercicios y trabajos que envía el docente beneficia al desarrollar el pensamiento crítico y razonamiento lógico de la geometría plana, el 13% que representa a un estudiante dice que a veces, y el 25% que representa a 2 estudiantes encuestados manifiesta que el desarrollo de ejercicios que envía el docente no benefician para desarrollar el pensamiento crítico y razonamiento lógico.

**INTERPRETACIÓN:** Todo trabajo ayuda a desarrollar el pensamiento crítico y razonamiento lógico, ya que es un proceso cognitivo que se propone analizar o evaluar la estructura de la geometría plana ya que se interpreta, analiza o se evalúa una información o dato del problema planteado.

7. ¿Ha aplicado la metodología de resolución de problemas?

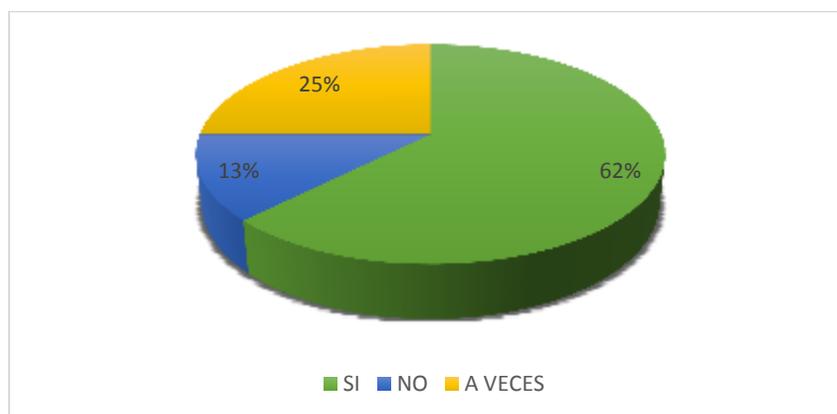
#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 7

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	62%
NO	1	13%
A VECES	2	25%
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes, tercer semestre Ciencias Exactas

**Elaborado:** Roberto Rovalino

#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 7



**Fuente:** Cuadro N° 7

**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** según el análisis del cuadro y gráfico se observa que el 46% que representa a 5 estudiantes encuestados manifiestan que si aplica la metodología de resolución de problemas en la geometría plana, que es útil para la enseñanza aprendizaje de ángulos y triángulos, el 18% que representa a 2 estudiantes dice que no ha aplicado la metodología de resolución de problemas, mientras que el 36% dijo que a veces.

**INTERPRETACIÓN:** Es de interés común promover una mejor calidad de la enseñanza y lograr niveles más altos de aprendizaje en los estudiantes, buscando nuevas alternativas que ayuden en el mejor aprendizaje de la geometría plana por lo tanto se ha dotado de una metodología como es la resolución de problemas, donde el objetivo es ayudar al estudiante a desarrollar su habilidad general para resolver problemas.

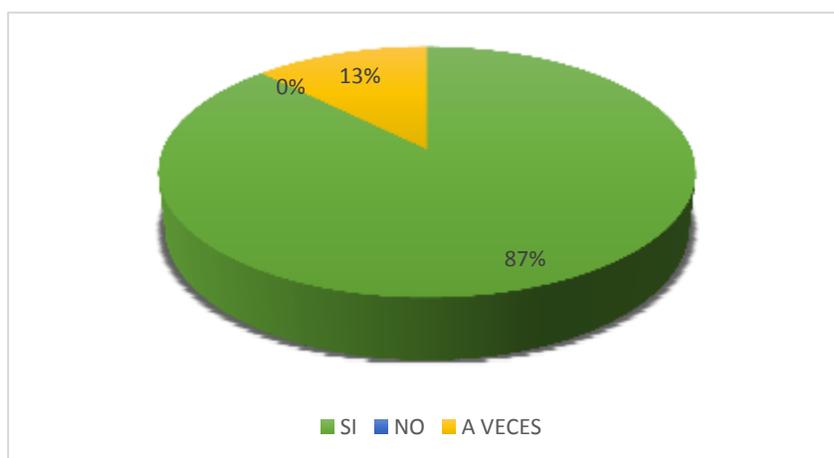
8. ¿Considera que una guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas ayude a comprender mejor los contenidos de la clase de ángulos y triángulos?

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 8

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	7	87%
NO	0	0%
A VECES	1	13%
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes, tercer semestre Ciencias Exactas  
**Elaborado:** Roberto Rovalino

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 8



**Fuente:** Cuadro N° 8  
**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** De acuerdo al cuadro y gráfico observamos que el 87% que casi es la totalidad de la población encuestada representando a 7 estudiantes manifiestan que una guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas ayudara a comprender mejor los contenidos de la clase de ángulos y triángulos, solamente el 13% representando a una persona dice que a veces ayudara y nada más.

**INTERPRETACIÓN:** La guía didáctica que aplica la metodología de resolución de problemas es una estructura que orienten eficazmente a comprender mejor los contenidos de la clase de ángulos y triángulos dentro de la geometría plana, permitiendo el tratamiento de contenidos variados adaptándose a distintas capacidades y niveles de conocimientos.

9. ¿Luego de aplicar la guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas se podría evaluar los contenidos de aprendizaje que usted alcanzo en ángulos y triángulos?

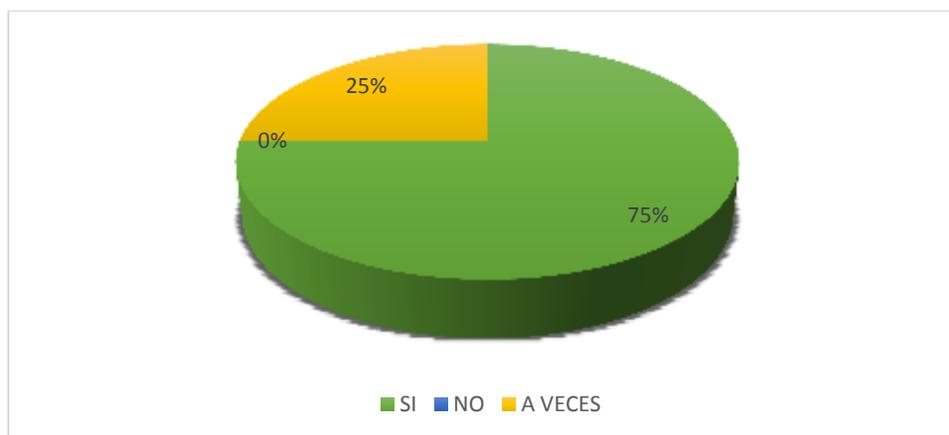
### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N°9

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	6	75%
NO	0	0%
A VECES	2	25%
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes, tercer semestre Ciencias Exactas

**Elaborado:** Roberto Rovalino

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 9



**Fuente:** Cuadro N°9

**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** El 75% de los estudiantes encuestados que son 6 estudiantes dicen que luego de aplicar la guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas se pudo evaluar los contenidos de aprendizaje de la geometría plana dentro de los temas de ángulos y triángulos, el 25% que representan a 2 estudiantes manifiesta que solo a veces se podría realizar ya que se debe analizar con mayor profundidad.

**INTERPRETACIÓN:** Una vez aplicado esta metodología de resolución de problemas se pudo evaluar los contenidos de aprendizaje de la geometría plana dentro de los temas de ángulos y triángulos. Mediante la resolución de problemas, los estudiantes experimentan la potencia y utilidad de la geometría en el mundo que les rodea.

10. ¿A través del análisis y la aplicación de los datos del ejercicio; cree que sería más fácil la resolución de problemas?

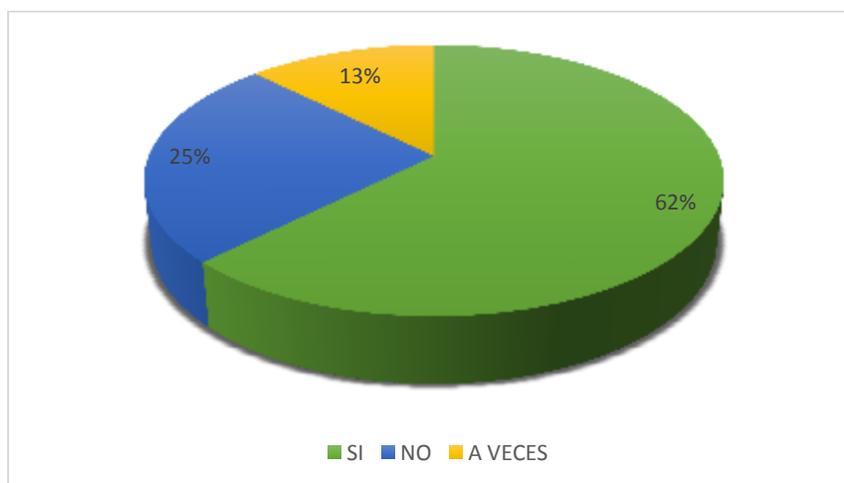
#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N°10

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	62%
NO	2	25%
A VECES	1	13%
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes, tercer semestre Ciencias Exactas

**Elaborado:** Roberto Rovalino

#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 10



**Fuente:** Cuadro N°10

**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** Según el cuadro y gráfico observamos que el 62% que representa a 5 estudiantes encuestados manifiestan que sería mucho más fácil la resolución de problemas si analizamos primeramente los ejercicios mediante los datos que obtenemos del problema, el 25% que representa a 2 estudiantes manifiesta que no es fácil la resolución de problemas través del análisis y la aplicación de los datos y a veces con el 13%.

**INTERPRETACIÓN:** La utilización de la guía didáctica ayudara en el proceso de aprendizaje sobre la guía didáctica, orientándoles a los estudiantes a explorar nuevas formas de trabajar la geometría e incitarlos a manejar las nuevas estrategias para propiciarle una comprensión y un aprendizaje significativo.

## 4.2. ENCUESTA APLICADA A LOS DOCENTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS

1. ¿Considera usted que la geometría plana es una asignatura abstracta?

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 1

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	67%
NO	0	0%
A VECES	1	33%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los docentes, tercer semestre Ciencias Exactas

**Elaborado:** Roberto Rovalino

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 1



**Fuente:** Cuadro N° 1

**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** El 67%, que representa a dos docentes encuestados manifiestan que si consideran que la geometría plana es una asignatura abstracta, ya que los conocimientos geométricos nos permiten comprender y explicar situaciones del mundo real, mientras que el 33% que representa a 1 docente manifiesta que solo a veces la geometría plana es una asignatura abstracta.

**INTERPRETACIÓN:** Como observamos en los cuadros estadísticos la geometría es muy importante debido a que permite enseñar y aprender el arte de razonar, porque es abstracta, pero fácil de visualizar y tiene muchas aplicaciones concretas que nos ayudan el aprendizaje de la asignatura.

2. ¿Conoce la existencia de materiales didácticas adecuadas para la enseñanza de ángulos y triángulos?

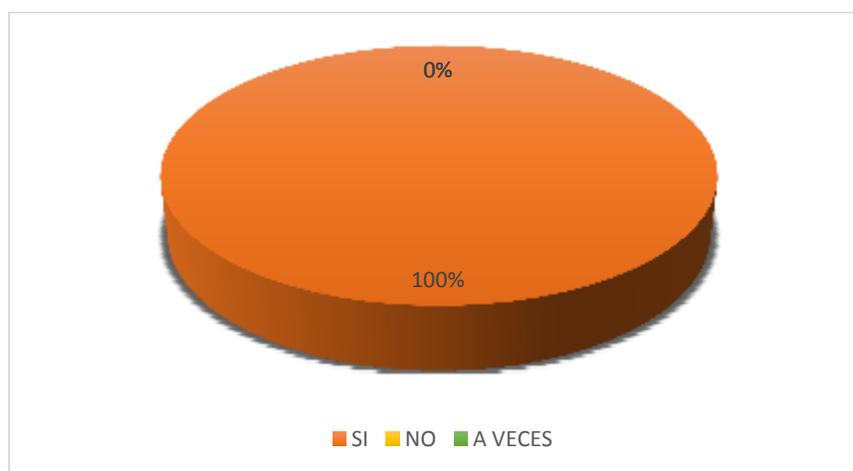
### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 2

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	3	100%
NO	0	0%
A VECES	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los docentes, tercer semestre Ciencias Exactas

**Elaborado:** Roberto Rovalino

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 2



**Fuente:** Cuadro N° 2

**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** De acuerdo al análisis en el gráfico se observa que el 100% que representa al total de los maestros encuestados manifiestan que saben y conoce la existencia de materiales didácticas adecuadas para la enseñanza de ángulos y triángulos.

**INTERPRETACIÓN:** Para lograr este aprendizaje se utiliza materiales didácticos adecuados para mejorar la enseñanza de ángulos y triángulos, por eso los docentes deben conocer todos los materiales y metodologías que ayuden a mejorar el aprendizaje y enseñanza de la geometría plana.

3. ¿Considera que una guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas ayude a comprender mejor los contenidos de la clase de ángulos y triángulos con los estudiantes?

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 3

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	1	34%
NO	1	33%
A VECES	1	33%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los docentes, tercer semestre Ciencias Exactas

**Elaborado:** Roberto Rovalino

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 3



**Fuente:** Cuadro N° 3

**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** Como podemos observar en el gráfico, el 33% que representa a 1 docente encuestado manifiestan que una guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas si ayude a comprender mejor los contenidos de la clase de ángulos y triángulos con los estudiantes, el otro 33% dice que no ayudará la guía, mientras que el 34% dijo que a veces la guía didáctica ayuda.

**INTERPRETACIÓN:** Como podemos ver los docentes están en igual porcentaje dentro de las alternativas, ya que va a depender del tipo de metodología para poder mejorar el aprendizaje de la geometría plana, pues debe estar bien estructurada seleccionada de acuerdo a los parámetros y temas de estudio.

4. ¿Qué estrategias emplea usted para el aprendizaje de los ángulos y triángulos?

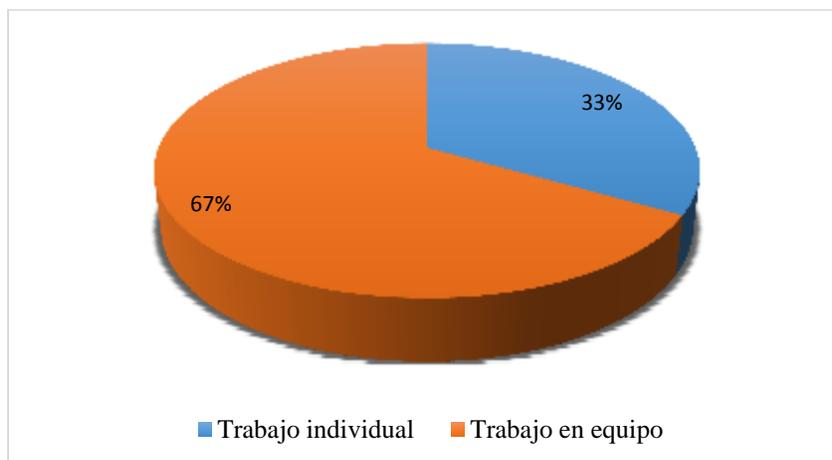
#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 4

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Trabajo individual	1	33%
Trabajo en equipo	2	67%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los docentes, tercer semestre Ciencias Exactas

**Elaborado:** Roberto Rovalino

#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 4



**Fuente:** Cuadro N° 4

**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** El 33%, que representa a 1 docente encuestado manifiesta que la estrategia que emplea para el aprendizaje de los ángulos y triángulos es el trabajo individual, mientras que el 67% que representa a 2 docentes manifiesta que la estrategia que emplea para el aprendizaje de los ángulos y triángulos es el trabajo en equipo.

**INTERPRETACIÓN:** La Geometría identifica elementos geométricos en el entorno, hay varias estrategias para el aprendizaje de la geometría plana, como son el trabajo reflexivo, trabajo individual y en equipo ya que nos ayudaran a analizar, comprender, describir e interpretar el entorno, en el proceso de enseñanza aprendizaje.

5. ¿Usted considera que con una guía didáctica los estudiantes aprenden de manera significativa?

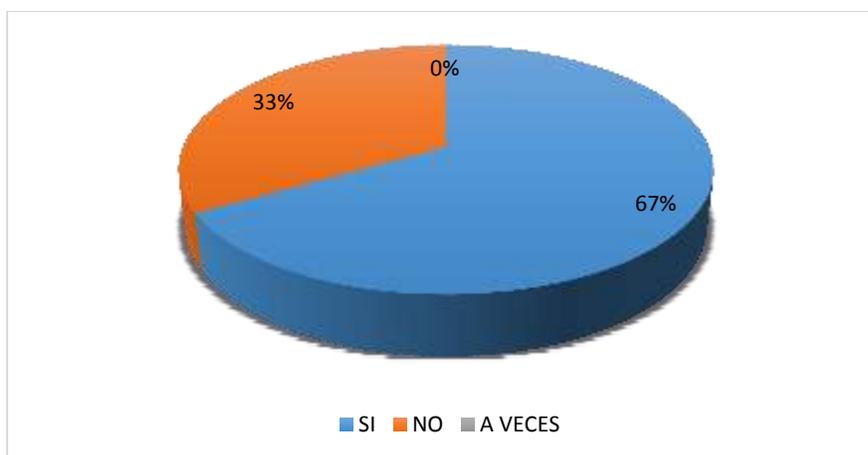
#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 5

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	67%
NO	1	33%
A VECES	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los docentes, tercer semestre Ciencias Exactas

**Elaborado:** Roberto Rovalino

#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 5



**Fuente:** Cuadro N° 5

**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** El 67%, que representa a 2 docentes de la encuesta, manifiestan que si consideran que con una guía didáctica ayudará a los estudiantes a aprenden de manera significativa el aprendizaje de la geometría plana, con un porcentaje del 33% representando a un docente manifiestan que no consideran que la guía didáctica ayudara a mejorar el aprendizaje significativo de la geometría plana.

**INTERPRETACIÓN:** El fin de que el estudiante aprenda nuevas metodologías, estrategias y habilidad adquiriendo un aprendizaje significativo se realizara mediante nuevas metodologías, por lo tanto se ha desarrollado una guía que ayude en el aprendizaje significativo de los ángulos y planos dentro de la geometría plana.

6. ¿Una guía didáctica le ayudara a fortalecer sus procesos de enseñanza aprendizaje de ángulos y triángulos?

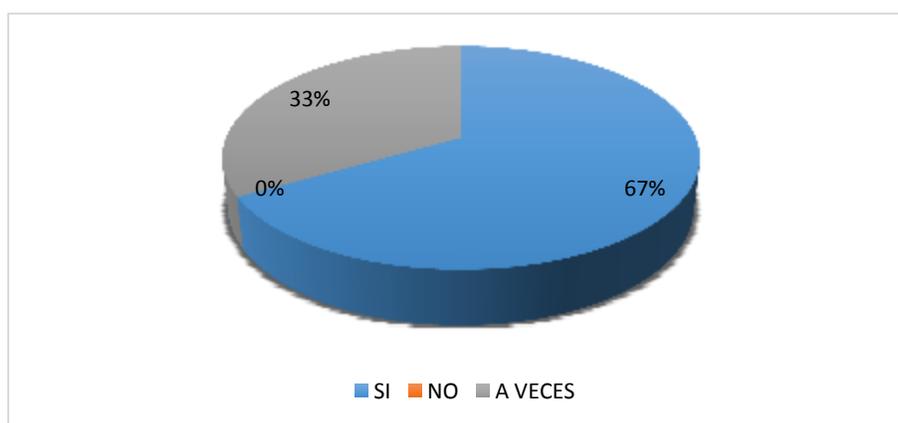
#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 6

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	67%
NO	0	0%
A VECES	1	33%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a los docentes, tercer semestre Ciencias Exactas

Elaborado: Roberto Rovalino

#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 6



Fuente: Cuadro N° 6

Elaborado: Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** El 67% de los maestros encuestados que representan a 2 docentes dicen que una guía didáctica si ayudara a fortalecer sus procesos de enseñanza aprendizaje de ángulos y triángulos, el 33% de los maestros que representa a un docente manifiesta que una guía didáctica a veces ayudara a fortalecer sus procesos de enseñanza aprendizaje de ángulos y triángulos.

**INTERPRETACIÓN:** El aprendizaje significativo que tienen los alumnos, a través del uso de la estrategia de los ejercicios dentro de la guía didáctica ayudara a mejorar y fortalecer la enseñanza aprendizaje de la geometría, porque esta guía está estructurada de acuerdo a las necesidades que tiene los estudiantes del tercer semestre de la Escuela de Ciencias.

7. ¿El desarrollo de ejercicios que envía de tareas beneficia al estudiante para desarrollar el pensamiento crítico y razonamiento lógico?

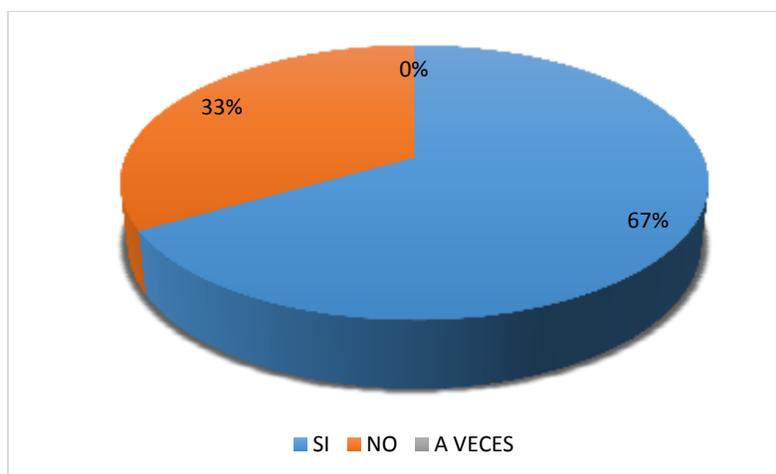
#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 7

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	67%
NO	1	33%
A VECES	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los docentes, tercer semestre Ciencias Exactas

**Elaborado:** Roberto Rovalino

#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 7



**Fuente:** Cuadro N° 7

**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** según el análisis del cuadro y gráfico se observa que el 67% que representa a 2 maestros encuestados manifiestan que de ejercicios que envía de tareas los profesores si beneficia al estudiante para desarrollar el pensamiento crítico y razonamiento lógico, que es útil para la enseñanza aprendizaje de ángulos y triángulos, el 33% que representa a 1 docente dice que no.

**INTERPRETACIÓN:** La enseñanza de la geometría es compleja y con frecuencia menos exitosa que la enseñanza de las operaciones numéricas, por tanto debemos buscar alternativas de calidad de la enseñanza aprendizaje, es por ello la práctica y el desarrollo de las tareas debe ser importante para que los estudiantes mejores su aprendizaje.

8. ¿Ha aplicado la metodología de resolución de problemas?

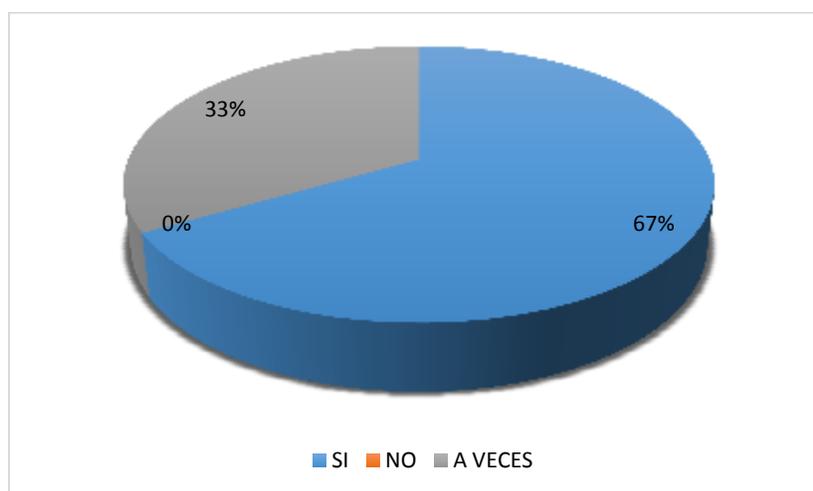
**ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 8**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	67%
NO	0	0%
A VECES	1	33%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los docentes, tercer semestre Ciencias Exactas

**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 8**



**Fuente:** Cuadro N° 8

**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** De acuerdo al cuadro y gráfico observamos que el 67% que es la mayoría de la población encuestada manifiestan que si han aplicado una guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas dentro del área de la geometría plana, solamente el 33% representando a una persona dice que solo a veces han aplicado la metodología de resolución de problemas.

**INTERPRETACIÓN:** La metodología de resolución de problemas abarca múltiples ámbitos de reflexión e indagación, sobre la didáctica del aprendizaje de la geometría plana, siendo una estructura que orienten eficazmente a comprender mejor los contenidos de la clase de ángulos y triángulos.

9. ¿Luego de aplicar la guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas se podría evaluar los contenidos de aprendizaje que alcanzaron los estudiantes?

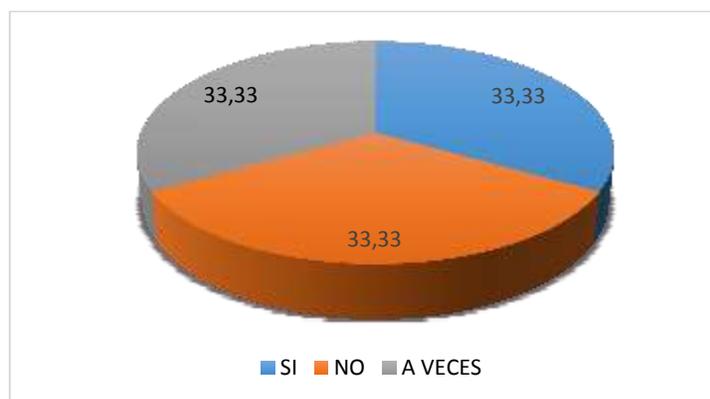
### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 9

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	1	33,33%
NO	1	33,33%
A VECES	1	33,33%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los docentes, tercer semestre Ciencias Exactas

**Elaborado:** Roberto Rovalino

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 9



**Fuente:** Cuadro N° 9

**Elaborado:** Roberto Rovalino

**ANÁLISIS:** De acuerdo a los cuadros estadísticos como en el gráfico observamos que los porcentajes son iguales, el 33,33% de los estudiantes encuestados manifiestan que luego de aplicar la guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas se podrá evaluar los contenidos de aprendizaje que alcanzan los estudiantes con el mismo porcentaje que es el 33,33% manifiesta que solo a veces de igual manera también dicen que no.

**INTERPRETACIÓN:** Luego de la aplicación de la guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas se podrá evaluar los contenidos de aprendizaje de los ángulos y triángulos, según los resultados se observa que han mejorado con esta metodología el aprendizaje de la geometría plana.

10. ¿A través del análisis y la aplicación de los datos del ejercicio; cree que sería más fácil la resolución de problemas para los estudiantes?

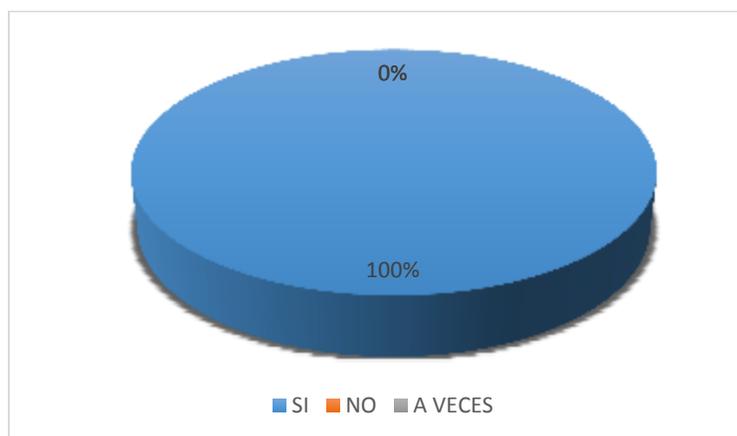
### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUADRO N° 10

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	3	100%
NO	0	0%
A VECES	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a los docentes, tercer semestre Ciencias Exactas

**Elaborado:** Roberto Rovalino

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GRÁFICO N° 10



**Fuente:** Cuadro N° 10

**Elaborado:** Roberto Rovalino

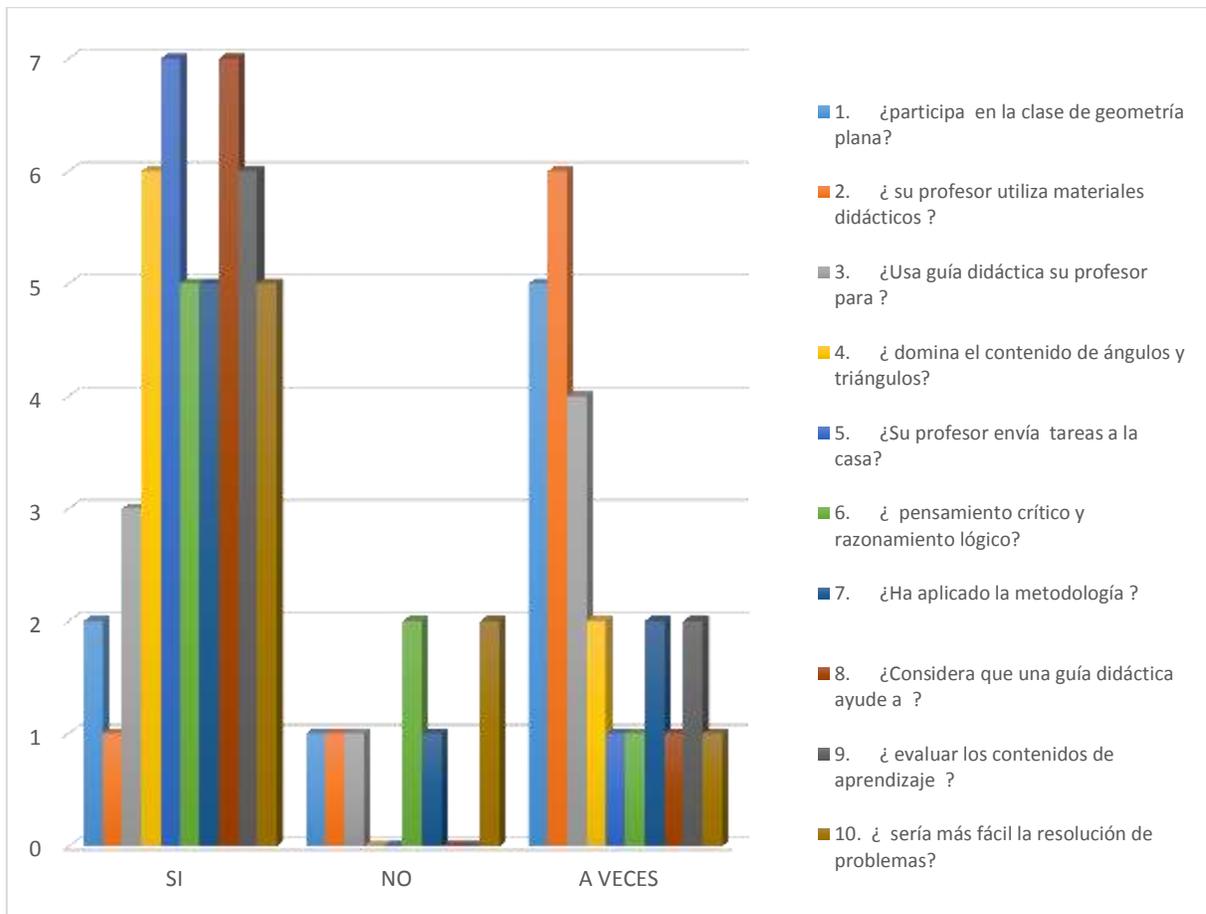
**ANÁLISIS:** De acuerdo al análisis en el cuadro y gráfico observamos que el 100% que representa al total de los maestros encuestados manifiestan que si creen que sería más fácil la metodología de la resolución de problemas para los estudiantes a través del análisis y la aplicación de los datos en los ejercicios de la geometría plana para la enseñanza de ángulos y triángulos.

**INTERPRETACIÓN:** Para lograr este aprendizaje de la geometría plana es indispensable el análisis de los problemas, el planteamiento y los datos los cuales van ayudar en el desarrollo del aprendizaje y la enseñanza de la geometría plana, utilizando diferentes metodologías didácticas para mejorar la enseñanza de ángulos y triángulos.

## CUADRO GENERAL

### ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS.

PREGUNTA	SI	%	NO	%	A VECES	%
1. ¿Usted participa activamente en la clase de geometría plana conjuntamente con el profesor?	2	25	1	12	5	63
2. ¿En la clase de geometría plana su profesor utiliza materiales didácticos adecuados?	1	12	1	13	6	75
3. ¿Usa guía didáctica su profesor para la enseñanza-aprendizaje de ángulos y triángulos?	3	37	1	13	4	50
4. ¿Su profesor domina el contenido de ángulos y triángulos que dicta en la clase?	6	75	0	0	2	25
5. ¿Su profesor una vez que termina la clase les envía las actividades o tareas a la casa?	7	87	0	0	1	13
6. ¿El desarrollo de ejercicios que envía el docente beneficia a usted para desarrollar el pensamiento crítico y razonamiento lógico?	5	62	2	25	1	13
7. ¿Ha aplicado la metodología de resolución de problemas?	5	62	1	13	2	25
8. ¿Considera que una guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas ayude a comprender mejor los contenidos de la clase de ángulos y triángulos?	7	87	0	0	1	13
9. ¿Luego de aplicar la guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas se podría evaluar los contenidos de aprendizaje que usted alcanzo en ángulos y triángulos?	6	75	0	0	2	25
10. ¿A través del análisis y la aplicación de los datos del ejercicio; cree que sería más fácil la resolución de problemas?	5	62	2	25	1	13

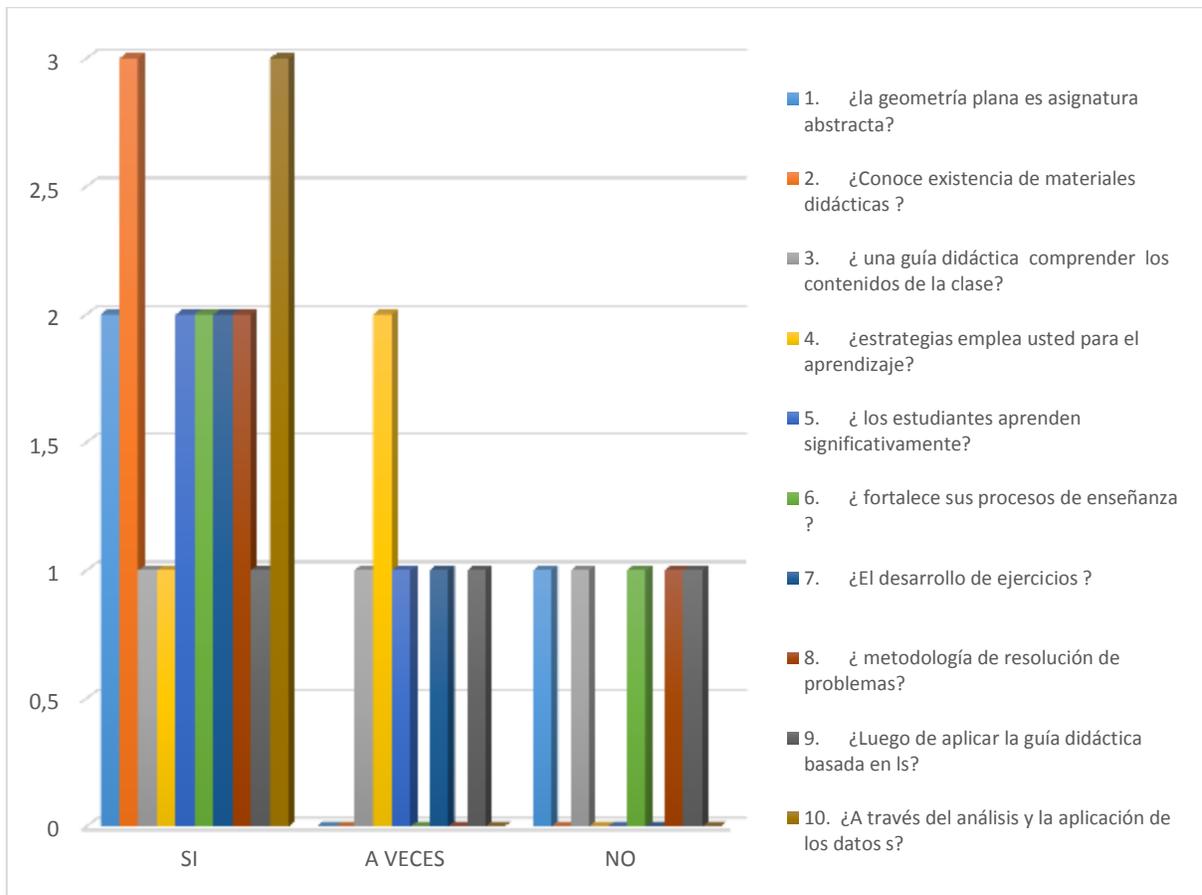


## Conclusión

De acuerdo al gráfico estadístico, la conclusión más importante dentro de la encuesta aplicada a los estudiantes del Tercer Semestre de la Escuela de Ciencias Exactas donde el profesor una vez que termina la clase les envía las actividades o tareas a la casa, considerando que una guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas ayude a comprender mejor los contenidos de la clase de ángulos y triángulos, y una vez aplicada la guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas se podría evaluar los contenidos de aprendizaje que usted alcanzo en ángulos y triángulos.

**ENCUESTA APLICADA A LOS DOCENTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA  
ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS**

<b>PREGUNTAS</b>	<b>SI</b>	<b>%</b>	<b>A VECES</b>	<b>%</b>	<b>NO</b>	<b>%</b>
<b>1.</b> ¿Considera usted que la geometría plana es una asignatura abstracta?	2	67	0	0	1	33
<b>2.</b> ¿Conoce la existencia de materiales didácticas adecuadas para la enseñanza de ángulos y triángulos?	3	100	0	0	0	0
<b>3.</b> ¿Considera que una guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas ayude a comprender mejor los contenidos de la clase de ángulos y triángulos con los estudiantes?	1	34	1	33	1	33
<b>4.</b> ¿Qué estrategias emplea usted para el aprendizaje de los ángulos y triángulos?	1	33	2	67	0	0
<b>5.</b> ¿Usted considera que con una guía didáctica los estudiantes aprenden de manera significativa?	2	67	1	33	0	0
<b>6.</b> ¿Una guía didáctica le ayudara a fortalecer sus procesos de enseñanza aprendizaje de ángulos y triángulos?	2	67	0	0	1	33
<b>7.</b> ¿El desarrollo de ejercicios que envía de tareas beneficia al estudiante para desarrollar el pensamiento crítico y razonamiento lógico?	2	67	1	33	0	0
<b>8.</b> ¿Ha aplicado la metodología de resolución de problemas?	2	67	0	0	1	33
<b>9.</b> ¿Luego de aplicar la guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas se podría evaluar los contenidos de aprendizaje que alcanzaron los estudiantes?	1	34	1	33	1	33
<b>10.</b> ¿A través del análisis y la aplicación de los datos del ejercicio; cree que sería más fácil la resolución de problemas para los estudiantes?	3	100	0	0	0	0



## Conclusión

De acuerdo al gráfico estadístico, la conclusión más importante dentro de la encuesta aplicada a los Docentes del Tercer Semestre de la Escuela de Ciencias Exactas se observa que el maestro si conoce y aplica los datos del ejercicio utilizando materiales didácticas adecuadas para la enseñanza de ángulos y triángulos, también podemos ver que luego de aplicar la guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas se podría evaluar los contenidos de aprendizaje que alcanzaron los estudiantes.

### 4.3. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

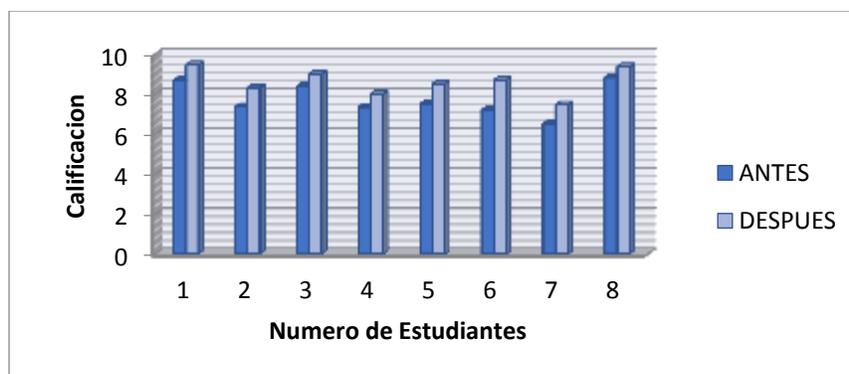
**Hi:** La aplicación de la Metodología de resolución de Problemas tiene relación significativa con el Aprendizaje de la Geometría Plana en los estudiantes del tercer semestre de la Escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas, durante el periodo Septiembre 2013 – Octubre 2014.

#### CALIFICACIONES DE LOS ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS CARRERA CIENCIAS EXACTAS

CALIFICACIONES			
N°	ANTES	DESPUES	DIFERENCIA
1	8,67	9,45	0,78
2	7,35	8,32	0,97
3	8,37	9,00	0,63
4	7,33	8,00	0,67
5	7,50	8,50	1
6	7,19	8,69	1,5
7	6,50	7,45	0,95
8	8,83	9,35	0,52
	<b>7,72</b>	<b>8,60</b>	<b>0,88</b>

**Fuente:** Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre de la Carrera de Ciencias Exactas

**Elaborado por:** Roberto Rovalino



**Fuente:** Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre de la Carrera de Ciencias Exactas

**Elaborado por:** Roberto Rovalino

### 1. Planteamiento de la Hipótesis.

**Ho:**  $\mu_D = \mu_A$  La aplicación de la Metodología de resolución de Problemas **no tiene relación** significativa con el Aprendizaje de la Geometría Plana en los estudiantes del tercer semestre de la Escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas, durante el periodo Septiembre 2013 – Octubre 2014.

**Hi:**  $\mu_D > \mu_A$  La aplicación de la Metodología de resolución de Problemas **tiene relación** significativa con el Aprendizaje de la Geometría Plana en los estudiantes del tercer semestre de la Escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas, durante el periodo Septiembre 2013 – Octubre 2014.

### 2. Nivel de confianza. (Con una confianza del 85%)

$$\alpha = 0,15$$

Grados de Libertad: G.L = n -1

$$G.L = 11 - 1 = 10$$

### 3. Criterio.

Si  $t_{cal} \leq t_{tab} = 1,119$  Entonces se acepta la hipótesis nula Ho y se rechaza la hipótesis de la investigación Hi.

Si  $t_{cal} > t_{tab} = 1,119$  Entonces se rechaza la hipótesis nula Ho y se acepta la hipótesis de la investigación Hi.

### 4. Estadístico de prueba

DATOS:

Muestra  $n = 8$

Media (Antes) = **7,72**

Media (Después) = **8,60**

Media (Diferencia) = **0,88**

Desviación estándar (cálculo de la desviación estándar en función de una muestra) = **0,307**

Nivel de confianza  $\alpha = 0,15$

$$t = \frac{\bar{x}}{Sd/\sqrt{n}}$$

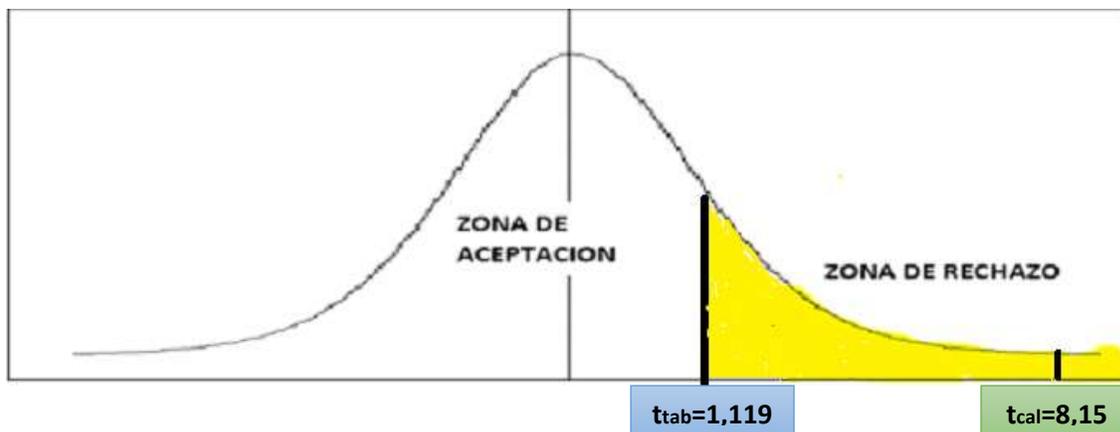
$$t = \frac{0,88}{0,307/\sqrt{8}}$$

$$t = \frac{0,88}{0,307/2,83}$$

$$t = \frac{0,88}{0,108}$$

$$t = 8,15$$

### Zonas de aceptación y rechazo



### 6. Interpretación.

- El estadístico de prueba ( $t = 8,15$ ) se encuentra en la zona de rechazo; por tanto rechazamos  $H_0$  a favor de  $H_1$ , y se concluye que no existe evidencia suficiente para decir que las diferencias son iguales.
- Por lo tanto concluimos que la aplicación de una guía didáctica basada en la Metodología de Resolución de Problemas tiene relación significativa en el aprendizaje de la Geometría Plana en los estudiantes del tercer semestre de la Escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas.

#### 4.4. Correlación de las variables

Guía Didáctica basado en la metodología de Resolución de Problema VS Aprendizaje de la Geometría Plana.

#### CUADRO DE CORRELACIÓN DE LAS VARIABLES

N°	X	Y	$x = X - \bar{X}$	$y = Y - \bar{Y}$	$x^2$	$x*y$	$y^2$
1	8,67	9,45	0,95	0,86	0,91	0,81	0,73
2	7,35	8,32	-0,37	-0,27	0,14	0,10	0,08
3	8,37	9	0,65	0,41	0,43	0,26	0,16
4	7,33	8	-0,39	-0,59	0,15	0,23	0,35
5	7,5	8,5	-0,22	-0,09	0,05	0,02	0,01
6	7,19	8,69	-0,53	0,10	0,28	-0,05	0,01
7	6,5	7,45	-1,22	-1,15	1,48	1,39	1,31
8	8,83	9,35	1,11	0,76	1,24	0,84	0,57
<b>Media</b>	<b>7,72</b>	<b>8,60</b>			<b>4,66</b>	<b>3,61</b>	<b>3,22</b>

Fuente: Correlación de las variables

Elaborado por: Roberto Rovalino

**Coefficiente de correlación de Pearson:**

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

$$r = \frac{3,61}{\sqrt{(4,66)(3,22)}}$$

$$r = \frac{3,61}{\sqrt{15,0052}}$$

$$r = \frac{3,61}{3,87}$$

$$r = 0,932816537$$

### Tabla para interpretar el coeficiente de correlación de Pearson

Valor	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

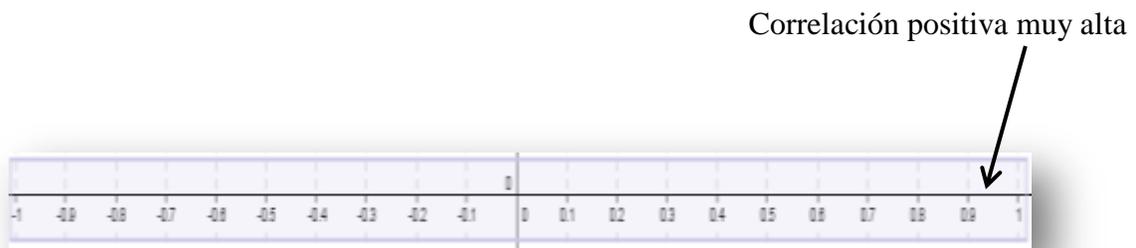
**Fuente:** Tabla de coeficiente de correlación de Pearson

**Elaborado por:** Roberto Rovalino

### Interpretación

1.- La correlación de las variables de investigación hallada es de  $r = 0,932816537$  **una correlación positiva muy alta**; concluyendo así que la aplicación de la guía didáctica basada en la metodología de Resolución de Problema tiene relación significativa en el aprendizaje de la Geometría Plana.

### Grafica de la correlación de Pearson.



**Fuente:** Grafica de la correlación de Pearson

**Elaborado por:** Roberto Rovalino

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

- Por la falta de metodologías, de motivación y participación activa, en el aprendizaje de geometría plana en los estudiantes del tercer semestre de la Escuela de Ciencias, hemos trabajado con el modelo didáctico de Polya; la cual nos permite potenciar y desarrollar habilidades de comprensión, análisis e interpretación para el aprendizaje de geometría plana.
- La incidencia de esta metodología de resolución de problemas tiene la intención de transmitir, de una manera sistemática, los procesos del desarrollo eficaz en la resolución de problemas dentro de la geometría plana,
- El desarrollo de la guía didáctica permitió tener una clara visión de promover la creación de nuevos métodos y técnicas adecuada para el desarrollo de la geometría plana.
- La aplicación de la Guía Didáctica dirigida a los estudiantes del tercer semestre de la escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas ayudo a mejorar y buscar nuevas estrategias basadas en la metodología de resolución de problemas que influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- La evaluación, a través de la metodología de la resolución de problemas de Polya desarrollar habilidades de comprensión y análisis para el aprendizaje de la geometría plana.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Emplear metodologías, de motivación y participación activa para obtener una mayor rendimiento en el estudio de los ángulos y triángulos con los estudiantes del tercer semestre de la escuela de ciencias.
- Trabajar el modelo didáctica de Polya mediante ejercicios metodológicos teniendo así unas clases más atractivas y dinámicas que permitirán profundizar y potenciar aprendizaje de geometría plana.
- Se recomienda que al momento de aplicar la guía se profundice la investigación en cuanto a los métodos de enseñanza del modelo didáctica de Polya para que se disponga de distintas referencias al momento de aplicarlos en el aula con los estudiantes.
- Se deben aplicar la guía de una manera sistemática, coordinada y organizada a través del modelo didáctica de Polya dentro de la geometría plana, empleando diferentes tipos de estrategias para obtener un mayor desarrollo de las destrezas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las figuras geométricas.
- Evaluar el aprendizaje de la geometría plana aplicada mediante la guía didáctica a los estudiantes del tercer semestre de la escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ana María González. Et al. (2013). *El Proceso de Enseñanza Aprendizaje: Un reto para el cambio educativo*. C. de La Habana.: Editorial de Libros para la Educación.
- Aroche A. (2008). *Los estudiantes universitarios, protagonistas de su desarrollo cultural desde el proceso de aprendizaje. Memorias Universidad IX Taller de Extensión Universitaria*. . Ciudad de La Habana.
- Ausubel D. Novak L y Hanesian H, A. (1998). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Ciudad de México: Editorial Trillas. .
- Ballester Pedroso Sergio. (2004). *Consideras los conocimientos Matemáticos en los alumnos*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Ballester S. Et al. (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática. Tomo 1*. . Cuba: Pueblo y Educación.
- Bermúdez Morris. et al. (2002). *Dinámica de grupo en educación: su facilitación*. La Habana: Editorial pueblo y educación.
- Bressan, A. M. (2000). *Razones para enseñar geometría en la educación básica. Mirar, construir, decir y pensar*. . Buenos Aires. Argentina: Novedades Educativas.
- C., P., & P., S. I. (1994). “*Matemática y su Enseñanza*”. *Documento Curricular. Programa de Transformación de la Formación Docente. Ministerio de Cultura y Educación*.
- D., G., & Ongallo C. (2003). *Conocimiento y Gestión. Madrid: Pearsons Prentice Hall*. .
- Escamilla, J. G. (2000). *Selección y Uso de Tecnología Educativa. México: Trillas*.
- Fernández G. (2008). *.Pedagogía, Psicología y Didáctica de la Matemática Dpto. Métodos Cuantitativos para Economía Universidad San Pablo*. CEU. Madrid.
- García J.E. (2007). *Aproximación a la lógica de la búsqueda de la vía de solución a los problemas geométricos: Congreso Nacional de Matemática. Computación. Holguín. Cuba*.
- González F. (1985). *La personalidad, su educación y desarrollo. Ciencias Sociales. La Habana: La Habana:Editorial*.
- Hernández V. & Villalba M. (2001). *Perspectivas en la Enseñanza de la geometría para el siglo XXI. Documento de discusión para estudio ICMI*. .

- Hilgard E.R. (1979). *Teorías del Aprendizaje. Mencionado por Alonso y Gallego (2000)*. México: Trillas.
- Jaime A. (1995). *¿Por qué los estudiantes no comprenden la geometría? En A. Gutiérrez y A. Jaime, (Eds.) Geometría y algunos aspectos generales de la educación matemática.* . México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- La Enciclopedia Libre Universal en Español. (2012). *Análisis de las ideas se descubren soluciones.*
- Lastra S. (2005). *Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje de la geometría, aplicada en escuelas críticas. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias Sociales, Escuela de Postgrado, Universidad de Chile.* . Santiago, Chile.
- Martínez M y coautores. (2004). *Reflexiones teórico prácticas desde las ciencias de la educación.* . La Habana.: Editorial Pueblo y Educación.
- Mayer Richard. (1983). *Pensamiento, Resolución de Problemas y Cognición. (Trad. Graziela Baravalle). Serie Cognición y Desarrollo Humano.* Paidós.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.*
- Piaget, J. (1978). *L'équilibration des structures cognitives: Problème central du développement. [La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo.* Madrid: Paidós.
- Polya G. (1944 ). *Serie de Matemáticas,(Traducción 1992, How to solve it).* Mexico: Ed. Trillas.
- Polya G. (1987). *Como Plantear y Resolver Problemas* Decimocuarta reimpresión. México.: Editoriales Trillas.
- Pozo J. (2010). *Teorías cognitivas del aprendizaje. Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Madrid.* . Madrid, España: Ediciones Morata, S. L. Décima edición.
- Ramos G. (2010). *Los fundamentos filosóficos de la educación como reconsideración crítica de la filosofía de la educación.* .
- Sadovsky Parra Itzcovich Broitman. (1999). *Pre Diseño Curricular. Matemática.(Tomos: Marco Gral., EGB 1 y EGB 2).* . Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. .
- Thomas Khun S. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*” publicado por primera vez en en la que establece que los paradigmas “designan una o más realizaciones científicas pasadas, realizaciones que alguna comunidad científica parti. En Thomas Khun S.

- Van Hiele P.M. (1957). *El problema de la comprensión (en conexión con la comprensión de los escolares en el aprendizaje de la geometría)*. Tesis doctoral. Utrecht, Holanda: Universidad de Utrecht.
- Vygotsky L. S. (1987). *Pensamento e linguagem*. . São Paulo: Martins Fontes.
- Woolfolk. A. E. (1996). *Psicología Educativa*. . S. A. México: Sexta edición. Editorial. Prentice Hall Hispano - América, .

## **PÁGINAS WEB**

- <http://www.monografias.com/trabajos88/aprendizaje-geometriaplana/aprendizaje-geometria-plana2.shtml#ixzz2xbMHthV2>
- <http://www.monografias.com/trabajos85/ejercicios-potenciar-aprendizaje-geometria/ejercicios-potenciar-aprendizaje-geometria3.shtml#ixzz2xbScIiog>
- <http://www.monografias.com/trabajos72/geometria-plana/geometria-plana2.shtml#ixzz2xle6JPOA>
- <http://www.monografias.com/trabajos72/geometria-plana/geometria-plana.shtml#ixzz2x1Y0glwB>
- <http://www.monografias.com/trabajos88/aprendizaje-geometria-plana/aprendizaje-geometria-plana.shtml#ixzz3UaR6DPAD>

## ANEXOS

### ANEXO N° 1



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

---

### ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS

**INDICACIONES:** Sírvase responder las siguientes preguntas, ya que esta información nos servirá para elaborar una guía didáctica y hacer sacar conclusiones y propuestas sobre el tema: **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA PLANA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014**

Marque con una x la respuesta que usted considere correcta

### CUESTIONARIO

1. ¿Usted participa activamente en la clase de geometría plana conjuntamente con el profesor?

Si ( )                      No ( )                      A veces ( )

2. ¿En la clase de geometría plana su profesor utiliza materiales didácticos adecuados?

Si ( )                      No ( )                      A veces ( )

3. ¿Usa guía didáctica su profesor para la enseñanza-aprendizaje de ángulos y triángulos?

Si ( )                      No ( )                      A veces ( )

4. ¿Su profesor domina el contenido de ángulos y triángulos que dicta en la clase?

Si (    )                      No (    )                      A veces (    )

5. ¿Su profesor una vez que termina la clase les envía las actividades o tareas a la casa?

Si (    )                      No (    )                      A veces (    )

6. ¿El desarrollo de ejercicios que envía el docente beneficia a usted para desarrollar el pensamiento crítico y razonamiento lógico?

Si (    )                      No (    )                      A veces (    )

7. ¿Ha aplicado la metodología de resolución de problemas?

Si (    )                      No (    )                      A veces (    )

8. ¿Considera que una guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas ayude a comprender mejor los contenidos de la clase de ángulos y triángulos?

Si (    )                      No (    )                      A veces (    )

9. ¿Luego de aplicar la guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas se podría evaluar los contenidos de aprendizaje que usted alcanzo en ángulos y triángulos?

Si (    )                      No (    )                      A veces (    )

10. ¿A través del análisis y la aplicación de los datos del ejercicio; cree que sería más fácil la resolución de problemas?

Si (    )                      No (    )                      A veces (    )

## ANEXO N° 2



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

---

### ENCUESTA REALIZADA A LOS DOCENTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS

**INDICACIONES:** Sírvase responder las siguientes preguntas, ya que esta información nos servirá para elaborar una guía didáctica y hace sacar conclusiones y propuestas sobre el tema: **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA PLANA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014**

Marque con una x la respuesta que usted considere correcta

### CUESTIONARIO

1. ¿Considera usted que la geometría plana es una asignatura abstracta?

Si ( )                      No ( )                      A veces ( )

2. ¿Conoce la existencia de materiales didácticas adecuadas para la enseñanza de ángulos y triángulos?

Si ( )                      No ( )                      A veces ( )

3. ¿Considera que una guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas ayude a comprender mejor los contenidos de la clase de ángulos y triángulos con los estudiantes?

Si ( )                      No ( )                      A veces ( )

4. ¿Qué estrategias emplea usted para el aprendizaje de los ángulos y triángulos?

- Trabajo individual ( )
- Trabajo en equipo ( )

5. ¿Usted considera que con una guía didáctica los estudiantes aprenden de manera significativa?

Si ( )                      No ( )                      A veces ( )

6. ¿Una guía didáctica le ayudara a fortalecer sus procesos de enseñanza aprendizaje de ángulos y triángulos?

Si ( )                      No ( )                      A veces ( )

7. ¿el desarrollo del ejercicio que envía de tarea, beneficia al estudiante para desarrollar el pensamiento crítico y razonamiento lógico?

Si ( )                      No ( )                      A veces ( )

8. ¿Ha aplicado la metodología de resolución de problemas?

Si ( )                      No ( )                      A veces ( )

9. ¿Luego de aplicar la guía didáctica basada en la metodología de resolución de problemas se podría evaluar los contenidos de aprendizaje que alcanzó el estudiante?

Si ( )                      No ( )                      A veces ( )

10. ¿A través del análisis y la aplicación de los datos del ejercicio; cree que sería más fácil la resolución de problemas para los estudiantes?

Si ( )                      No ( )                      A veces ( )

### ANEXO N° 3

### DESCRIPCIÓN FOTOGRÁFICA

### APLICACIÓN DE ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES



**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes del tercer semestre Ciencias Exactas  
**Elaborado por:** Roberto Rovalino



**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes del tercer semestre Ciencias Exactas  
**Elaborado por:** Roberto Rovalino



**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes del tercer semestre Ciencias Exactas  
**Elaborado por:** Roberto Rovalino

## EXPLICACIÓN DE LA GUÍA



**Fuente:** Explicación de la guía a los estudiantes del tercer semestre Ciencias Exactas  
**Elaborado por:** Roberto Rovalino



**Fuente:** Explicación de la guía a los estudiantes del tercer semestre Ciencias Exactas  
**Elaborado por:** Roberto Rovalino



**Fuente:** Aplicación de la guía a los estudiantes del tercer semestre Ciencias Exactas  
**Elaborado por:** Roberto Rovalino

## EVALUACIÓN DE LA GUÍA



**Fuente** Evaluación de la guía a los estudiantes del tercer semestre Ciencias Exactas  
**Elaborado por:** Roberto Rovalino



**Fuente:** Evaluación de la guía a los estudiantes del tercer semestre Ciencias Exactas  
**Elaborado por:** Roberto Rovalino



**Fuente:** Evaluación de la guía a los estudiantes del tercer semestre Ciencias Exactas  
**Elaborado por:** Roberto Rovalino

**ANEXO N° 4**

**EVALUACIÓN N° 1 A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA  
ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**



**EVALUACIÓN A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA  
ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS**

**INDICACIONES:** Sírvase responder las siguientes evaluación, ya que esta evaluación servirá para sacar los resultados el antes, el después y conclusiones sobre el tema: **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA PLANA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Curso:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

1.- Concepto de un ángulo

---

---

---

2.- ¿Cuáles son los elementos de los ángulos?

---

---

---

3.- ¿Grafique los ángulos opuestos por el vértice: Aquellos cuyos lados son semirrectas opuestas?

4.- ¿Cuál es el suplemento de  $139^\circ$ ?

**5.- ¿Demuestre la Propiedad del Ángulo Recto:** Cuando a un ángulo se le divide en varios ángulos consecutivos, las medidas de dichos ángulos suman  $90^\circ$ ?

6.- ¿Defina que es un triángulo?

---

---

---

ANEXO N° 5

EVALUACIÓN N° 2 A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA  
ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



EVALUACIÓN A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA  
ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS

**INDICACIONES:** Sírvase responder las siguientes evaluación, ya que esta evaluación servirá para sacar los resultados el antes, el después y conclusiones sobre el tema: **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA PLANA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Curso:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_



1.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es siempre falsa? Un triángulo puede ser:

- A) Isósceles y Rectángulo
- B) Isósceles y Obtusángulo
- C) Isósceles y Acutángulo
- D) Escaleno y Obtusángulo

E) Equilátero y Obtusángulo

2.- La clasificación del triángulo de la figura, es:

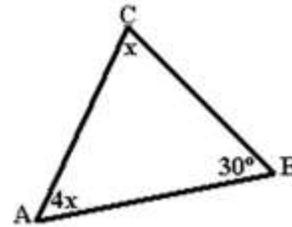
A) Escaleno - Acutángulo

B) Escaleno – Rectángulo

C) Isósceles – Acutángulo

D) Isósceles – Obtusángulo

E) Isósceles – Rectángulo



3.- De acuerdo al triángulo de la figura, ¿cuál de las siguientes desigualdades es siempre verdadera?

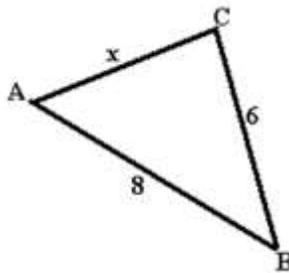
A)  $2 < x < 14$

B)  $3 < x < 13$

C)  $4 < x < 12$

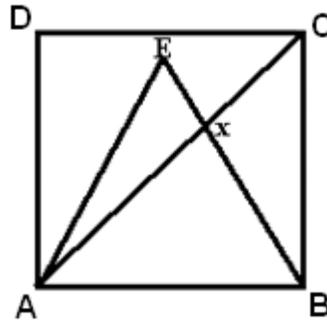
D)  $5 < x < 11$

E)  $6 < x < 10$



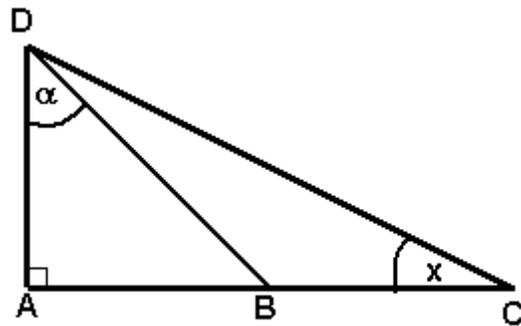
4.- ABCD es un cuadrado y el triángulo ABE es equilátero, entonces el ángulo “x” mide:

- A)  $75^\circ$
- B)  $90^\circ$
- C)  $105^\circ$
- D)  $110^\circ$
- E)  $120^\circ$



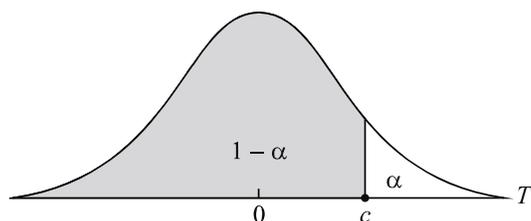
5.- En el triángulo ACD de la figura,  $BC = BD$  y el ángulo  $\alpha = 30^\circ$ . Luego, la medida del ángulo x es:

- A)  $15^\circ$
- B)  $30^\circ$
- C)  $45^\circ$
- D)  $50^\circ$
- E)  $60^\circ$



## ANEXO N° 6 TABLA DE T-STUDENT

La tabla da áreas  $1 - \alpha$  y valores  $c = t_{1-\alpha, r}$ , donde,  $P[T \leq c] = 1 - \alpha$ , y donde  $T$  tiene distribución  $t$ -Student con  $r$  grados de libertad.



$1 - \alpha$

$r$	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	0.848	1.046	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
$\alpha$	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

